



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)/  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT) em implantação  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

LUCAS SALOMÃO RUEL DE MORAIS

PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE  
PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS –  
ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE  
MANUTENÇÃO PREDIAL

CATALÃO  
2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

### 1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação     Tese

### 2. Nome completo do autor

LUCAS SALOMÃO RAEI DE MORAIS

### 3. Título do trabalho

PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS – ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL

### 4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento  SIM     NÃO<sup>1</sup>

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

**Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.**



Documento assinado eletronicamente por **Heber Martins De Paula, Professor do Magistério Superior**, em 21/02/2022, às 09:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lucas Salomao Rael De Moraes, Engenheiro Civil**, em 21/02/2022, às 10:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2709445** e o código CRC **EF5F8AC7**.



LUCAS SALOMÃO RAEŁ DE MORAIS

PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE  
PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS –  
ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE  
MANUTENÇÃO PREDIAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Faculdade de Engenharia, da Universidade Federal de Goiás (UFG) / Universidade Federal de Catalão (UFCAT) em implantação, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de concentração: Estruturas e Construção Civil. Linha de pesquisa: Gestão, Tecnologia e Sustentabilidade na Construção Civil.

Orientador: Professor Doutor Heber Martins de Paula  
Coorientador: Professor Doutor Ricardo Prado Abreu Reis

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFCAT.

Morais, Lucas Salomão Rael de

Proposta de diretrizes e requisitos mínimos para a concepção de projetos hidrossanitários e recebimento de obras públicas – abordagem baseada em registros de ordens de serviço de manutenção predial / Lucas Salomão Rael de Moraes. - 2022.  
248, xviii f.

Orientador: Prof. Dr. Heber Martins de Paula; co-orientador Prof. Dr. Ricardo Prado Abreu Reis.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão, Faculdade de Engenharia, Catalão, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Catalão, 2022.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Manutenção predial. 2. Sistemas prediais hidrossanitários. 3. Patologias de construção. I. Paula, Heber Martins de , orient. II. Título.

CDU 624



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO  
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

Ata nº 01 da sessão de Defesa de Dissertação de LUCAS SALOMÃO RAEL DE MORAIS, que confere o título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração "Estruturas e Construção Civil".

"Banca Examinadora de Qualificação/Defesa Pública de Dissertação/Tese realizada em conformidade com a Portaria da CAPES n. 36, de 19 de março de 2020, de acordo com seu segundo artigo: Art. 2º A suspensão de que trata esta Portaria não afasta a possibilidade de defesas de tese utilizando tecnologias de comunicação à distância, quando admissíveis pelo programa de pós-graduação stricto sensu, nos termos da regulamentação do Ministério da Educação."

Aos oito dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte e dois, a partir das 08:00 horas, na sala virtual (<https://meet.google.com/gyk-syyn-mjy>), realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada "PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS – ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL" nas dependências da Universidade Federal de Catalão, onde os programas de pós-graduação stricto sensu em funcionamento encontram-se provisoriamente vinculados à Universidade Federal de Goiás, em virtude de procedimentos técnicos relacionados à CAPES, já sendo realizada a transferência da Biblioteca Digital de Dissertações e Teses (BDTD). Assim, justifica-se os nomes das instituições neste documento, uma no cabeçalho (UFG), outra no corpo do texto (UFCAT). Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor HEBER MARTINS DE PAULA (PPGEC/UFCAT) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora LUCIA HELENA DE OLIVEIRA (PCC/ POLI USP), membro titular externo; Professor Doutor ED CARLO ROSA PAIVA (PPGEC/ UFCAT), membro titular interno e do coorientador Professor Doutor RICARDO PRADO ABREU REIS (EECA/ UFG). A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o candidato ( X ) Aprovado ( ) Reprovado pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor HEBER MARTINS DE PAULA, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos oito dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte e dois.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

(nada a alterar).



Documento assinado eletronicamente por **Heber Martins De Paula, Professor do Magistério Superior**, em 10/02/2022, às 11:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lúcia Helena de Oliveira, Usuário Externo**, em 10/02/2022, às 13:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Ed Carlo Rosa Paiva, Professor do Magistério Superior**, em 10/02/2022, às 14:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº](#)



[10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Prado Abreu Reis, Professor do Magistério Superior**, em 10/02/2022, às 16:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2687060** e o código CRC **5A1824B9**.

**Referência:** Processo nº 23070.005724/2022-35

SEI nº 2687060

Mãe, cubra-me com teu manto e faça com que eu tenha coragem  
e serenidade para enfrentar os desafios da vida.

(Autor desconhecido)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente e sobretudo agradeço a Deus pela força, perseverança, sabedoria e saúde que tenho tido nesta caminhada. Sou muito grato à todas as oportunidades, bênçãos e graças recebidas.

Aos meus pais, Benedito e Divani, por sonharem junto comigo, pelas orações, por todo apoio e cuidado neste período de construção deste trabalho.

Ao meu companheiro Júlio Cesar, pelo apoio, compreensão e presença constante.

Ao meu orientador e parceiro, Prof. Dr. Heber, pela confiança, paciência e por todas as oportunidades oferecidas. A sua excelência em fazer as coisas me inspira tanto no meio acadêmico como profissional.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Ricardo, pela dedicação, apoio e contribuições que fizeram a diferença na construção desta pesquisa.

Ao apoio e compreensão que todas as minhas chefias sempre me ofereceram no período do mestrado (Departamento de Infraestrutura e Coordenação de Administração e Finanças da Regional Catalão da Universidade Federal de Goiás (UFG) e Secretaria de Infraestrutura da UFG).

À autorização e disponibilidade da Secretaria de Infraestrutura da UFG para a realização do estudo na instituição.

À toda equipe da Secretaria de Infraestrutura, Pró-Reitoria de Administração e Finanças e Secretaria de Tecnologia e Informação, órgãos da UFG, pela disposição no fornecimento de todos os dados necessários para a realização desta pesquisa.

Ao Sindicato dos Trabalhadores Técnico-Administrativos em Educação das Instituições Federais de Ensino Superior do Estado de Goiás (Sint-Ifesgo), no fornecimento e disposição dos dados necessários para realização desta pesquisa.

À equipe de manutenção predial da Secretaria de Infraestrutura da UFG, pela colaboração e esclarecimentos oferecidos durante a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO .....                                                                                              | 1  |
| 1.1 OBJETIVOS .....                                                                                                       | 3  |
| 1.1.1 Objetivos Específicos.....                                                                                          | 3  |
| 2. CAPÍTULO 2: ESTADO DA ARTE.....                                                                                        | 4  |
| 2.1 O CONCEITO DA MANUTENÇÃO PREDIAL.....                                                                                 | 4  |
| 2.2 A MANUTENÇÃO PREDIAL E O DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES.....                                                              | 6  |
| 2.3 A MANUTENÇÃO PREDIAL E A VIDA ÚTIL .....                                                                              | 7  |
| 2.4 A MANUTENÇÃO PREDIAL E OS CUSTOS DE INTERVENÇÃO .....                                                                 | 8  |
| 2.5 O REFLEXO DO PROJETO E EXECUÇÃO DA OBRA NA SUA MANUTENÇÃO .....                                                       | 9  |
| 2.6 MANUTENÇÃO PREDIAL DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS.....                                                                         | 11 |
| 2.7 MANUTENÇÃO PREDIAL EM UNIVERSIDADES.....                                                                              | 12 |
| 2.8 CENÁRIO MUNDIAL E BRASILEIRO DA MANUTENÇÃO .....                                                                      | 13 |
| 2.9 ESTUDOS DESENVOLVIDOS.....                                                                                            | 16 |
| 3. CAPÍTULO 3: METODOLOGIA E FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS.....                                                         | 23 |
| 3.1 DELINEAMENTO DO PROCESSO DE PESQUISA .....                                                                            | 23 |
| 3.2 COMPREENSÃO DO PROBLEMA.....                                                                                          | 25 |
| 3.2.1 Caracterização do objeto de estudo .....                                                                            | 25 |
| 3.3 CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS.....                                                                                          | 30 |
| 3.4 CORRELAÇÃO DE PARÂMETROS PREDIAIS COM REQUISIÇÕES DE<br>MANUTENÇÃO NOS SPHS .....                                     | 33 |
| 3.4.1 Cenário 1: Correlação entre a idade das edificações, área construída e as requisições de<br>manutenção predial..... | 33 |
| 3.4.2 Cenário 2: Correlação entre a disponibilidade de mão de obra e requisições de<br>manutenção predial.....            | 34 |
| 3.4.3 Cenário 3: Sistemas prediais e requisições de manutenção predial.....                                               | 35 |
| 3.4.4 Cenário 4: Edificações e requisições de manutenção predial.....                                                     | 37 |
| 3.5 ANÁLISES DOS RESULTADOS OBTIDOS NA 2ª E 3ª ETAPAS DA PESQUISA .....                                                   | 40 |
| 3.6 PROPOSTA DE PROTOCOLOS PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS E<br>RECEBIMENTO DE OBRAS .....                                  | 40 |
| 4. CAPÍTULO 4: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....                                                                | 41 |
| 4.1 3ª ETAPA: ANÁLISE DOS DADOS DOS SPHS .....                                                                            | 41 |
| 4.1.1 Cenário 1: Área construída, idade das edificações e requisições de manutenção predial<br>41                         | 41 |
| 4.1.2 Cenário 2: Mão de obra e requisições de manutenção predial .....                                                    | 44 |
| 4.1.3 Cenário 3: Sistemas prediais e requisições de manutenção predial.....                                               | 45 |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.3.1                                                                                                                                                                                                                                       | Avaliação da participação dos SHPS dentro da manutenção predial .....                                          | 45  |
| 4.1.3.2                                                                                                                                                                                                                                       | Periodicidade e frequência das requisições do SHPS.....                                                        | 51  |
| 4.1.3.3                                                                                                                                                                                                                                       | Avaliação do impacto da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19) nas instalações .....                                | 55  |
| 4.1.4                                                                                                                                                                                                                                         | Cenário 4: Edificações e requisições de manutenção predial.....                                                | 60  |
| 4.1.4.1                                                                                                                                                                                                                                       | Análise comparativa de edifícios com características semelhantes.....                                          | 62  |
| 4.1.4.2                                                                                                                                                                                                                                       | Análise comparativa de edifícios com idades diferentes.....                                                    | 74  |
| 4.1.4.3                                                                                                                                                                                                                                       | Análise comparativa entre edifícios recém entregues e existentes.....                                          | 86  |
| 4.2                                                                                                                                                                                                                                           | 4ª ETAPA: PROPOSTA DE PROTOCOLOS NAS FASES DE PROJETOS, EXECUÇÃO, RECEBIMENTO E MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES..... | 117 |
| 4.2.1                                                                                                                                                                                                                                         | Elaboração de Projetos.....                                                                                    | 119 |
| 4.2.1.1                                                                                                                                                                                                                                       | Detalhes construtivos .....                                                                                    | 119 |
| 4.2.1.2                                                                                                                                                                                                                                       | Especificações técnicas e escolha de materiais .....                                                           | 128 |
| 4.2.1.3                                                                                                                                                                                                                                       | Orientações para elaboração de planos de manutenção.....                                                       | 133 |
| 4.2.2                                                                                                                                                                                                                                         | Recebimento de Obras .....                                                                                     | 137 |
| 4.2.2.1                                                                                                                                                                                                                                       | Vistorias e simulações.....                                                                                    | 138 |
| 4.2.2.2                                                                                                                                                                                                                                       | Testes e ensaios de desempenho .....                                                                           | 139 |
| CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                | 141 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                | 145 |
| APÊNDICE A - MAPEAMENTO SISTÊMICO.....                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                | 151 |
| APÊNDICE B – CENÁRIO DE ESTUDO 1 - BANCO DE DADOS EDIFÍCIOS .....                                                                                                                                                                             |                                                                                                                | 153 |
| APÊNDICE C – CENÁRIO DE ESTUDO 1 – PLANTAS DE SITUAÇÃO UFG REGIONAL GOIÂNIA.....                                                                                                                                                              |                                                                                                                | 161 |
| APÊNDICE D – CENÁRIO DE ESTUDO 3 - AVALIAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO DOS SHPS DENTRO DA MANUTENÇÃO PREDIAL EM NÚMEROS ABSOLUTOS.....                                                                                                                  |                                                                                                                | 165 |
| APÊNDICE E – CENÁRIO DE ESTUDO 3 – CALENDÁRIOS ACADÊMICOS COMPATIBILIZADOS (2010 - 2020).....                                                                                                                                                 |                                                                                                                | 167 |
| APÊNDICE F – CENÁRIO DE ESTUDO 3 – AVALIAÇÃO DE PERIODICIDADES DE ORDENS DE SERVIÇO POR TIPOS DE SHPS.....                                                                                                                                    |                                                                                                                | 179 |
| APÊNDICE G – CENÁRIO DE ESTUDO 4 - BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO POR ÁREA CONSTRUÍDA.....                                                                                                                  |                                                                                                                | 191 |
| APÊNDICE H – CENÁRIO DE ESTUDO 4 - BANCO DE DADOS DAS 20 EDIFICAÇÕES COM MAIOR INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO POR ÁREA MOLHADA (SISTEMAS DE ÁGUA FRIA E ESGOTO SANITÁRIO) E ÁREA DE COBERTURA (SISTEMAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS) ..... |                                                                                                                | 200 |
| APÊNDICE I – DADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA DE EDIFÍCIOS COM CARACTERÍSTICAS SEMELHANTES.....                                                                                                                                                   |                                                                                                                | 209 |

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| APÊNDICE J – DADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA DE EDIFÍCIOS COM IDADES<br>DIFERENTES.....            | 218 |
| APÊNDICE K – DADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE EDIFÍCIOS RECÉM<br>ENTREGUES E EXISTENTES ..... | 228 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>FIGURA 2.1</b> - Curva teórica da evolução do nível de desempenho em relação ao tempo, de um edifício submetido a manutenção e reabilitação.....                                                         | 7  |
| <b>FIGURA 2.2</b> - Relação das atividades de manutenção e a vida útil.....                                                                                                                                 | 8  |
| <b>FIGURA 2.3</b> - Evolução dos custos em função da fase de intervenção (Lei de Sitter).....                                                                                                               | 9  |
| <b>FIGURA 2.4</b> – Evolução do investimento em ensino superior no Brasil entre 2003 e 2018.....                                                                                                            | 15 |
| <b>FIGURA 2.5</b> - Origem das manifestações patológicas em conjuntos habitacionais executados na cidade de São Paulo-SP.....                                                                               | 17 |
| <b>FIGURA 2.6</b> - Origem das manifestações patológicas em empreendimentos habitacionais verticais executados em Goiânia-GO .....                                                                          | 17 |
| <b>FIGURA 2.7</b> - Percentuais de participação de requisições de manutenção por sistema predial dentro da UFSCar.....                                                                                      | 18 |
| <b>FIGURA 3.1</b> - Delineamento geral da pesquisa.....                                                                                                                                                     | 24 |
| <b>FIGURA 3.2</b> – Praça Universitária (Goiânia (GO) nos anos de 1970. Edificações da UFG existentes: Faculdade de Direito e de Educação do lado esquerdo e Restaurante Universitário do lado direito. ... | 26 |
| <b>FIGURA 3.3</b> - Imagens via satélite do Campus Samambaia (a), Escola de Agronomia e Escola de Veterinária (Campus Samambaia) (b) e Campus Colemar Natal e Silva (c) da UFG.....                         | 27 |
| <b>FIGURA 3.4</b> - Fluxograma de atividades para execução de serviços de manutenção .....                                                                                                                  | 29 |
| <b>FIGURA 3.5</b> – Exemplo do relatório recebido de requisições de serviço do sistema MOSP (2009 a 10/2019) .....                                                                                          | 30 |
| <b>FIGURA 3.6</b> – Exemplo do relatório extraído de requisições de serviço do sistema SIPAC (10/2019 a 12/2019) .....                                                                                      | 30 |
| <b>FIGURA 3.7</b> – Sistemas hidrossanitários típicos.....                                                                                                                                                  | 32 |
| <b>FIGURA 4.1</b> - Evolução temporal e acumulada da área construída da UFG considerando os edifícios localizados em Goiânia-GO .....                                                                       | 42 |
| <b>FIGURA 4.2</b> - Faixas de idade e idade média das edificações (01/2021).....                                                                                                                            | 42 |
| <b>FIGURA 4.3</b> - Evolução do número de requisições de manutenção e do aumento de área construída                                                                                                         | 44 |
| <b>FIGURA 4.4</b> – Participação dos sistemas prediais na manutenção predial por ano.....                                                                                                                   | 48 |
| <b>FIGURA 4.5</b> – Participação de requisições por tipo de sistema predial na manutenção por ano .....                                                                                                     | 49 |
| <b>FIGURA 4.6</b> – Participação percentual de cada tipo de sistema hidrossanitário em relação ao total desse sistema predial .....                                                                         | 50 |
| <b>FIGURA 4.7</b> – Regime típico de chuvas observado em Goiânia (GO) .....                                                                                                                                 | 54 |
| <b>FIGURA 4.8</b> - Periodicidade das requisições referentes ao sistema predial de água fria (avaliação ano 2020) .....                                                                                     | 57 |
| <b>FIGURA 4.9</b> - Periodicidade das requisições referentes ao sistema predial de esgoto sanitário (avaliação ano 2020) .....                                                                              | 57 |

|                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>FIGURA 4.10</b> - Periodicidade das requisições referentes ao sistema predial de águas pluviais (avaliação ano 2020) .....                                                                              | 58 |
| <b>FIGURA 4.11</b> – Comparação da participação percentual entre número de requisições e área construída do grupo de edificações estudadas.....                                                            | 61 |
| <b>FIGURA 4.12</b> – Faixas de idade das edificações do grupo.....                                                                                                                                         | 61 |
| <b>FIGURA 4.13</b> - Edifícios com tipologias semelhantes construídos sob a mesma base de projeto arquitetônico: Centro de Aulas Aroeira (a) e Centro de Aulas Baru (b) .....                              | 64 |
| <b>FIGURA 4.14</b> – Evolução temporal dos registros de requisições do Centro de aulas Aroeira e Centro de aulas Baru em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário .....  | 64 |
| <b>FIGURA 4.15</b> - Evolução temporal dos registros de requisições do Centro de aulas Aroeira e Centro de aulas Baru em função da idade da edificação para o SPHS de águas pluviais.....                  | 65 |
| <b>FIGURA 4.16</b> - Evolução temporal dos registros de requisições do Centro de aulas Caraíbas e Centro de aulas Pequi em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário..... | 66 |
| <b>FIGURA 4.17</b> - Evolução temporal dos registros de requisições do Centro de aulas Caraíbas e Centro de aulas Pequi em função da idade da edificação para o SPHS de águas pluviais.....                | 67 |
| <b>FIGURA 4.18</b> - Evolução temporal dos registros de requisições da Faculdade de Direito e Faculdade de Educação em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário.....     | 68 |
| <b>FIGURA 4.19</b> - Evolução temporal dos registros de requisições da Faculdade de Direito e Faculdade de Educação em função da idade da edificação para o SPHS de águas pluviais .....                   | 69 |
| <b>FIGURA 4.20</b> - Evolução temporal dos registros de requisições da Biblioteca Central e Faculdade de Odontologia em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário.....    | 70 |
| <b>FIGURA 4.21</b> - Evolução temporal dos registros de requisições da Biblioteca Central e Faculdade de Odontologia em função da idade da edificação para o SPHS de águas pluviais.....                   | 70 |
| <b>FIGURA 4.22</b> - Edifícios com tipologias semelhantes construídos sob a mesma base de projeto arquitetônico: Centro de Aulas D (a) e Centro de Aulas Mangaba (b) .....                                 | 71 |
| <b>FIGURA 4.23</b> - Evolução temporal dos registros de requisições da Centro de aulas D e Centro de aulas Mangaba em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário.....      | 72 |
| <b>FIGURA 4.24</b> - Evolução temporal dos registros de requisições da Centro de aulas D e Centro de aulas Mangaba em função da idade da edificação para os SPHS de águas pluviais .....                   | 72 |
| <b>FIGURA 4.25</b> - Média do número de requisições/100m <sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário de edifícios com características semelhantes .....         | 73 |
| <b>FIGURA 4.26</b> - Média do número de requisições/100m <sup>2</sup> de área de cobertura para os sistemas prediais de drenagem de águas pluvias de edifícios com características semelhantes.....        | 74 |
| <b>FIGURA 4.27</b> - Evolução temporal do número de requisições do prédio da Faculdade de Odontologia e Faculdade de Farmácia em função do ano de registro para os SPHS de água fria e esgoto sanitário    | 76 |

|                                                                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>FIGURA 4.28</b> - Evolução temporal do número de requisições do prédio da Faculdade de Odontologia e Faculdade de Farmácia em função do ano de registro para os SPHS de águas pluviais .....                  | 77 |
| <b>FIGURA 4.29</b> - Evolução temporal do número de requisições dos ICBs em função do ano de registro para os SPHS de água fria e esgoto sanitário .....                                                         | 78 |
| <b>FIGURA 4.30</b> - Evolução temporal do número de requisições dos ICBs em função do ano de registro para os SPHS de águas pluviais .....                                                                       | 78 |
| <b>FIGURA 4.31</b> - Evolução temporal do número de requisições da Faculdade de Farmácia e Faculdade de Enfermagem em função do ano de registro para os SPHS de água fria e esgoto sanitário .....               | 79 |
| <b>FIGURA 4.32</b> - Evolução temporal do número de requisições da Faculdade de Farmácia e Faculdade de Enfermagem em função do ano de registro para os SPHS de águas pluviais.....                              | 80 |
| <b>FIGURA 4.33</b> - Evolução temporal do número de requisições do Centro de aulas das Engenharias e Centro de aulas Mangaba em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário ..... | 80 |
| <b>FIGURA 4.34</b> - Evolução temporal do número de requisições do Centro de aulas das Engenharias e Centro de aulas Mangaba em função da idade da edificação para os SPHS de águas pluviais .....               | 81 |
| <b>FIGURA 4.35</b> – Edifícios com idades diferentes, mas características de uso semelhantes: Faculdade de Educação (a) e Núcleo Takinahaky (b) .....                                                            | 82 |
| <b>FIGURA 4.36</b> - Evolução temporal do número de requisições do Núcleo Takinahaky e Faculdade de Educação em função do ano de registro para os SPHS de água fria e esgoto sanitário .....                     | 83 |
| <b>FIGURA 4.37</b> - Evolução temporal do número de requisições do Núcleo Takinahaky e Faculdade de Educação em função do ano de registro para os SPHS de águas pluviais .....                                   | 83 |
| <b>FIGURA 4.38</b> - Média do número de requisições/100m <sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário de edifícios com idades diferentes .....                         | 85 |
| <b>FIGURA 4.39</b> - Média do número de requisições/100m <sup>2</sup> de área de cobertura para os sistemas prediais de drenagem de águas pluviais de edifícios com idades diferentes.....                       | 85 |
| <b>FIGURA 4.40</b> - Evolução temporal do número de requisições/100 m <sup>2</sup> de área molhada das edificações do Grupo 1 para os SPHS de água fria e esgoto sanitário .....                                 | 87 |
| <b>FIGURA 4.41</b> - Evolução temporal do número de requisições/100 m <sup>2</sup> de área de cobertura das edificações do Grupo 1 para os SPHS de drenagem de águas pluviais.....                               | 87 |
| <b>FIGURA 4.42</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de água fria.....                                               | 90 |
| <b>FIGURA 4.43</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de esgoto sanitário.....                                        | 90 |
| <b>FIGURA 4.44</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de águas pluviais .....                                         | 91 |

|                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>FIGURA 4.45</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPHS de água fria.....                  | 93  |
| <b>FIGURA 4.46</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPHS de esgoto sanitário.....           | 93  |
| <b>FIGURA 4.47</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPHS de águas pluviais .....            | 94  |
| <b>FIGURA 4.48</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de água fria.....        | 96  |
| <b>FIGURA 4.49</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de esgoto sanitário..... | 96  |
| <b>FIGURA 4.50</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de águas pluviais .....  | 97  |
| <b>FIGURA 4.51</b> – Desenho arquitetônico Núcleo Takinahaky.....                                                                                                                       | 97  |
| <b>FIGURA 4.52</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Núcleo Takinahaky para o SPHS de água fria. ....                     | 99  |
| <b>FIGURA 4.53</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Núcleo Takinahaky para o SPHS de esgoto sanitário. ....              | 99  |
| <b>FIGURA 4.54</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de água fria. ....                    | 101 |
| <b>FIGURA 4.55</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de esgoto sanitário. ....             | 101 |
| <b>FIGURA 4.56</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de águas pluviais.....                | 102 |
| <b>FIGURA 4.57</b> - Evolução temporal do número de requisições/100 m <sup>2</sup> de área molhada das edificações do Grupo 2 para os SPHS de água fria e esgoto sanitário.....         | 103 |
| <b>FIGURA 4.58</b> - Evolução temporal do número de requisições/100 m <sup>2</sup> de área de cobertura das edificações do Grupo 2 para os SPHS de drenagem de águas pluviais.....      | 104 |
| <b>FIGURA 4.59</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de água fria. ....                          | 104 |
| <b>FIGURA 4.60</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de esgoto sanitário. ....                   | 105 |
| <b>FIGURA 4.61</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de águas pluviais.....                      | 105 |
| <b>FIGURA 4.62</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de água fria. ....                          | 106 |

|                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>FIGURA 4.63</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de esgoto sanitário. ....                           | 106 |
| <b>FIGURA 4.64</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de águas pluviais.....                              | 107 |
| <b>FIGURA 4.65</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPHS de água fria.....                                                     | 108 |
| <b>FIGURA 4.66</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPHS de esgoto sanitário. ....                                             | 108 |
| <b>FIGURA 4.67</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPHS de águas pluviais.....                                                | 109 |
| <b>FIGURA 4.68</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPHS de água fria.....                                        | 110 |
| <b>FIGURA 4.69</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPHS de esgoto sanitário.....                                 | 110 |
| <b>FIGURA 4.70</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPHS de águas pluviais. ....                                  | 111 |
| <b>FIGURA 4.71</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de água fria.....                                  | 112 |
| <b>FIGURA 4.72</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de esgoto sanitário.....                           | 112 |
| <b>FIGURA 4.73</b> – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de águas pluviais. ....                            | 113 |
| <b>FIGURA 4.74</b> – Média do número de requisições/100 m <sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário de edifícios recém entregues e existentes..... | 114 |
| <b>FIGURA 4.75</b> – Média do número de requisições/100 m <sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de drenagem de águas pluviais de edifícios recém entregues e existentes.....   | 115 |
| <b>FIGURA 4.76</b> - Síntese das principais limitações, apontamentos e diretrizes encontradas.....                                                                                              | 118 |
| <b>FIGURA 4.77</b> – Adaptações nas instalações de bebedouros na Faculdade de Odontologia (a) e Faculdade de Farmácia (b).....                                                                  | 120 |
| <b>FIGURA 4.78</b> – Duchas higiênicas danificadas na Faculdade de Educação (a) e Faculdade de Direito (b).....                                                                                 | 121 |
| <b>FIGURA 4.79</b> – Adaptação realizada em uma obra para contenção de água em sanitário sem detalhamento de declividade adotada.....                                                           | 121 |
| <b>FIGURA 4.80</b> – Torneiras sem proteção no Museu Antropológico (a) e com proteção na Faculdade de Farmácia (b).....                                                                         | 122 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>FIGURA 4.81</b> – Tubulação de água fria sem apoios apresentando flechas e ondulações no Centro de aulas D.....                                                                                                                                                                                                                                  | 123 |
| <b>FIGURA 4.82</b> – Tubulação exposta no Campus Colemar Natal e Silva.....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 124 |
| <b>FIGURA 4.83</b> – Sistemas de cobertura: parafusos de fixação na parte da onda baixa da telha no Instituto de Matemática e Estatística (a) e fresta excessiva entre rufo e telha no Instituto de Informática (b).....                                                                                                                            | 125 |
| <b>FIGURA 4.84</b> – Deficiências encontradas em sistemas de cobertura: telhas danificadas no caminho dos aparelhos de ar condicionado no Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (a), escada apoiada sobre telhado na Faculdade de Educação (b) e aparelho de ar condicionado sobre telhado no Centro de aulas Baru (c)..... | 126 |
| <b>FIGURA 4.85</b> – Sifão sanfonado instalado no Centro de aulas D .....                                                                                                                                                                                                                                                                           | 129 |
| <b>FIGURA 4.86</b> – Mictórios entupidos na Faculdade de Educação.....                                                                                                                                                                                                                                                                              | 130 |
| <b>FIGURA 4.87</b> – Grelha de ralo com má fixação existente na Faculdade de Educação .....                                                                                                                                                                                                                                                         | 130 |
| <b>FIGURA 4.88</b> – Torneira curta em relação a disposição sobre bancada, instalada na Faculdade de Odontologia.....                                                                                                                                                                                                                               | 131 |
| <b>FIGURA 4.89</b> – Registro sem acabamento verificado na Faculdade de Educação.....                                                                                                                                                                                                                                                               | 132 |
| <b>FIGURA 4.90</b> – Incidência de descolamento de cuba de pia, verificado na Faculdade de Medicina                                                                                                                                                                                                                                                 | 132 |
| <b>FIGURA 4.91</b> - Fluxo para atividades para elaboração de planos de manutenção de edificações públicas .....                                                                                                                                                                                                                                    | 134 |
| <b>FIGURA 4.92</b> – Placas de orientações de uso dos sanitários, instalada na Faculdade de Farmácia..                                                                                                                                                                                                                                              | 135 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>QUADRO 2.1</b> - Tipos de manutenção e definições .....                                                                                                   | 5  |
| <b>QUADRO 2.2</b> - Percentuais de participação de requisições de manutenção por categoria em empresas da iniciativa privada .....                           | 18 |
| <b>QUADRO 2.3</b> - Percentuais de ocorrência/ manifestação patológica observados .....                                                                      | 19 |
| <b>QUADRO 3.1</b> - Palavras-chave e termos utilizados para classificação das requisições aos sistemas de água fria, esgoto sanitário e águas pluviais ..... | 31 |
| <b>QUADRO 3.2</b> - Palavras-chave e termos utilizados para classificação das requisições das instalações de ar condicionado (drenos) .....                  | 32 |
| <b>QUADRO 4.1</b> – Mão de obra disponível para manutenção dos SPHS por ano .....                                                                            | 45 |
| <b>QUADRO 4.2</b> – Evolução da área construída da UFG e variação da mão de obra disponível para toda a manutenção predial.....                              | 45 |
| <b>QUADRO 4.3</b> – Avaliação periódica do percentual de requisições recebidas do sistema predial de água fria.....                                          | 51 |
| <b>QUADRO 4.4</b> – Avaliação periódica do percentual de requisições recebidas do sistema predial de esgoto sanitário.....                                   | 52 |
| <b>QUADRO 4.5</b> – Avaliação periódica do percentual de requisições recebidas do sistema predial de águas pluviais .....                                    | 53 |
| <b>QUADRO 4.6</b> - Variação dos registros de requisições de manutenção (avaliação ano 2020).....                                                            | 55 |
| <b>QUADRO 4.7</b> – Variação dos registros de requisições dos tipos sistemas prediais (avaliação ano 2020) .....                                             | 56 |
| <b>QUADRO 4.8</b> – Variação dos registros de requisições dos SPHS (avaliação ano 2020) .....                                                                | 56 |
| <b>QUADRO 4.9</b> – Variação das manifestações relatadas referentes ao sistema predial de água fria (avaliação ano 2020) .....                               | 59 |
| <b>QUADRO 4.10</b> – Variação das manifestações relatadas referentes ao sistema predial de esgoto sanitário (avaliação ano 2020).....                        | 59 |
| <b>QUADRO 4.11</b> – Variação das manifestações relatadas referentes ao sistema predial de águas pluviais (avaliação ano 2020) .....                         | 60 |
| <b>QUADRO 4.12</b> - Identificação dos edifícios abordados na análise comparativa de edifícios com características semelhantes.....                          | 63 |
| <b>QUADRO 4.13</b> - Identificação dos edifícios abordados na análise comparativa de edifícios com idades diferentes.....                                    | 75 |
| <b>QUADRO 4.14</b> - Identificação dos edifícios abordados na análise comparativa entre edifícios recém entregues e existentes .....                         | 86 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>TABELA 4.1</b> - Evolução anual de área construída acumulada e requisições de manutenção predial e nº de requisições a cada 100m <sup>2</sup> .....                                          | 43 |
| <b>TABELA 4.2</b> - Evolução anual de área construída acumulada e requisições de manutenção predial em números absolutos e por 100 m <sup>2</sup> de área construída (avaliação ano 2020) ..... | 55 |

## RESUMO

MORAIS, L.S.R. **Proposta de diretrizes e requisitos mínimos para a concepção de projetos hidrossanitários e recebimento de obras públicas – abordagem baseada em registros de ordens de serviço de manutenção predial**. Catalão. Dissertação (Mestrado) - Unidade Acadêmica Especial de Engenharia, Regional Catalão, Universidade Federal de Goiás, 2022, 248 p.

A qualidade dos sistemas prediais de um edifício é determinante no bem estar, conforto e até mesmo na produtividade dos seus usuários. Em uma universidade, a ineficiência da manutenção predial pode comprometer até mesmo o cumprimento dos objetivos da instituição que é de gerar conhecimento. Considerando que o conceito de desempenho ganhou destaque nos últimos anos, faz-se necessária a avaliação dos sistemas construtivos a partir da relação entre o desempenho da instalação e suas medidas de conservação e manutenção, integrando nessa análise todas as etapas da construção. O objetivo desse trabalho é a elaboração de propostas com diretrizes e requisitos mínimos para a concepção de projetos e recebimento de obras baseadas na utilização de dados de manutenção em sistemas prediais hidrossanitários (SPHS) dos edifícios da Universidade Federal de Goiás. Busca-se mapear os sistemas prediais atingidos, verificar como a disponibilidade ou falta de mão de obra pode se relacionar com as demandas de manutenção e avaliar como a idade da edificação, sua área construída e o tipo de uso podem influenciar ou não nas demandas de manutenção dos SPHS. A pesquisa foi realizada através da análise de relatórios de ordens de serviço de manutenção predial da instituição durante o período de 2009 a 2019. Através do levantamento, observou-se que ao longo dos anos o avanço da estrutura física da universidade foi acompanhado de crescimento nas requisições de manutenção predial em seus edifícios. Os sistemas prediais foram objeto de cerca de 60% das solicitações ao longo dos anos, sendo que a partir de 2016, os SPHS foram a categoria com maior número de solicitações, com participação superior a 24%. Associado a isso, foi observada redução considerável de mão de obra relacionada diretamente aos SPHS. Observou-se durante o levantamento que a ocorrência de demandas de manutenção nos SPHS teve relação direta com a ocupação das edificações. Durante o período da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19), houve redução menor nas demandas de manutenção referentes aos SPHS que as demais solicitações. Edificações com alta ocupação e voltadas para o atendimento de amplo público universitário foram as de maior incidência de manutenção nos SPHS. Verificou-se alta participação de edificações com menos de 5 anos na manutenção predial da instituição. Na avaliação comparativa de edificações com idades diferentes, observou-se que edifícios considerados novos ou recém inaugurados tiveram desempenho inferior a edifícios com idades mais avançadas, o que desperta preocupação com a qualidade de concepção dos projetos e execução de obras nos dias atuais. Foi verificado ainda que o baixo desempenho das novas obras está relacionado ao uso de materiais de qualidade inadequada, problemas de execução e aponta a necessidade de melhorias nos processos de

contratação e projeto de obras públicas. Com o estudo, também foi possível observar que a incidência de defeitos e falhas nos SPHS de edificações com faixas de idade mais avançadas decorrem das deficiências e irregularidades nas atividades de manutenção preventiva, ao mau uso e ao desgaste natural dos equipamentos. Com base nas observações realizadas, são apresentadas propostas de critérios a serem abordados na elaboração de planos de manutenção e diretrizes e requisitos mínimos para ações de concepção, fiscalização e recebimento de obras. As proposições realizadas nesta pesquisa subsidiam a implantação mais criteriosa de planos de manutenção por órgãos governamentais e ainda validam ações que visam a melhoria das fases de concepção de projetos, execução, fiscalização e recebimento de obras similares.

**Palavras-chave:** Manutenção predial, Sistemas prediais hidrossanitários, Patologias de construção.

## ABSTRACT

MORAIS, L.S.R. **Proposal of guidelines and minimum requirements for the design of plumbing projects and approval of public buildings - approach based on building maintenance work order records.** Catalão. Dissertação (Mestrado) - Unidade Acadêmica Especial de Engenharia, Regional Catalão, Universidade Federal de Goiás, 2022, 248 p.

The quality of a building's building systems is crucial for the well-being, comfort and even productivity of its users. In a university, the inefficiency of building maintenance can even compromise the achievement of the institution's objectives, which is to generate knowledge. Considering that the concept of performance has gained prominence in recent years, it is necessary to evaluate construction systems based on the relationship between the performance of the installation and its conservation and maintenance measures, integrating in this analysis all stages of construction. The objective of this work is the elaboration of proposals with guidelines and minimum requirements for the design of projects and receipt of works based on the use of maintenance data in plumbing systems of the Federal University of Goiás buildings. The aim is to map the affected building systems, verify how the availability or lack of labor can relate to maintenance demands and assess how the age of the building, its built-up area and type of use may or may not influence the demands for maintenance of plumbing systems. The research was carried out through the analysis of reports of the institution's building maintenance service orders during the period from 2009 to 2019. Through the survey, it was observed that over the years the advancement of the university's physical structure was accompanied by growth in building maintenance requests on your buildings. Building systems were the object of around 60% of requests over the years, and as of 2016, SPHS were the category with the highest number of requests, with a share of more than 24%. Associated with this, a considerable reduction in labor directly related to plumbing systems was observed. It was observed during the survey that the occurrence of maintenance demands in plumbing systems had a direct relationship with the occupation of buildings. During the period of the SARS-CoV-2 pandemic (covid-19), there was a smaller reduction in maintenance demands related to SPHS than other requests. Buildings with high occupancy and aimed at serving a large university audience were the ones with the highest incidence of maintenance in plumbing systems. There was a high participation of buildings with less than 5 years in the institution's building maintenance. In the comparative evaluation of buildings with different ages, it was observed that buildings considered new or recently opened had a lower performance than buildings with more advanced ages, which raises concern about the quality of project design and execution of works nowadays. It was also verified that the low performance of the new works is related to the use of inadequate quality materials, execution problems and points to the need for improvements in the contracting processes and public works project. With the study, it was also possible to observe that the incidence of defects and failures in plumbing systems of

buildings with more advanced age groups result from deficiencies and irregularities in preventive maintenance activities, misuse and natural wear and tear of equipment. Based on the observations made, proposals are presented for criteria to be addressed in the preparation of maintenance plans and guidelines and minimum requirements for design actions, inspection and receipt of works. The propositions carried out in this research support the more careful implementation of maintenance plans by government agencies and also validate actions aimed at improving the phases of project design, execution, inspection and receipt of similar works.

**Keywords:** Plumbing systems, Building Pathologies, Building maintenance.

**NOTA**

Os Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em funcionamento na Universidade Federal de Catalão (UFCAT), em virtude de procedimentos técnicos relacionados à CAPES, continuam provisoriamente vinculados à Universidade Federal de Goiás (UFG), por isso, todos os elementos pré-textuais do trabalho apresentado estão identificados como Universidade Federal de Goiás/Universidade Federal de Catalão em implantação, em função da migração da BDTD ter ocorrido a partir de 16 de agosto de 2021, assim como pelo fato das pesquisas e produtos serem realizados na UFCAT.

## CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

O planejamento, concepção e a execução de uma edificação representam, na maioria das vezes, uma grande realização de seus idealizadores, possibilitando agregar valores de cunho social, econômico e até mesmo emocional sobre os indivíduos que irão utilizá-la. A fase de concepção e elaboração dos projetos indica o início do desenvolvimento de uma edificação e envolve ações de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, além de planejamento, verificação das necessidades dos usuários e solicitações diversas. Em seguida, a fase de obras se inicia e o objeto ganha forma, até que seja entregue ao usuário final.

Durante a fase de uso e operação, a edificação é sujeita a fatores que influenciam no seu desempenho, como a tipologia do empreendimento, ações do usuário, desgaste natural, envelhecimento, e fatores externos. A partir desse ponto de vista, é perceptível a importância da conservação e manutenção das construções e dos sistemas que a compõe ao longo de sua vida útil, de forma a garantir níveis de desempenho mínimos de operação, conforto e segurança, além da redução de gastos com intervenções inesperadas de manutenção corretiva.

Conforme PINTO e XAVIER (2010), a manutenção predial tem ganhado maior atenção devido ao aumento de instalações e equipamentos complementares presentes em uma edificação, antes pouco executados, como sistemas de gases, de climatização, telefonia, cabeamento estruturado, antenas e circuitos internos de monitoramento, o que torna os projetos e suas manutenções ainda mais complexos. Alinhado a esse contexto, o tema é abordado por diversas normas técnicas, como a NBR 5.674 (ABNT, 2012), que traz os requisitos para a gestão da manutenção, a NBR 14.037 (ABNT, 2011), que apresenta diretrizes para a elaboração de manuais de uso, operação e manutenção de edificações e a NBR 16.747 (ABNT, 2020), recentemente atualizada, que aborda procedimentos relativos à inspeção predial, um dos instrumentos que direcionam a realização das manutenções.

Considerando que o conceito de desempenho ganhou destaque desde o ano de 2013, principalmente após a publicação da primeira versão da NBR 15.575 (ABNT, 2021), faz-se necessária a avaliação dos sistemas construtivos a partir da relação entre o desempenho da instalação e suas medidas de conservação e manutenção, integrando nessa análise todas as etapas da construção, a fim de garantir o funcionamento de todas as instalações assim como foram planejadas (CONCEIÇÃO, 2007). Dessa forma, a manutenção deve estar integrada ao desenvolvimento de projetos, aplicando o conceito de manutenibilidade, aos fabricantes de produtos, visando maior qualidade e ao executor da obra, aplicando corretamente as especificações trazidas nos projetos e garantindo a boa instalação e construção dos elementos (TANNOUS, 2003).

Apesar de previsto na NBR 5.674 (ABNT, 2012) e na NBR 14.037 (ABNT, 2011), a implantação de um plano de manutenção eficaz em edificações destinadas a órgãos públicos encontra vários obstáculos. Para FERREIRA (2017), a forma de contratação de serviços e obras da Administração

Pública pode causar maior dificuldade para a implantação de inovações e melhorias da qualidade da prestação dos serviços de manutenção. CARVALHO *et al.* (2011) apontam que os órgãos públicos têm características muito específicas, como múltiplas construções com idades e metodologias construtivas diversas, o que torna a gestão da manutenção predial ainda mais desafiadora.

Para TEIXEIRA *et al.* (2011), a execução de uma manutenção deficiente ou com frequência irregular pode aumentar a ocorrência de manifestações patológicas e ainda agravar as existentes. HASSANAIN *et al.* (2013) por sua vez, identificaram diversos defeitos e falhas em novas edificações devido à falta de comunicação e *feedback* entre a equipe de manutenção de edifícios existentes e a equipe de projetos de novas obras.

Dentre os sistemas prediais, os hidrossanitários encontram-se entre os que apresentam maior número de solicitações de assistência técnica de manutenção no período de uso e operação (CRUZ, 2013). Conforme CONCEIÇÃO (2007), após a entrega da construção, os Sistemas Prediais Hidrossanitários (SPHS) estão entre os sistemas que mais sofrem solicitações devido a interação com as necessidades e formas distintas de operação por parte dos usuários. Portanto, essas instalações tem tendência de serem os maiores elementos fontes de manutenção de um edifício.

CRUZ (2013), avaliando as origens de manifestações patológicas em edifícios cobertos pelo período de garantia de duas empresas de empreendimentos verticais na cidade de Goiânia, entre os anos de 2008 a 2011, apontou uma grande incidência de solicitações de assistência técnica nos SPHS, onde de modo geral, foi o sistema predial que mais recebeu requisições de serviço. PRADO (2017), categorizando as requisições de manutenção predial da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no período de 2011 a 2015, indicou que 49,62% de todas solicitações eram referentes aos sistemas hidrossanitários, categoria de maior participação na manutenção da instituição.

Entendendo a participação dos SPHS nas demandas de manutenção predial, a importância das etapas de projeto e execução de obra para a elaboração dos programas de manutenção e as dificuldades do setor público na sua implementação, torna-se necessário refletir sobre algumas questões:

- Como os dados de manutenção de sistemas prediais hidrossanitários podem contribuir no estudo de concepção, elaboração de projetos, execução e no recebimento de obras públicas?
- Como isso pode impactar na definição da frequência de manutenção no período pós ocupação desses edifícios?

Assim, um estudo a respeito das origens e do mapeamento das manutenções dos SPHS em edifícios públicos pode contribuir para um melhor conhecimento das falhas observadas no processo de manutenção e conservação dessas instalações, auxiliando a definir procedimentos mais criteriosos de concepção, execução e manutenção de SPHS em edifícios.

## **1.1 OBJETIVOS**

Este trabalho tem como objetivo principal a elaboração de propostas com diretrizes e requisitos mínimos para a concepção de projetos e recebimento de obras baseadas na utilização de dados de manutenção em sistemas prediais hidrossanitários dos edifícios da Universidade Federal de Goiás, localizados na cidade de Goiânia-GO, visando a melhoria de desempenho e redução de procedimentos de manutenção dessas instalações no período pós ocupação dos edifícios.

### **1.1.1 Objetivos Específicos**

- Avaliar as requisições de manutenção dos edifícios da Universidade Federal de Goiás, localizados na cidade de Goiânia-GO, dentro do período de 2009 a 2020, qualificando e quantificando as requisições, com ênfase naquelas referentes aos sistemas prediais hidrossanitários,

- Mapear os sistemas prediais atingidos e as origens dos problemas contidos nas solicitações;

- Verificar como a disponibilidade ou falta de mão de obra pode se relacionar com as demandas de manutenção ou agravamento das patologias prediais;

- Avaliar se a idade da edificação, sua área construída e o tipo de uso podem influenciar ou não nas demandas de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários;

- Apresentar requisitos mínimos para a elaboração de projetos e recebimento de obras, visando a melhoria dessas instalações no período pós ocupação dos edifícios.

## CAPÍTULO 2: ESTADO DA ARTE

### 2.1 O CONCEITO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

A NBR 5.674 (ABNT, 2012) traz a definição de *serviços de manutenção* como a intervenção realizada na edificação e seus sistemas, elementos ou partes constituintes. Esse conceito também está presente em outras normas técnicas como, por exemplo, a NBR 5.462 (ABNT, 1994), NBR 14.037 (ABNT, 2011), ISO 15.686-1 (ABNT, 2011) e NBR 15.575 – Parte 1 (ABNT, 2021).

NETO (2015) aponta como *manutenção predial* todas as ações que promovem segurança, habitabilidade e eficiência nos elementos construtivos, componentes, peças e instalações que formam o sistema da edificação, que promovem uma maior vida útil de projeto em uma construção ao longo de sua utilização.

Para VILLANUEVA (2015), esse conceito se refere a atividades de reconstrução de níveis de desempenho perdidos ao longo do tempo, a fim de manter condições plenas para uso que tem como resultado o prolongamento da vida útil da edificação e que pode prevenir problemas futuros.

O conceito de manutenção é bastante presente na indústria e no ambiente construído. As construções estão sujeitas ao envelhecimento, ao desgaste devido a utilização e a um processo de degradação natural, o que faz que seus sistemas diminuam eficiência e características como durabilidade e desempenho ao longo de seu ciclo de vida (SILVA, 2014). A manutenção de uma edificação é uma ferramenta capaz de prolongar e manter a funcionalidade de um imóvel, preservando ou recuperando sua capacidade funcional (MORAIS e LORDSLEEM, 2018).

Na realidade do continente europeu, onde a indústria de construção civil tem menores taxas de crescimento e os parques imobiliários têm idades de edificações bem avançadas quando comparadas ao mercado brasileiro, a manutenção e reabilitação das edificações tem grande destaque (ROCHA e RODRIGUES, 2017). De acordo com o Instituto Nacional de Estatísticas de Portugal (INE, 2013), os gastos com reabilitação de edifícios em relação ao custo de projeto apresentam altos percentuais, uma média de 34,9% em toda a Europa, chegando a 57,9% na Alemanha e 52,5% na Itália. As atividades de manutenção, reforma e reabilitação naquele continente representaram um percentual de 60% de todas as atividades de construção civil no ano de 2015 (EUROCONSTRUCT, 2015).

Segundo FERRARI (2000), no Brasil, as atividades de manutenção predial correspondem à 5,33% do faturamento bruto da indústria da construção civil ou 3,2% do patrimônio líquido das empresas. É importante ressaltar as diferenças de realidade entre as construções brasileiras e do continente europeu, principalmente quanto a idade média das edificações. Porém, esse contraste revela que o avanço da vida útil das edificações traz por consequência a necessidade da implementação de uma manutenção cada vez mais efetiva, a fim de otimizar o desempenho, maximizar a durabilidade e reduzir custos de intervenções.

Observando a organização do sistema de gestão da manutenção predial, as atividades devem ser executadas de modo a alcançar os diferentes tipos de manutenção (NBR 5.674, ABNT 2012). Após um levantamento bibliográfico acerca do tema, foram verificados os tipos de manutenção mais observados nas normativas e por autores: a manutenção preventiva, corretiva e rotineira, constantes na NBR 5.674 (ABNT 2012) e a preditiva, conceituada por GOMIDE *et al.* (2006), conforme apresentado no QUADRO 2.1.

**QUADRO 2.1-** Tipos de manutenção e definições

| Manutenção (Fonte)                         | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preventiva<br>(NBR 5.674, ABNT 2012)       | Caracterizada por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.                                                                                                                                 |
| Corretiva<br>(NBR 5.674, ABNT 2012)        | Caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários.                                                                                                                                                                                   |
| Rotineira<br>(NBR 5.674, ABNT 2012)        | Caracterizada por serviços de fluxo constante, feitos de forma padrão e cíclica. Cita como exemplos atividades de limpezas gerais e lavagens de áreas comuns.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Preditiva<br>(GOMIDE <i>et al.</i> , 2006) | Caracterizada por serviços de acompanhamento dos elementos, funcionamento da instalação e verificação de dados históricos tratados estatisticamente permitindo realizar o planejamento de trocas e substituições conforme as necessidades, a fim de determinar o momento correto da intervenção. Permite a operação e o uso de forma contínua pelo maior tempo possível, reduzindo ao mínimo a manutenção preventiva e diminuição da manutenção corretiva. |

Fonte: NBR 5.674 (ABNT 2012) e GOMIDE *et al.* (2006)

O hábito de manutenção preventiva em imóveis no Brasil não é tão comum quando comparado, por exemplo, à automóveis ou equipamentos mecânicos (CASTRO, 2007). Geralmente, a prática da manutenção predial era ligada à ideia de uma atividade sem importância e sem necessidade, considerada como improdutiva (DARDENGO, 2010). Um fator que também dificulta a difusão da importância da manutenção como uma atividade essencial é que a mesma é vista como custo e não como investimento (TSANG, 1998; RODRIGUES, 2001).

Para VITÓRIO (2005), a falta de cultura de manutenção, principalmente da preventiva, emana até mesmo dos órgãos públicos, em todas as esferas de poder, que tem seus esforços focados sobretudo na execução de obras, não dando atenção e suporte suficiente para a manutenção, ou atuando somente em níveis críticos com custos bem elevados.

Felizmente, no Brasil, esse tema tem ganhado maior importância no mercado da construção e tem sido objeto de normativas que estabelecem requisitos e critérios mínimos de manutenção, de forma a se considerar essas atividades extremamente necessárias para o aumento da vida útil da edificação,

com o objetivo de superar o pensamento de que o processo construtivo se limita à finalização e entrega da obra ao usuário (DARDENGO, 2010).

A manutenção, quando realizada de forma regular e eficiente traz inúmeras vantagens (CASTRO, 2007), como a valorização do imóvel, segurança e conforto aos usuários e ainda minimiza futuros gastos em reformas e reabilitações (FERREIRA, 2017). Observa-se que o conceito de conservação e manutenção predial tem relação direta com parâmetros construtivos, como desempenho, vida útil e os custos.

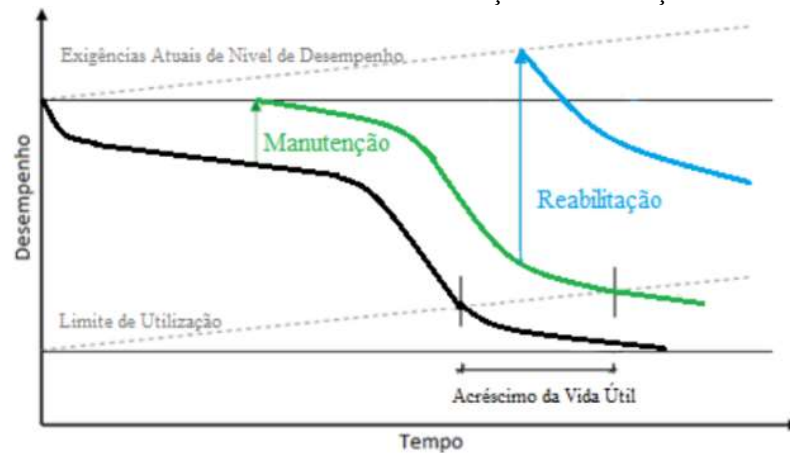
## **2.2 A MANUTENÇÃO PREDIAL E O DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES**

CASTRO (2008) define o desempenho de um sistema como o conjunto de características relativas ao comportamento e atuação de seus componentes e elementos. Para a NBR 15.575 – Parte 1 (ABNT, 2021), o desempenho é a capacidade da edificação em atender as necessidades dos usuários em suas funções requeridas que tem o uso especificamente definido.

No que diz respeito aos sistemas prediais, o nível de desempenho é afetado por diversos fatores como a qualidade dos materiais, forma de execução, percepção de conforto e atendimento as necessidades por parte dos usuários, comportamento físico-ambiental, econômico, saúde e bem-estar (PALAS, 2013).

RODRIGUES (2001) apresenta na FIGURA 2.1 a relação entre a manutenção/reabilitação e o desempenho ao longo do tempo. De acordo com o pesquisador, o desempenho da edificação tende a diminuir ao passar do tempo, considerando que os sistemas e instalações estão sujeitos ao desgaste natural de uso, exposição e outras interferências. A manutenção, quando executada, eleva os níveis de desempenho dos elementos, prolongando a vida útil dos mesmos, porém limitada ao desempenho inicial do sistema. A reabilitação da construção, como se trata de intervenções mais profundas, como a reconstrução de sistemas e substituição de equipamentos, pode até mesmo incrementar o nível de desempenho, levando este a um novo patamar, superior ao valor inicial, especialmente em se tratando de edificações com longa data de construção, em razão de novas tecnologias existentes (SALAZAR, 2016).

**FIGURA 2.1** - Curva teórica da evolução do nível de desempenho em relação ao tempo, de um edifício submetido a manutenção e reabilitação.



Fonte: Rodrigues (2001)

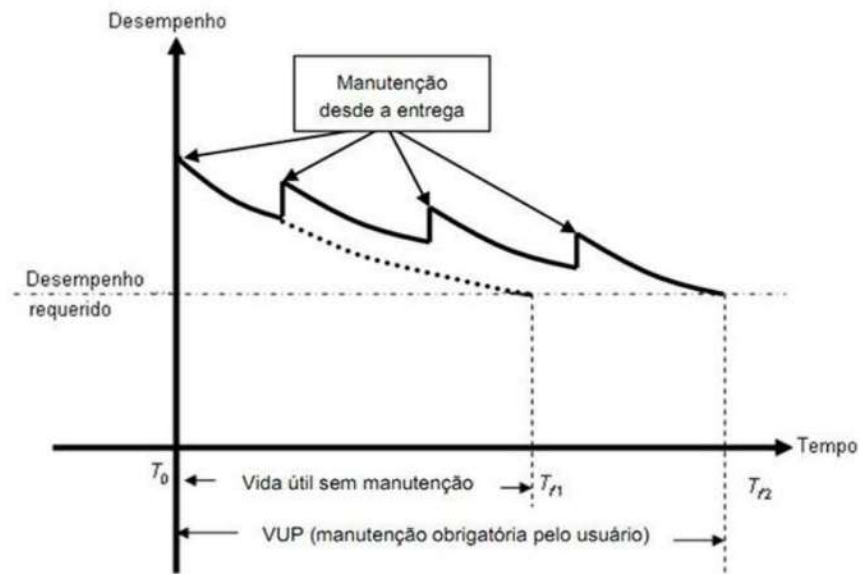
### 2.3 A MANUTENÇÃO PREDIAL E A VIDA ÚTIL

Conforme a NBR 5.674 (ABNT, 2012), a vida útil de uma edificação é o intervalo de tempo em que ela e suas partes constituintes atendem os requisitos mínimos para os quais foram projetados, considerando que sejam observados os planos de operação, manutenção e uso previstos em projeto. Para BERSAGUI (2016), a vida útil é uma medida temporal da durabilidade dos sistemas e instalações de uma construção.

A norma de desempenho NBR 15.575 – Parte 1 (ABNT, 2021) também discorre sobre a vida útil, à qual relaciona diretamente com a durabilidade e desempenho dos elementos, que se encerra quando estes deixam de atender os usuários. Essa norma relaciona o valor final da vida útil da construção como composição da vida útil do projeto (VUP), sendo este influenciado por diversos fatores, como o custo global da obra, especificações técnicas dos materiais empregados, métodos construtivos e a execução de um plano de manutenção da edificação.

Conforme ilustra a curva apresentada na FIGURA 2.2, extraída no anexo C da NBR 15.575 – Parte 1 (ABNT, 2021), a execução da manutenção desde a entrega da obra é capaz de elevar o desempenho dos sistemas e ainda estender a vida útil de projeto, garantindo o bom funcionamento dos sistemas. Observa-se também que a falta da manutenção diminui bastante a vida útil do projeto, resultando em um valor menor que o projetado inicialmente.

**FIGURA 2.2** - Relação das atividades de manutenção e a vida útil



Onde:  $T_0$ : tempo zero (entrega da edificação);  
 $T_{n1}$ : vida útil da edificação sem manutenção prevista;  
 $T_{n2}$ : vida útil de projeto com a execução das manutenções previstas.

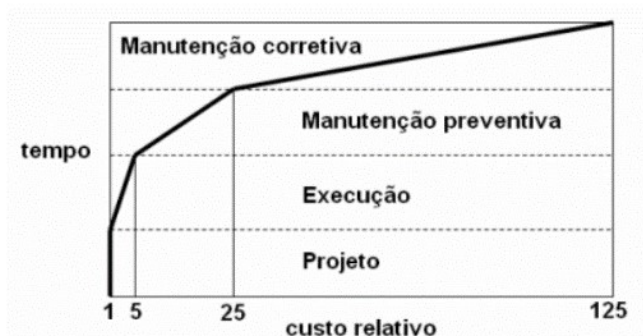
Fonte: NBR 15.575 - Parte 1 (ABNT. 2021)

## 2.4 A MANUTENÇÃO PREDIAL E OS CUSTOS DE INTERVENÇÃO

ROCHA e RODRIGUES (2018) consideram que a implantação de um programa de manutenção atuante ajuda a garantir as condições necessárias para o desempenho ideal da construção e torna possível postergar projetos de reabilitação, muitos dos quais são necessários mais cedo que o previsto e com custos cada vez mais elevados. Para FERREIRA (2017) a execução de manutenções preventivas de forma sistêmica diminui as práticas de manutenção corretiva e ainda reduz os seus custos. Por muitas vezes, as ações de manutenção corretiva são inevitáveis, mas poderiam ser reduzidas com um plano de manutenção eficiente e ativo.

BOSCHETTI (2010) apresenta a Lei de Sitter (1984), onde é identificada a relação das etapas do empreendimento e sua evolução de custos de intervenção (FIGURA 2.3). Essa lei também é designada como “Lei dos 5” ou “Lei da evolução dos custos”. A partir da FIGURA 2.3, observa-se graficamente o custo de uma intervenção em um empreendimento em suas diferentes etapas. A evolução temporal aponta que o custo de uma intervenção cresce geometricamente com razão 5, ou seja, a execução de uma intervenção em determinada etapa é cinco vezes maior que a etapa anterior. Verifica-se que na etapa de projeto este custo relativo é o menor (1) e a manutenção corretiva é a etapa com o maior custo relativo (125).

**FIGURA 2.3** - Evolução dos custos em função da fase de intervenção (Lei de Sitter)



Fonte: Boschetti (2010)

ROCHA e RODRIGUES (2017) apontam que as más decisões nas fases de projeto e construção são consideradas as principais causas dos problemas na manutenção de edifícios. Os custos dessa manutenção, por sua vez, representam cerca de metade do custo de construção (RODRIGUES, 2004). Portanto, a fase de projeto e execução de um empreendimento deve ser pensada de forma a otimizar as práticas de manutenção no mesmo e de minimizar seus custos, o que pode gerar uma economia, representada geometricamente na curva de custo de manutenção corretiva, ao longo da vida útil da edificação.

## 2.5 O REFLEXO DO PROJETO E EXECUÇÃO DA OBRA NA SUA MANUTENÇÃO

Diversos estudos e pesquisas que avaliam a origem das manifestações patológicas dentro de uma edificação apresentam uma participação muito grande das fases de projeto e execução da obra nessas ocorrências. No seu levantamento, HELENE (1992) atribui o percentual de 40% e 28% dessas fases como origem de falha em um edifício, respectivamente. BERNARDES *et al.* (1998), CRUZ (2013) e PRADO (2017) em seus levantamentos, identificaram que as falhas oriundas nos SPHS representam a maioria das manifestações patológicas de uma construção.

AGUILERA (2005) aponta que a elaboração de projetos deveria ser tratada como um processo iterativo alimentado em função das necessidades dos usuários para que a parte de gerência dos projetos construa continuamente um banco de dados gerando acúmulo de conhecimento. Esse aprendizado constante deve se traduzir em diretrizes que resultem na melhoria da concepção e na eficiência das instalações, refletindo assim no processo de operação e manutenção dos edifícios.

Para SALAZAR (2016) a questão do desempenho da construção ao longo do seu ciclo de vida é universal para diversos autores e é de grande importância a ser considerada na fase de projetos. Para tanto, esse processo requer o uso de ferramentas de apoio para a tomada de decisões que reflitam na manutenção predial.

Infelizmente, conforme indica ANTUNES (2004), a manutenção predial não recebe atenção adequada desde o processo de elaboração do programa de necessidades (projeto) até a utilização das

unidades (ocupação). A conservação das instalações algumas vezes nem é considerada, ou quando é lembrada, é como sinônimo de geradora de despesas. DUNSTON e WILLIAN (1999) apontam que nos levantamentos de custos, raramente a manutenção é incluída, se limitando as fases de concepção e construção.

Considerando as contratações de empreendimentos realizados pela administração pública federal, é importante ressaltar que o Decreto 7746 (BRASIL, 2012) determina que as especificações e demais exigências de um projeto básico ou executivo para contratação de obras e serviços de engenharia devem ser elaboradas de modo a proporcionar uma maior vida útil das instalações e economia de manutenção e operacionalização da edificação com a utilização de novas tecnologias, práticas e materiais que reduzam o impacto ambiental desses edifícios.

Neste sentido, o Manual de Obras Públicas – Edificações (projeto) (BRASIL, 2015) orienta que os projetos desenvolvidos para atendimento das edificações públicas devem possuir elementos facilitadores de operação e manutenção dos diversos elementos construtivos, ou seja, devem garantir a manutenibilidade das instalações. SALAZAR (2016) aponta que essa característica é abordada por diversos autores como fator a se levar em consideração na concepção de projetos e acrescenta que essa propriedade em uma instalação reduz custos de manutenção, diminui o tempo de inatividade e aumenta a segurança ao usuário. Observa-se ainda que a decisão de autores de projetos pode afetar a qualidade e o custo de manutenção dos elementos da construção ao longo de todo o ciclo de vida da edificação.

A construção de um plano de manutenção deve se iniciar na fase de projetos. As ferramentas desse instrumento devem levar em conta o conceito de manutenção e manutenibilidade de forma a facilitar a implantação de medidas de conservação, gestão e operação dos edifícios. O correto detalhamento das instalações e a escolha de materiais adequados que levem em consideração a tipologia da construção são aspectos relevantes na fase de projetos. Durante a construção, a formação de mão de obra qualificada e a aplicação correta dos materiais em conformidade com o projeto devem ser considerados (SALAZAR, 2016).

ILHA (1993) *apud* PRADO (2017) aponta diversas causas que acarretam o mau funcionamento dos sistemas prediais. Na etapa de projetos, a autora cita dentre outras, as deficiências na concepção, falha na comunicação ou interpretação de informações entre projetista e executor, falhas no programa de necessidades e do registro do *As built*. As falhas de controle de execução e alterações não registradas são apontadas durante a etapa de execução. CONCEIÇÃO (2007) também encontrou como fatores que contribuíram para o surgimento de manifestações patológicas falhas no detalhamento de projetos e na execução, instalação incorreta de equipamentos e uso inadequado dos componentes do sistema.

Observa-se que nos SPHS, muitos dos problemas observados ocorrem em equipamentos das instalações, como torneiras, acionadores de descarga, louças e engates. Esses componentes não são especificados nos projetos de SPHS, ficando a cargo de engenheiros orçamentistas, que geralmente são

profissionais responsáveis pela elaboração do orçamento de toda a obra, ou seja, não são especialistas nessa área.

HASSANAIN *et al.* (2013), por sua vez, identificaram diversos defeitos e falhas em edificações devido à falta de comunicação e *feedback* entre a equipe de manutenção e a equipe de projetos de corporações. É demonstrado que é fundamental o envolvimento de todas as partes interessadas por meio de levantamentos, relatórios e históricos que apontem os pontos fracos a serem aprimorados. Tais procedimentos estão descritos no anexo A da norma de desempenho - NBR 15.575 – Parte 6 (ABNT, 2021) e faz parte do processo denominado comissionamento, que deveria retroalimentar de informações todo o processo produtivo, visando a melhoria desde a fase de concepção dos sistemas.

No entanto, os projetistas também encontram dificuldades na integração da manutenção e seus projetos. Dentre esses problemas, está a seleção de materiais, componentes e equipamentos que atendam critérios de durabilidade, orçamentários e estéticos. Além de uma avaliação detalhada de especificações para uma ampla variedade de elementos, se deparam também com influências e *lobbys* pela escolha de determinados produtos (SALAZAR, 2016).

O mesmo autor afirma ainda que mesmo o conceito de manutenção estando presente em diversas normas técnicas, com orientações e estabelecendo alguns parâmetros, ele é abordado de forma superficial e orientado com direcionamentos bastante amplos. Ainda faltam estudos mais detalhados que determinem o conteúdo da manutenção a serem implantados em diretrizes específicas para cada fase do empreendimento (concepção, projeto, execução e operação).

## **2.6 MANUTENÇÃO PREDIAL DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS**

Os edifícios públicos se caracterizam por serem locais de atendimento à comunidade e prestar serviços dedicados a ela. A maioria das vezes é de uso coletivo e intenso como, por exemplo, hospitais, colégios, faculdades, centros esportivos e sedes de órgãos governamentais. Visando o oferecimento de serviços públicos de qualidade e o cumprimento do princípio constitucional da eficiência, ou seja, realizar as atividades com racionalidade, presteza, celeridade e economicidade (art. 37 da Constituição Federal), é necessário que os edifícios que oferecem estrutura para estes órgãos estejam em bom estado de conservação e zelo.

Em contraste a esses pontos, CARVALHO *et al.* (2011) apontam que a gestão da manutenção dos edifícios de órgãos públicos é um desafio, considerando suas características que muitas vezes são de múltiplas construções em localidades diferentes, de tecnologias construtivas diversas, de idades variadas e tipologias específicas.

A forma de contratação de serviços na administração pública pode ser um entrave para a implantação dos processos de manutenção, caso essa não seja feita com muito planejamento. Diferente do setor privado, na administração pública toda compra ou contratação de serviços deve ser precedida de um processo licitatório, que busca a proposta mais vantajosa para o poder público, muitas vezes, com

o critério do menor preço, que para FERREIRA (2017) pode causar uma maior dificuldade para a implantação de inovações, emprego de componentes de maior qualidade e durabilidade, além de melhorias na qualidade da prestação desses serviços.

FERREIRA (2017) ainda aponta que os recursos que os órgãos públicos destinam para a manutenção preventiva são inferiores ao que deveria ser investido devido ao desconhecimento da economia que seria gerada evitando gastos excessivos com manutenções corretivas e emergenciais. Vale ressaltar que o item 5.2 da NBR 5.674 (ABNT, 2012) indica que os planos de manutenção devem possuir mecanismos que permitam a previsão orçamentária para suas atividades futuras, assim como reserva de recursos para aplicação em manutenções corretivas e margem de erro para eventos não previstos, que podem ser comuns.

## 2.7 MANUTENÇÃO PREDIAL EM UNIVERSIDADES

Nas universidades públicas, as atividades de manutenção predial são especialmente importantes. É verificado que o bem estar, conforto e a qualidade de vida dos usuários de uma edificação são reflexos da qualidade e do desempenho das instalações existentes onde os indivíduos moram, trabalham ou estudam (LATEEF, 2010). Neste contexto, observa-se que a experiência acadêmica está diretamente relacionada a qualidade dos sistemas prediais universitários (NAJIB *et al.*, 2011). Qualquer deficiência ou anomalia verificada na edificação afeta a produtividade e eficiência dos usuários, ou seja, impossibilita o total cumprimento dos objetivos da universidade, que é de gerar conhecimento (LATEEF, 2010).

Portanto, existe uma correlação entre a qualidade das instalações prediais da universidade e a eficácia do aprendizado, desempenho acadêmico, ações dos usuários e o estado motivacional dos professores e alunos que são influenciados pela condição de conservação dessas edificações (KHALID *et al.*, 2019). Faz-se necessário e importante a execução de uma manutenção satisfatória nas universidades, pois qualquer falha na realização desses serviços, além de representar perda de valor para a edificação, provoca prejuízos a toda comunidade universitária e ainda à imagem da instituição (LATEEF *et al.*, 2010).

Para a implementação de um processo de manutenção predial eficiente, os projetos escolares devem ser concebidos considerando a manutenibilidade nos sistemas, ou seja, os projetos desenvolvidos devem possuir ferramentas facilitadoras de operação e manutenção dos diversos elementos construtivos (ROCHA e RODRIGUES, 2017). Contudo, é observado que muitas vezes isso não é praticado pelos profissionais envolvidos na elaboração dos projetos, devido a diversas dificuldades encontradas pelo setor, inclusive de falta de cultura dessa prática no meio técnico (HASSANAIN *et al.*, 2021).

Conforme KHALID *et al.* (2019), o desempenho de uma edificação ao longo de sua vida útil depende da relação entre os padrões de qualidade do empreendimento determinados na fase de projetos e a capacidade de manutenção disponível em seus sistemas que deve ser prevista durante a concepção e

planejamento das instalações. Portanto, é fundamental que o planejamento da manutenção seja incorporado na fase de projetos de um futuro prédio público.

Para implantação de ações de manutenção efetiva na infraestrutura de universidades públicas, podem existir diversos obstáculos como restrições orçamentárias, limitações de mão de obra e barreiras burocráticas relacionadas ao processo de contratação de serviços e materiais, que se referem a existência de legislações que adotam na maioria das vezes o critério do menor custo, desconsiderando padrões de qualidade na contratação (MORAIS *et al.*, 2019; KHALID *et al.*, 2019; HASSANAIN *et al.*, 2019).

Todos esses fatores podem implicar em edifícios públicos universitários submetidos a políticas ineficazes e procedimentos ineficientes de manutenção, resultando exclusivamente na execução de uma manutenção baseada em ações corretivas e na ausência de planos de manutenção nas universidades (ABDULLAH *et al.*, 2021).

É observado que a falta de planejamento e gerenciamento das atividades acarretam em edificações com custos de operação e manutenção excessivos, além da ocorrência inesperada de defeitos e falhas que levam a escalada progressiva das expensas, o que por sua vez causa dificuldades de planejamento financeiro por parte dos gestores desses edifícios (LATEEF, 2010).

As universidades federais, que atendem um número significativo de usuários, têm características peculiares que por vezes dificultam a implantação de um setor de manutenção eficiente. Muitas vezes as ações de manutenção nessas instituições são mal direcionadas (VILLANUEVA, 2015), há gargalos como falta de indicadores e controles de qualidade (BERSAGUI, 2016), falta softwares para o auxílio na gestão (MULLER, 2010) e dificuldades para a gestão de estoques (VARGAS, 2016).

## 2.8 CENÁRIO MUNDIAL E BRASILEIRO DA MANUTENÇÃO

LATEEF (2010) aponta que a ineficiência da prática da manutenção é um problema de dimensões globais, principalmente em função do custo associado a execução dessas atividades. Na Austrália por exemplo, JOHNSTON *et al.* (2019) descreve que o país gastou de forma demasiada com manutenção predial na última década (2010/2019), especialmente em função da combinação do emprego de materiais de baixa qualidade e de mão de obra desqualificada, o que ocasionou a má execução das obras, agravado ainda pela manutenção inadequada desses edifícios.

No Reino Unido, o aumento da oferta de produtos da construção civil, a pressão pelo aumento da produtividade e de redução dos custos afetaram a qualidade das novas construções e sobrecarregou ainda mais as demandas de manutenção dos edifícios daquele país (HOPKIN *et al.*, 2017).

De acordo com SANDANAYAKE *et al.* (2021), a realidade da manutenção predial espanhola sempre foi delicada, caracterizada pelos defeitos crônicos repetitivos presentes nos processos de construção dos edifícios. Apesar de regulações existentes que visam a melhoria das construções, diversos problemas funcionais oriundos, principalmente, das fases de projeto e obras surgem durante a fase de uso e operação das edificações. FORCADA *et al.* (2014) indicam que muitas manifestações

patológicas são resultados da falta de envolvimento dos usuários finais durante as fases iniciais de concepção e projeto. Essas anomalias existentes se revertem em demandas futuras de manutenção de uma edificação.

Para KHALID *et al.* (2019), a questão da falta de manutenção predial é um problema que assola principalmente países em desenvolvimento como, por exemplo, a Malásia. Nessas localidades, essas práticas ainda estão em consolidação e necessitam de aprimoramentos, principalmente em edificações públicas.

Na Malásia, os edifícios das universidades foram construídos em sua maioria no ano de 1960 e vem sofrendo com o desgaste ao longo do tempo. Essa deterioração foi potencializada por fatores como a baixa qualidade dos materiais utilizados, nível de acabamento inadequado, uso excessivo e manutenção deficiente (LATEEF, 2010). Nesse país, a manutenção recebe pouca atenção na indústria da construção, muitas vezes em função do desconhecimento da importância desses procedimentos e baixo interesse dos profissionais devido ao retorno financeiro inferior a outras áreas da engenharia (KHALID *et al.*, 2019). Diversos autores ressaltam que na Malásia a manutenção predial recebe uma abordagem exclusivamente corretiva ou reativa, o que ocasiona a realização de procedimentos de execução de serviços ineficientes e dificuldades para elaboração de um planejamento orçamentário dessas atividades (KHALID *et al.*, 2019; LATEEF *et al.*, 2010; ABDULLAH *et al.*, 2021; SHAH ALI, 2003).

Conforme HASSANAIN *et al.* (2019), na Arábia Saudita houve grande crescimento de investimento na educação superior acompanhado do aumento da estrutura física das universidades, porém é comum a inexistência de planos de manutenção em sistemas prediais de universidades públicas. O autor aponta como grande dificuldade a legislação existente para a seleção de empreiteiros, que considera somente o critério do menor custo, sem avaliação da qualidade do produto a ser fornecido. Isso provoca a contratação de pessoal ineficiente e o uso de materiais inadequados, o que reflete de forma significativa no processo da manutenção predial da Arábia Saudita.

Diversas características e debilidades encontradas na realidade da Malásia e da Arábia Saudita são bastante semelhantes as observadas por diversas nações em desenvolvimento, como a falta de planejamento e gerenciamento da manutenção, falhas existentes em projetos que não trazem diretrizes específicas para a execução da manutenção, execução de procedimentos de manutenção inadequados, número de mão de obra insuficiente e desqualificada e dificuldades de gestão dos recursos disponíveis (HASSANAIN *et al.*, 2019; ABDULLAH *et al.*, 2021).

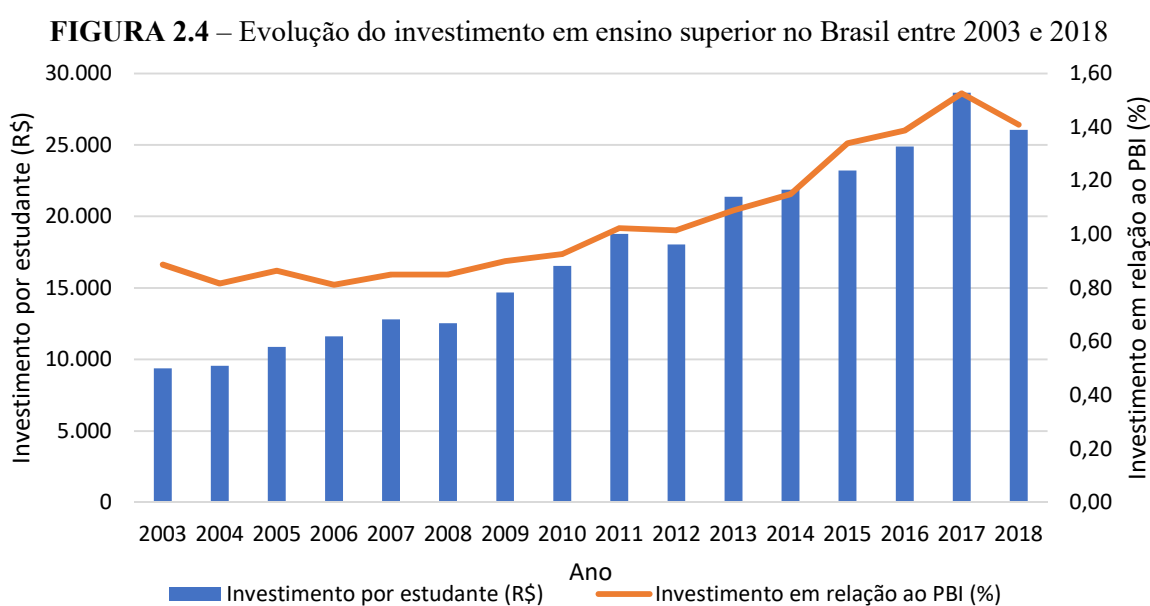
De acordo com LATEEF (2010), as principais razões pelas quais as universidades públicas de nações emergentes concentram suas atividades na manutenção corretiva e reativa são os limites orçamentários impostos, uso de materiais de baixa qualidade e equipes muitas vezes subdimensionadas e desqualificadas. São observadas nesses países persistentes restrições orçamentárias, mesmo com crescimento significativo da estrutura física das universidades públicas (EBEKOZIEN *et al.*, 2021;

LATEEF *et al.*, 2010). A partir desse cenário, é verificado um grande aumento das demandas de manutenção predial, que geralmente são cada vez mais onerosas ao longo dos anos (SANDANAYAKE *et al.*, 2020).

O Brasil, país de dimensões continentais e com características econômicas de nação em desenvolvimento, tem suas particularidades no sistema de ensino superior. As primeiras universidades só surgiram no ano de 1808, quando a coroa portuguesa se estabeleceu na colônia e implantou a Real Academia dos Guardas-Marinhas, a Escola Anatômica, Cirúrgica e Médica do Rio de Janeiro e a Escola de Cirurgia da Bahia (MELO, 2011). Em 1998, apresentava um dos piores índices de acesso ao nível superior para a faixa de idade de 18 a 24 anos, com percentual de 12%, inferior a maioria dos países da região como Chile, Colômbia e Bolívia (FAVATO *et al.*, 2018).

Com o objetivo de compensar esse atraso histórico educacional brasileiro e ampliar as condições de acesso e permanência na educação superior, por meio de políticas públicas, foi instituído o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, nomeado de REUNI, proposto pelo governo federal em 2007 (FAVATO *et al.*, 2018). A partir da implantação desse programa, foi observado um aumento de 107,8% no número de municípios atendidos por universidades entre os anos de 2003 a 2011 (OLIVEIRA *et al.*, 2014) e um crescimento de 128,78% no número de matrículas da rede federal de educação superior entre os anos de 2003 a 2019 (SALLES *et al.*, 2020).

A evolução dos investimentos realizados por estudante de educação superior e em relação ao PIB entre os anos de 2003 e 2018 pode ser observada por meio dos indicadores financeiros fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (FIGURA 2.4). Os valores apontam um crescimento acentuado dos investimentos a partir do ano de 2007, ano de implantação do programa de expansão.



Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)

Acompanhado do aumento dos investimentos e do número de matrículas na rede de ensino superior brasileira, houve grande aumento de área construída de edificações e da estrutura física das universidades federais entre 2008 e 2014, período que abrange a vigência do programa de expansão (REUNI) (LIMA *et al.*, 2016).

Atualmente, observa-se o avanço do tempo de construção daquelas edificações oriundas do REUNI e expressiva participação desses edifícios no processo de manutenção predial das universidades (FERREIRA, 2017; PRADO, 2017).

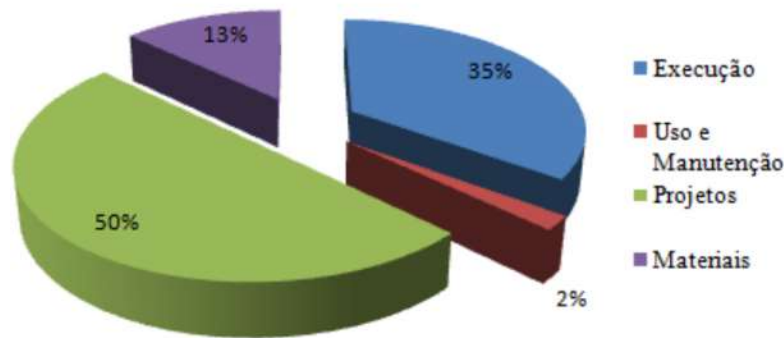
Apesar do consenso de que a expansão da estrutura física das universidades requer o aumento de investimentos futuros na manutenção predial (HASSANAIN *et al.*, 2019; LATEEF *et al.*, 2010), no Brasil, as universidades sofrem com a escassez de recursos financeiros destinados a manutenção predial e com a gestão ineficiente dos recursos disponíveis (MORAIS *et al.*, 2019). A legislação brasileira de seleção dos fornecedores e empreiteiros favorece a seleção baseada somente no critério do menor preço, deixando a qualidade em segundo plano, o que tornam as atividades de manutenção lentas e de baixa qualidade (MORAIS *et al.*, 2019; FERREIRA, 2017).

As deficiências nas ações de manutenção predial, verificadas pelos autores KHALID *et al.* (2019), LATEEF *et al.* (2010), HASSANAIN *et al.* (2019) e ABDULLAH *et al.* (2021), em nações emergentes, também são verificadas no Brasil, sendo observada baixa durabilidade dos serviços de reparo e manutenção executados e alto índice de retrabalhos, além de falta de diretrizes de operação e manutenção nos projetos, ausência de “*As Built*” das edificações, ausência de planos de manutenção e falta de mecanismos de retroalimentação de dados que permitam a melhoria contínua das formas de concepção e das práticas de manutenção (MORAIS *et al.*, 2019; GARCIA *et al.*, 2019).

## 2.9 ESTUDOS DESENVOLVIDOS

Pesquisas de FIESS *et al.* (2004) e CRUZ (2013) apontam como maior parte da origem das manifestações patológicas de uma edificação as fases de projetos e execução da obra. FIESS *et al.* (2004) realizaram o levantamento das causas de falhas em dez conjuntos habitacionais de baixa renda executados pelo poder público na cidade de São Paulo durante os anos de 2001 e 2003. Dentro da amostragem de 42 tipos de manifestações patológicas, o autor atribuiu o percentual de 50% para origem na etapa de projetos e 35% para origem na etapa de execução da obra, conforme FIGURA 2.5.

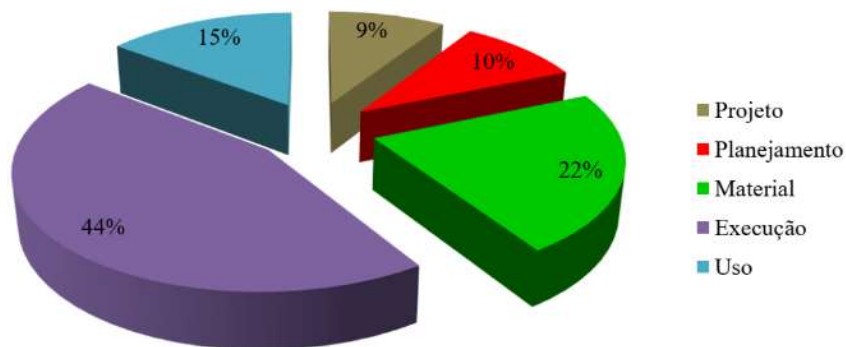
**FIGURA 2.5** - Origem das manifestações patológicas em conjuntos habitacionais executados na cidade de São Paulo-SP



Fonte: Fiess *et al* (2004)

CRUZ (2013), em sua pesquisa, avaliou as origens das manifestações patológicas em edifícios de duas empresas de empreendimentos residenciais verticais da iniciativa privada na cidade de Goiânia entre os anos de 2008 a 2011. Em um universo selecionado de 63 ocorrências, apontou a participação de 44% da execução na origem dessas manifestações patológicas, enquanto que a fase de projetos foi responsável por 9% (FIGURA 2.6).

**FIGURA 2.6** - Origem das manifestações patológicas em empreendimentos habitacionais verticais executados em Goiânia-GO



Fonte: Cruz (2013)

CRUZ (2013), em seus estudos, identificou a participação das falhas oriundas nos sistemas hidrossanitários dentro de todas as solicitações de assistência técnica avaliadas. Inicialmente, o autor realizou um levantamento preliminar de oito empresas com características comuns, designadas de A a H. Devido a maior acessibilidade aos bancos de dados e colaboração das diretorias para realização da pesquisa, as empresas A e D foram selecionadas para o estudo de caso. Conforme QUADRO 2.2, para a empresa A, as instalações hidrossanitárias representaram a maioria das solicitações, com um percentual de 28%. Na empresa D, essas instalações foram superadas apenas pelas requisições referentes as esquadrias de portas, com 19,3%. PRADO (2017), classificando as solicitações de manutenção predial dentro da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), entre os anos de 2011 e 2015, apontou

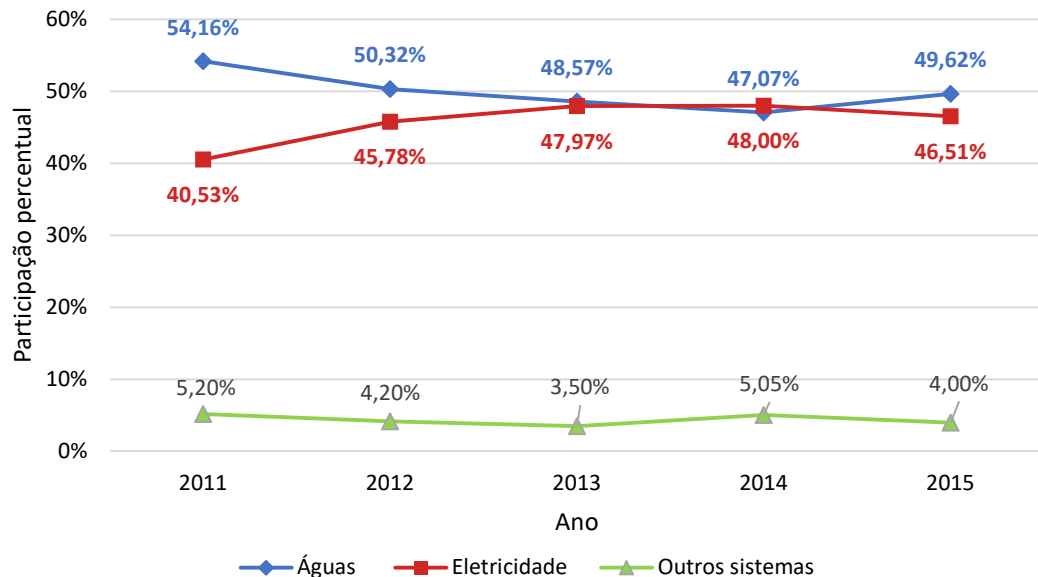
que os sistemas hidrossanitários foram a maior parte das requisições com um percentual de 49,62%, acompanhada bem de perto dos sistemas elétricos (FIGURA 2.7).

**QUADRO 2.2** - Percentuais de participação de requisições de manutenção por categoria em empresas da iniciativa privada

| Item | Grupo de Serviços/Ocorrências       | Percentual de Ocorrência (%) | Grupo de Serviços/Ocorrências       | Percentual de Ocorrência (%) |
|------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|      | EMPRESA A                           |                              | EMPRESA D                           |                              |
| 1    | <b>Instalações Hidrossanitárias</b> | <b>28,00%</b>                | Esquadrias - Portas                 | 27,30%                       |
| 2    | Revestimento de Paredes             | 17,20%                       | <b>Instalações Hidrossanitárias</b> | <b>19,30%</b>                |
| 3    | Esquadrias - Portas                 | 13,70%                       | Revestimento de Piso                | 13,90%                       |
| 4    | Revestimento de Piso                | 10,10%                       | Revestimento de Paredes             | 11,40%                       |
| 5    | Instalações Elétricas               | 9,50%                        | Instalações Elétricas               | 8,00%                        |
| 6    | Revestimento de Teto                | 6,00%                        | Esquadrias - Janelas                | 5,20%                        |
| 7    | Esquadrias - Janelas                | 4,40%                        | Forro de Gesso                      | 3,90%                        |
| 8    | Pintura                             | 3,90%                        | Pintura                             | 3,70%                        |
| 9    | Outros                              | 7,2%                         | Outros                              | 7,3%                         |

Fonte: Adaptado de Cruz (2013)

**FIGURA 2.7** - Percentuais de participação de requisições de manutenção por sistema predial dentro da UFSCar



Fonte: Adaptado de Prado (2017)

A pesquisa do desempenho dos SPHS ao longo do ciclo de vida da edificação e seu processo de manutenção também foi objeto de estudo por diversos autores, como ARAÚJO (2004), MACEDO (2015), e PRADO (2017).

ARAÚJO (2004) desenvolveu um estudo dos sistemas prediais hidráulicos, sanitários e de combate a incêndios de edificações de educação pública, seguindo os preceitos da Avaliação Durante a Operação (ADO) e do Programa de Uso Racional da Água (PURA), que se dividiu em cinco etapas, sendo elas: seleção da amostra, levantamento documental, levantamento cadastral, de patologias e aplicação de questionários. O universo pesquisado foi de oitenta e três unidades municipais de educação infantil, como escolas e centros de educação, que correspondiam a 53% da população do município de Campinas, no estado de São Paulo. Somente foram selecionadas unidades que contavam com aparelho de micromedição de água (hidrômetro).

A autora, a partir de um levantamento de campo, inspeção visual e testes de equipamentos, realizou a avaliação dos sistemas hidrossanitários e registrou os dados em planilha específica. Em 41% das escolas investigadas, os relatos de ocorrência de manifestações patológicas nos SPHS eram frequentes. O QUADRO 2.3 apresenta as ocorrências mais observadas durante o estudo com os seus respectivos percentuais.

**QUADRO 2.3** - Percentuais de ocorrência/ manifestação patológica observados

| Ocorrência/ Manifestação Patológica                                                      | Percentual verificado |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Dificuldade de acesso em reservatórios superiores de água fria                           | 27%                   |
| Deficiências de vedação em reservatórios superiores de água fria                         | 78%                   |
| Deficiências de vedação em tampas de concreto das caixas de inspeção do esgoto sanitário | 64,5%                 |
| Deficiências de vedação em tampas das caixas de gordura                                  | 35,9%                 |
| Caixas de gorduras subdimensionadas                                                      | 77,5%                 |
| Caixas de gorduras sem septo                                                             | 88,5%                 |
| Vazamentos em torneiras                                                                  | 52%                   |
| Deficiências no fecho hídrico das bacias sanitárias (menor que 50mm)                     | 32,6%                 |
| Válvulas de descarga sem acabamento                                                      | 31,7%                 |

Fonte: Araújo (2004)

ARAÚJO (2004) apontou que o índice de patologias referentes ao estado de conservação dos componentes dos aparelhos sanitários variou entre 27% e 45%, enquanto que o índice de patologias referentes à condição de operação por tipologia variou entre 25% e 38%.

As conclusões do trabalho apontaram que algumas manifestações patológicas eram decorrentes do uso intenso das instalações, mas também se ponderou que os materiais constituintes desse sistema possuíam baixa qualidade e eram inadequados para aquele tipo de uso. Foi constatada também a ausência de planos de manutenção das edificações e a ausência de projetos dos sistemas prediais em diversas escolas, o que dificulta a manutenção e conservação dessas instalações.

MACEDO (2015) desenvolveu a pesquisa das patologias em sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário de doze edificações em Portugal. Esses edifícios estavam sob gestão de uma empresa de manutenção, que foi parceira do estudo. Os empreendimentos são localizados em cidades diversas e

foram separados em duas categorias de uso: geral (administrativo, estacionamento e habitacional) e comercial. Vale ressaltar também que os edifícios tinham diferentes idades, com anos de construção que vão de 1988 a 2008.

O estudo consistiu na avaliação dos registros digitais existentes de manutenção preventiva e corretiva, inspeções e intervenções realizadas nos sistemas hidrossanitários. Esses dados foram fornecidos pela empresa responsável pela gestão da manutenção dos edifícios, durante o período de um ano. Conforme apontado, a manutenção preventiva era realizada de forma planejada, regular e frequente nas edificações.

Verificou-se que a edificação que apresentou o maior número de registros de manutenção predial, com índices bem maiores que as outras edificações avaliadas foi a que havia recebido uma grande reabilitação anos antes. Foi verificado que vários elementos constituintes dos sistemas hidrossanitários foram reaproveitados da construção antiga, sem data registrada. Nessa edificação, foram verificadas instalações fora dos padrões aceitáveis, tais como: inclinações inadequadas e elementos subdimensionados.

As manifestações patológicas mais comuns registradas foram entupimentos em lavatórios, bacias sanitárias e mictórios. Um fato interessante é que entupimentos em mictórios foram mais comuns que nas bacias sanitárias. Esse fato foi atribuído parcialmente ao uso incorreto desses aparelhos por parte dos usuários.

Os edifícios com tipologia comercial registraram mais anomalias que os demais edifícios devido ao uso intenso. A influência da frequência de uso, descuido por parte dos usuários e desgaste dos elementos foram fatores que potencializaram a ocorrência das falhas.

O estudo verificou que a frequência de intervenção de manutenção preventiva foi inversamente proporcional à ocorrência de manifestações patológicas, ou seja, edifícios que mais receberam manutenção preventiva foram os que menos registraram manifestações patológicas durante o período de análise.

Como conclusão, MACEDO (2015) apontou que erros de concepção de projeto podem influenciar bastante na ocorrência de manifestações patológicas durante o ciclo de vida dos sistemas hidrossanitários. A manutenção preventiva, quando executada de forma regular e ativa, evita o surgimento de falhas e anomalias nos SPHS, apesar do usuário também influenciar nesse fenômeno.

PRADO (2017) avalia em sua pesquisa a aplicação do método G.U.T (gravidade, urgência e tendência) para priorização de intervenções em manifestações patológicas de sistemas prediais em edifícios públicos universitários. Para tanto, o autor investigou e mapeou todo o processo de manutenção predial dentro da universidade UFSCar, classificando as solicitações de serviço e fazendo um comparativo entre os tipos de requisição, verificando as mais e menos frequentes.

Foi verificado ainda qual sistema predial tinha maior representatividade dentro da manutenção. Dentro das requisições, a partir de palavras-chaves, o autor buscou identificar quais serviços tinham

maior número de registros, buscando assim verificar as manifestações patológicas mais recorrentes, o local de intervenção e as peças e equipamentos afetados. Após essa verificação, o autor propôs a aplicação do método de priorização G.U.T em função das manifestações patológicas mais frequentes no sistema, de acordo com a ordem de gravidade, urgência e tendência, buscando identificar quais demandas necessitam de manutenções corretivas mais urgentes e quais podem ser realizadas a partir de manutenção preventiva.

Com a avaliação proposta, o autor obteve as seguintes respostas:

- Os sistemas prediais representaram um percentual acima de 80% de todos os registros de manutenção da UFSCar durante o período avaliado de cinco anos;
- Dentro das requisições dos sistemas prediais, aquelas referentes aos SPHS representaram a maioria das requisições, acompanhado de perto dos sistemas elétricos;
- Dentro do sistema hidrossanitário, as instalações de água fria foram as que mais receberam registros de manutenção durante todo o período, com percentual acima de 60% em quase todos os anos; Torneiras e bacias sanitárias foram os termos que mais apresentaram solicitações e tem relação com a ocorrência de vazamentos nesses elementos; Nas instalações de esgoto sanitário, a palavra-chave “entupimento” recebeu 41% dos registros, apontando que grande parte das solicitações envolviam problemas de entupimentos. Os sifões e ralos também tiveram destaque, com 23,2% e 18,2% de solicitações;
- O termo “limpeza” foi a palavra-chave mais recorrente nos registros referentes ao sistema de drenagem de águas pluviais, o que corresponde a solicitações de limpeza de calhas e condutores verticais. Infiltrações e goteiras registraram o percentual de 13,8% e 11,9%, respectivamente;
- De acordo com a metodologia proposta, entupimentos na rede de esgoto, goteiras e infiltrações são os serviços de manutenção que receberam o maior grau de priorização, sendo assim considerados serviços prioritários de execução para a equipe de manutenção, seguidos de entupimentos de condutores de água fria, ralos, sifões e equipamentos sanitários;
- Por outro lado, serviços de manutenção da rede elétrica como substituição de disjuntores, interruptores, lâmpadas queimadas e reatores e serviços relacionados a manutenção e instalação de tomadas receberam menor pontuação de prioridade quando comparados aos serviços referentes aos sistemas hidrossanitários;
- Serviços preventivos de limpeza em calhas, canaletas e telhados também receberam baixa pontuação de prioridade de intervenção.

PRADO (2017) esclarece que as manifestações de goteiras, infiltrações, entupimentos da rede de esgoto e vazamentos na rede de água são atividades caracterizadas como eventos em ocorrência e de

característica evolutiva, ou seja, tem tendência de se agravarem com o tempo e causar maiores prejuízos financeiros se forem adiados. As falhas em instalações elétricas e de iluminação, apesar de geralmente serem consideradas urgentes, foram classificadas com menor grau de prioridade, pois são eventos que estão em ocorrência, porém não tem tendência de evolução como, por exemplo, uma lâmpada queimada ou tomada com defeito, que não tendem provocar maiores prejuízos financeiros para a instituição ao longo do tempo.

Por fim, PRADO (2017) propõe a aplicação do método G.U.T no departamento de manutenção predial da UFSCar através da inclusão nas requisições de serviços da Prefeitura Universitária como ferramenta de priorização das solicitações de manutenção e instrumento de aplicação de medidas preventivas nas instalações da universidade.

Dentro das pesquisas relacionadas ao tema, GONÇALO de SÁ *et al.* (2015) em seus estudos desenvolveram um levantamento estatístico baseado na inspeção e avaliação de manifestações patológicas, diagnóstico e reabilitação de revestimentos de acabamentos de parede. O procedimento se baseou na classificação das anomalias encontradas, identificação das causas mais prováveis, métodos de avaliação e proposição de técnicas de manutenção e reabilitação. As inspeções se deram em 150 elementos de parede de 55 edificações localizados na cidade de Lisboa em Portugal.

A partir desses dados, o estudo apresentou uma série de indicações sobre procedimentos e intervenções a serem tomados nas etapas de projeto, execução, manutenção e operação dos empreendimentos, de forma a diminuir a amplitude e erradicar as manifestações patológicas nos revestimentos de parede. Esse modelo de estudo pode melhorar diretamente a qualidade das construções. Segundo SALAZAR (2016), propostas como essa de identificação de métodos preditivos permitem obter informações que possibilitam a construção de um banco de dados dinâmico voltado para a melhoria contínua de todas as etapas das construções.

### **CAPÍTULO 3: METODOLOGIA E FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Esta pesquisa é delimitada à avaliação dos registros de manutenção predial dos edifícios da Universidade Federal de Goiás, localizados na cidade de Goiânia (Goiás), durante o período de 2009 a 2020. Os dados da pesquisa foram baseados nas requisições recebidas pelo setor de manutenção da universidade nesse período, na área construída e a idade das edificações, mão de obra disponível e o tipo de uso dessas edificações. A descrição dos serviços a serem realizados foram tratadas como dados qualitativos nos SPHS e o volume de solicitações foram trabalhados de forma quantitativa.

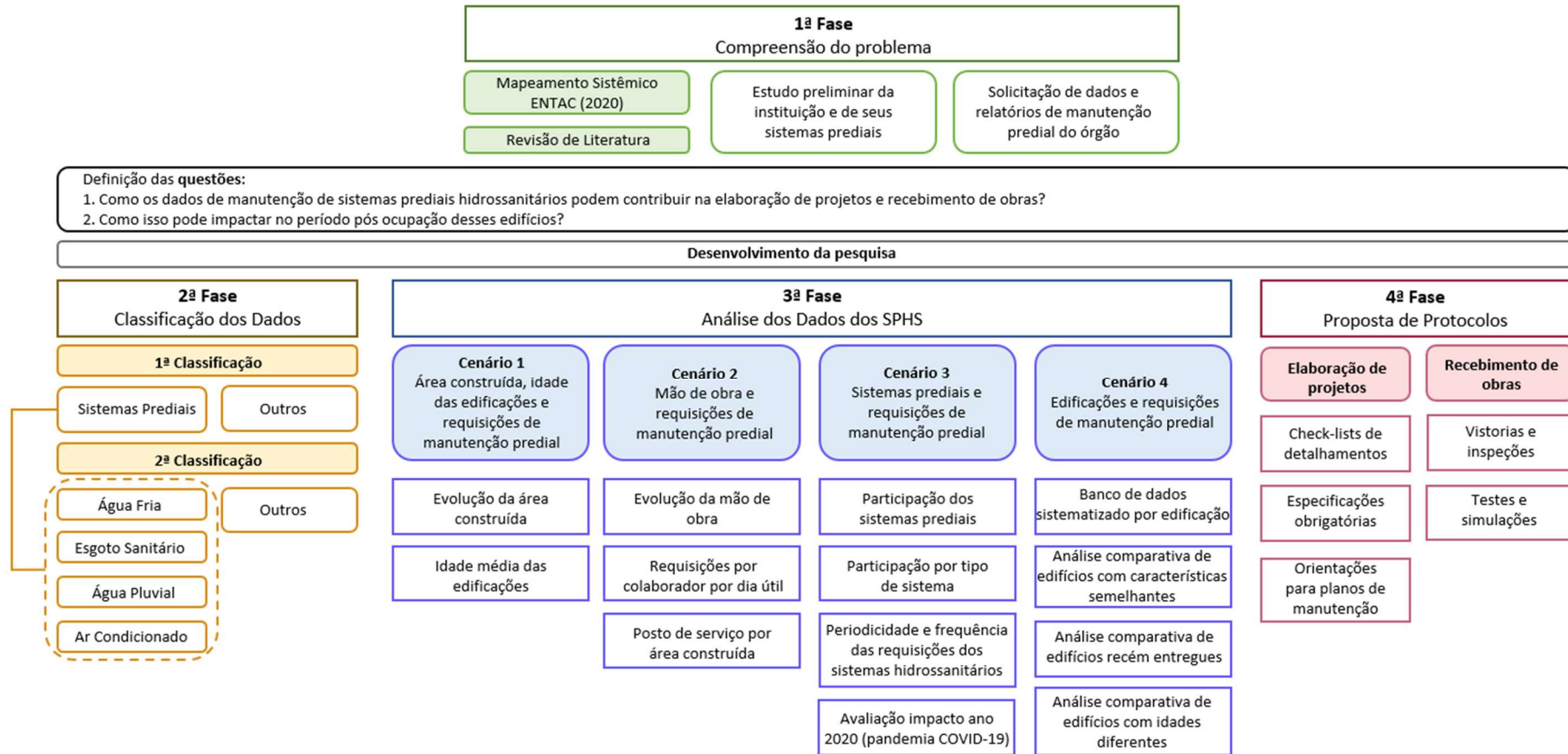
Sobre o ponto de vista metodológico, conforme SILVEIRA e CÓRDOVA (2009), em função da abordagem de análise esta pesquisa é classificada como qualitativa e quantitativa, pois o objeto do estudo consiste em descrever e qualificar o processo de manutenção dos sistemas prediais de edifícios ao longo do tempo e, também, quantificar os dados obtidos em categorias, realizando uma análise integrada dos dados, buscando entender alguns fenômenos.

Em relação aos objetivos, pode-se classificar esta pesquisa como descritiva aplicada, onde é realizada a análise e interpretação de fatos sem a interferência do pesquisador (BARROS e LEHFELD, 2007). Fez parte dos procedimentos metodológicos estudos documentais (relatórios, contratos e bancos de dados disponibilizados pela instituição que é objeto do estudo de caso). A avaliação dessas informações levantadas foi realizada a partir da interpretação crítica dos resultados obtidos, o que envolveu o entendimento da causa e efeito da ocorrência de fenômenos, assim como a influência de diversas variáveis sobre a intensidade de ocorrência dos mesmos.

#### **3.1 DELINEAMENTO DO PROCESSO DE PESQUISA**

Esta pesquisa foi dividida em quatro fases, conforme metodologia descrita na FIGURA 3.1. Observa-se que a primeira fase se refere a atividades iniciais de contextualização do tema e que o desenvolvimento da pesquisa abrange a 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> fases.

**FIGURA 3.1 - Delineamento geral da pesquisa**



Fonte: Autoria própria

## 3.2 COMPREENSÃO DO PROBLEMA

Esta pesquisa se iniciou com a realização de um mapeamento sistêmico que buscou diagnosticar o panorama das pesquisas que avaliam as manifestações patológicas em SPHS e a manutenção predial. Esse levantamento inicial gerou um artigo que foi publicado no XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC 2020), apresentado no Apêndice A. As conclusões do artigo permitiram a identificação do problema e a definição das questões iniciais da pesquisa, que fomentaram o avanço da revisão bibliográfica.

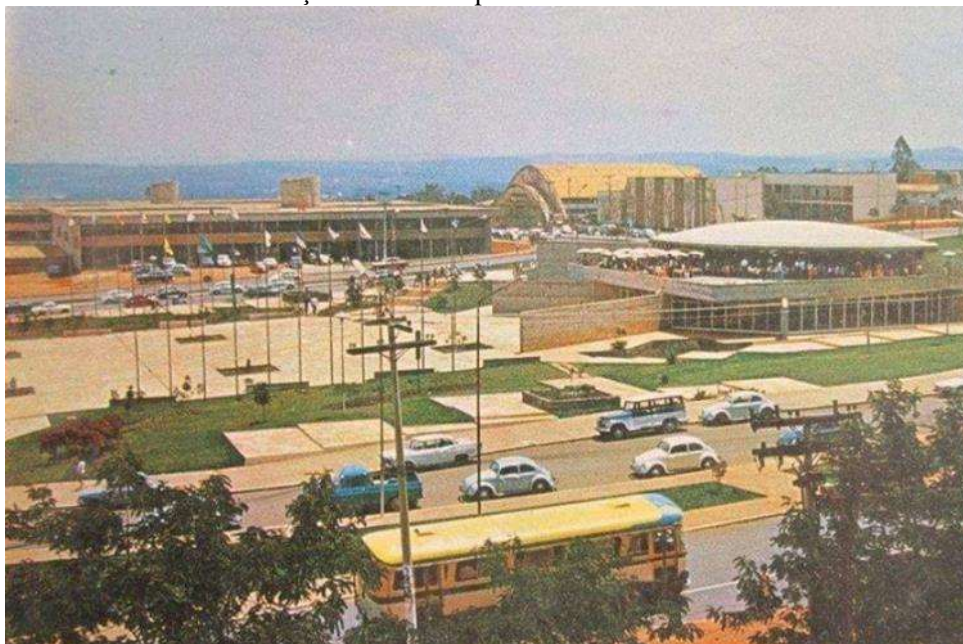
A fim de compreender melhor os SPHS da Universidade Federal de Goiás (UFG), localizada na cidade de Goiânia e o processo de manutenção ao longo de sua vida útil, foi realizado um estudo preliminar da instituição e das suas edificações. O órgão foi escolhido como objeto de estudo da pesquisa em razão da acessibilidade aos documentos e bancos de dados essenciais para realização dos levantamentos.

O próximo passo foi a solicitação formal aos gestores de autorização para execução do estudo proposto e o acesso aos relatórios de manutenção predial do órgão. Foi objeto de estudo todo o banco de dados disponível na instituição, o que compreendeu os anos de 2009 a 2020. A obtenção dos relatórios foi realizada por meio de solicitação ao departamento de tecnologia e informação do órgão ou extração através de opções disponíveis no *software* de gestão vigente.

### 3.2.1 Caracterização do objeto de estudo

A Universidade Federal de Goiás foi criada a partir de um decreto assinado pelo então presidente Juscelino Kubitschek em 18 de dezembro de 1960, a partir da junção de cinco escolas de ensino superior existentes na cidade de Goiânia, a Faculdade de Direito, a Faculdade de Farmácia e Odontologia, a Escola de Engenharia, o Conservatório de Música e a Faculdade de Medicina. Na FIGURA 3.2, de autor desconhecido datada em meados da década de 1970, observa-se a existência das primeiras edificações da universidade situadas em torno da Praça Universitária, como da Faculdade de Direito, Educação e do Restaurante Universitário.

**FIGURA 3.2** – Praça Universitária (Goiânia (GO) nos anos de 1970. Edificações da UFG existentes: Faculdade de Direito e de Educação do lado esquerdo e Restaurante Universitário do lado direito.



Fonte: Goiânia Antiga (*Instagram*), autor desconhecido

Segundo o Portal do Fórum Nacional de Pró-Reitores de Planejamento e de Administração das Instituições Federais de Ensino Superior (FORPLAD), em 2020 a UFG foi a 14ª universidade com maior recebimento de recursos dentre as 72 instituições federais de ensino superior do Brasil. A instituição possui 102 cursos de graduação presenciais e 78 cursos de pós-graduação, totalizando o número de 26.220 alunos regulares, conforme dados da página oficial da instituição.

Na estrutura atual a universidade é dividida em regionais, que abrigam os *campi*. Até o ano de 2018, faziam parte da universidade as regionais Goiânia, Goiás, Jataí e Catalão. Porém, a partir desse ano, as regionais de Jataí e Catalão foram desmembradas, sendo a UFG nomeada como instituição tutora da Universidade Federal de Catalão (UFCAT) e da Universidade Federal de Jataí (UFJ), consideradas como “super novas universidades”.

A Regional Goiânia é constituída de três *campi*, Campus Aparecida de Goiânia, Campus Samambaia e Campus Colemar Natal e Silva (FIGURA 3.3), que recebeu o nome do principal idealizador da criação da universidade e primeiro reitor da instituição. Também é parte integrante dessa regional edifícios existentes na cidade de Goiânia que estão fora desses *campi*.

Conforme observado por CARVALHO *et al.* (2011), as edificações da UFG têm características bem específicas, como localidades diferentes, tecnologias construtivas diversas, e idades e tipologias variadas.

**FIGURA 3.3** - Imagens via satélite do Campus Samambaia (a), Escola de Agronomia e Escola de Veterinária (Campus Samambaia) (b) e Campus Colemar Natal e Silva (c) da UFG  
(a)

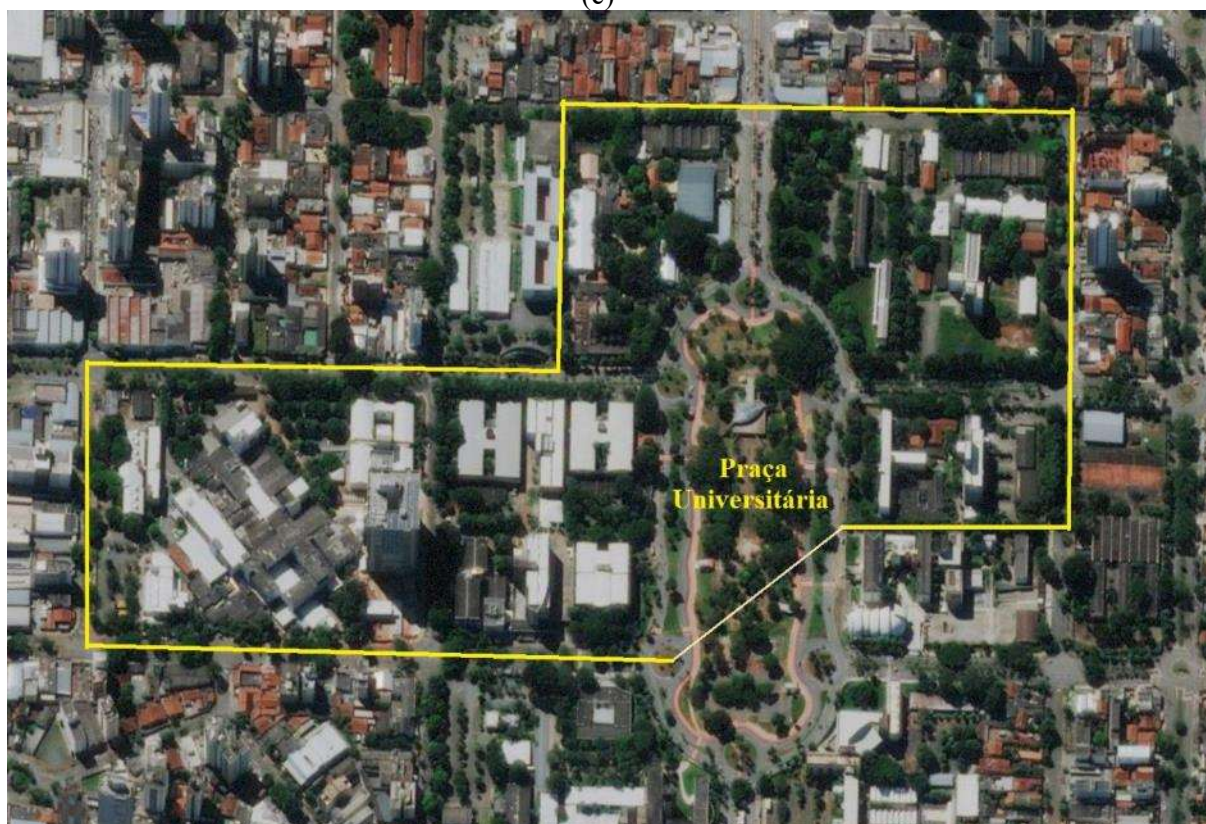


(b)



Continua ...

FIGURA 3.3: Imagens via satélite do Campus Samambaia (a), Escola de Agronomia e Escola de Veterinária (Campus Samambaia) (b) e Campus Colemar Natal e Silva (c) da UFG (CONTINUAÇÃO).



Fonte: Mapas Apple (2021)

O órgão responsável pela gestão da infraestrutura da UFG é a Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA), criada em 2018, substituindo o antigo CEGEF – Centro de Gestão do Espaço Físico. A Diretoria de Manutenção é o departamento dentro da secretaria que tem a incumbência de gerir as atividades de manutenção de todas as regionais. A equipe de planejamento e gerência é composta por servidores do quadro da universidade, como engenheiros e técnicos.

A equipe operacional é composta em sua grande maioria por colaboradores de empresas terceirizadas contratadas exclusivamente para a prestação de serviços de mão de obra. Os materiais necessários para execução dos reparos e serviços de manutenção são provenientes da própria instituição, adquiridos por meio de contratações previstas na lei de licitação federal.

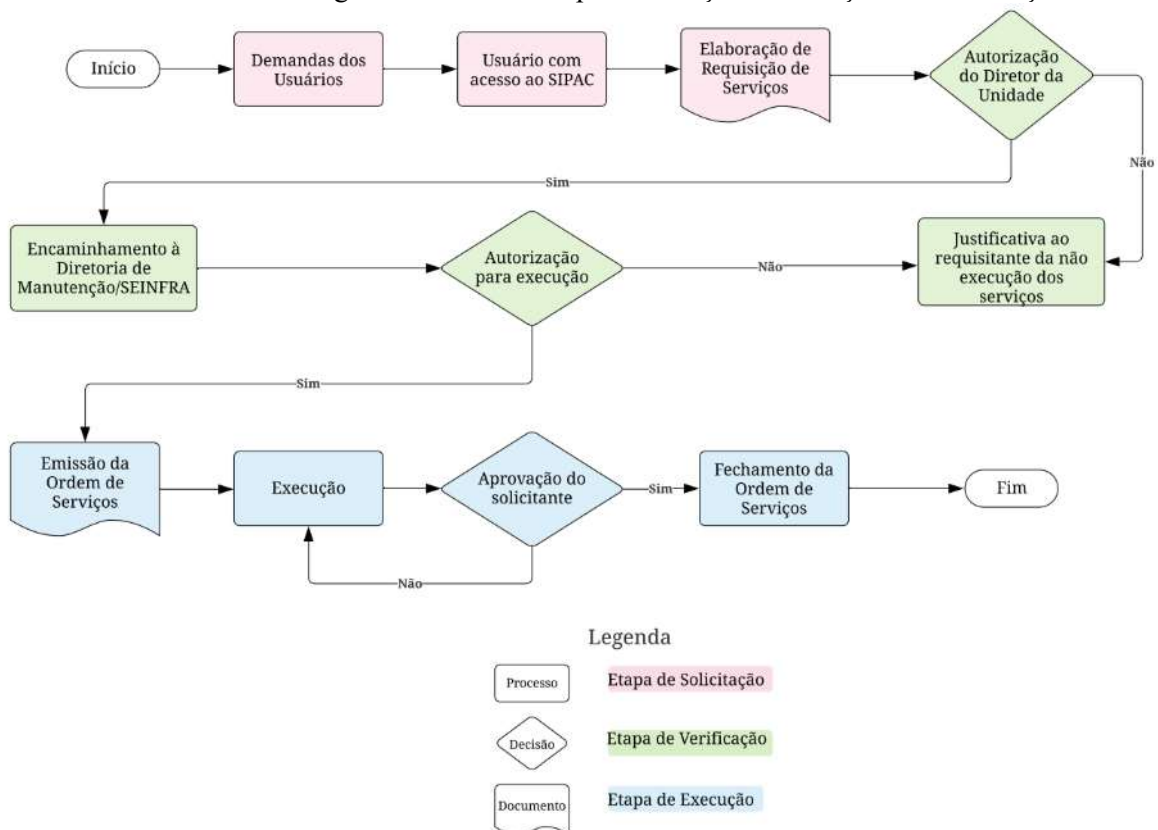
Durante o período de estudo, existiram dois tipos de sistema de recebimento das requisições de manutenção predial. O sistema Módulo de Ordem de Serviço Predial (MOSP), desenvolvido pela própria instituição, esteve em vigor desde a implantação no ano de 2009 até meados de outubro de 2019. A partir desse ano, o *software* de requisições Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC), adquirido junto a Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, entrou

em atividade e está vigente até os dias atuais. Até o ano de 2009, não existia um sistema de requisições informatizado na instituição.

As requisições de serviço somente podem ser solicitadas por servidores habilitados para essa função, que ficam responsáveis de receber as demandas dos usuários, filtrar e inserir no sistema. Posteriormente, a requisição deve ser aprovada e assinada pelo diretor da unidade solicitante para então ser encaminhada para a diretoria de manutenção.

Dentro da diretoria de manutenção, há um responsável pelo recebimento das requisições, que deve atribuir o serviço aos colaboradores da equipe operacional, gerar uma ordem de serviços e encaminhar para o executante. Após a realização do serviço, o solicitante deve atribuir uma nota de avaliação do serviço no sistema, para fins de controle de qualidade da equipe. O fluxograma simplificado do processo de serviços de manutenção na instituição é apresentado na FIGURA 3.4.

**FIGURA 3.4 - Fluxograma de atividades para execução de serviços de manutenção**



Fonte: Autoria própria

Dentre as dificuldades reportadas pelo setor em atender as solicitações dos usuários, destaca-se a equipe com mão de obra reduzida, a falta de materiais necessários para a execução dos serviços e a falta de projetos “*As Built*” dos edifícios para subsidiar na realização de intervenções.

### 3.3 CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS

Após a definição do escopo, a autorização de desenvolvimento da pesquisa e obtidos os relatórios de manutenção predial da instituição, iniciou-se a segunda etapa da pesquisa, a classificação das requisições de manutenção.

Na FIGURAS 3.5 e 3.6 são apresentados exemplos dos relatórios obtidos e as informações disponíveis.

**FIGURA 3.5** – Exemplo do relatório recebido de requisições de serviço do sistema MOSP (2009 a 10/2019)

| <b>REQUISIÇÕES DE SERVIÇO DO SISTEMA MOSP (2009 A 2019)</b> |        |                 |                  |                                  |                                   |                                                         |
|-------------------------------------------------------------|--------|-----------------|------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ANO                                                         | NÚMERO | TIPO DE SERVIÇO | DATA SOLICITAÇÃO | ÓRGÃO/UNIDADE SOLICITANTE        | LOCALIZAÇÃO DO SERVIÇO            | DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS SOLICITADOS                  |
| 2009                                                        | 8163   | HIDRÁULICO      | 16/09/2009 00:00 | FACULDADE DE ODONTOLOGIA         | LABORATÓRIO DE PRÓTESE - 3º ANDAR | DESENTUPIR PIA NO LABORATÓRIO DE PRÓTESE                |
| 2009                                                        | 8164   | ELÉTRICO        | 16/09/2009 00:00 | INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | ICB-II                            | INSTALAÇÃO DE 12 TOMADAS ELÉTRICAS DE 220V E 08 DE 110V |

Fonte: Aatoria Própria

**FIGURA 3.6** – Exemplo do relatório extraído de requisições de serviço do sistema SIPAC (10/2019 a 12/2019)

#### **REQUISIÇÕES DE SERVIÇO DO SISTEMA SIPAC (10/2019 a 12/2019)**

| Número | Ano  | Unidade Requiritante                | Data de Cadastro | Status Atual | Tipo       | Divisão de Serviço | Descrição                                                                                  |
|--------|------|-------------------------------------|------------------|--------------|------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3806   | 2019 | PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS | 30/12/2019       | FINALIZADA   | MANUTENÇÃO | Predial            | SOLICITAMOS O DESENTUPIMENTO DA REDE DE ÁGUA DE ESGOTO DA LAVANDERIA E DA COPA DA CEU III. |
| 3805   | 2019 | SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA        | 30/12/2019       | FINALIZADA   | MANUTENÇÃO | Predial            | LIGA O PONTO ELETRÔNICO, NA RECEPÇÃO DO PRÉDIO DO, SEINFRA ADMINISTRAÇÃO.                  |

Fonte: Aatoria Própria

Dentro dos relatórios recebidos do programa MOSP, as requisições estão classificadas em categorias (coluna *tipo de serviço*). Dentro da categoria denominada “hidráulico”, estão presentes as requisições de água fria e esgoto sanitário. As requisições de águas pluviais na maioria dos casos encontram-se preenchidas em outras categorias, apesar de algumas estarem registradas na categoria “hidráulico”. Para a identificação de requisições preenchidas fora da categoria correspondente e daquelas referentes a águas pluviais e ar condicionado (drenos), foram realizadas buscas em todo o relatório por palavras-chave e termos, conforme exposto no QUADRO 3.1 e QUADRO 3.2, seguido da leitura detalhada da descrição dos serviços solicitados.

A 1ª Classificação dos dados baseou-se na categorização das requisições de todos os sistemas prediais, as que estavam separadas em categorias correspondentes mais aquelas existentes em categorias incorretas, identificadas pelas palavras-chave.

A 2ª Classificação se caracterizou pela separação das requisições dos SPHS em função do tipo de sistema: água fria, esgoto sanitário, águas pluviais e ar condicionado (drenos). Nesta fase, dentro da

categoria “hidráulico”, foi necessário realizar a leitura de cada requisição para identificação do sistema correspondente (água fria ou esgoto sanitário).

Nos relatórios do SIPAC, que foram minoria no levantamento considerando que esses dados pertencem a um sistema recentemente implantado, não constavam informações de categoria da requisição ou localização, somente descrição dos serviços. Portanto, foram utilizadas palavras-chave e termos relacionados para identificação da categoria da requisição e de seu sistema correspondente, conforme QUADRO 3.1 e QUADRO 3.2. Os resultados encontrados foram classificados conforme os sistemas referentes, da mesma forma a ser realizada nos relatórios do MOSP. A verificação do edifício de localização do serviço foi feita de forma manual com a consulta expandida detalhada de cada requisição gerada.

**QUADRO 3.1** - Palavras-chave e termos utilizados para classificação das requisições aos sistemas de água fria, esgoto sanitário e águas pluviais

| Água fria                                                               | Esgoto sanitário                  | Águas pluviais                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| "agua"                                                                  | esgoto                            | pluvial                                         |
| água                                                                    | pia                               | pluviais                                        |
| torneira                                                                | descarga                          | calha                                           |
| cano                                                                    | ralo                              | telhado                                         |
| válvula                                                                 | mictório                          | chuva                                           |
| registro                                                                | "mictorio"                        | "agua"                                          |
| tubulação                                                               | sifão                             | água                                            |
| banheiro                                                                | "sifao"                           | ralo                                            |
| chuveiro                                                                | sifonada                          | grelha                                          |
| bomba                                                                   | sifonado                          | cobertura                                       |
| reservatório                                                            | gordura                           | teto                                            |
| “reservatorio"                                                          | tubo                              | rufo                                            |
| joelho                                                                  | bacia                             | "vaza" (vazamento, vazando)                     |
| caixa                                                                   | privada                           | "telha" (telhado, telha)                        |
| tubo                                                                    | vaso                              | "pinga" (pinga, pingando)                       |
| engate                                                                  | tubulação                         | "goteja" (gotejamento, gotejando)               |
| "vaza" (vazamento, vazando)                                             | "sanitari" (sanitário, sanitária) | "infiltra" (infiltração, infiltrando, infiltra) |
| "hidra" (hidráulico, hidráulica, hidra)                                 | "sanitari" (sanitario, sanitaria) | "goteira" (goteira, goteirando)                 |
| "entupi" (entupimento, entupido, entupindo, desentupir, desentupimento) |                                   |                                                 |

Fonte: Autoria própria

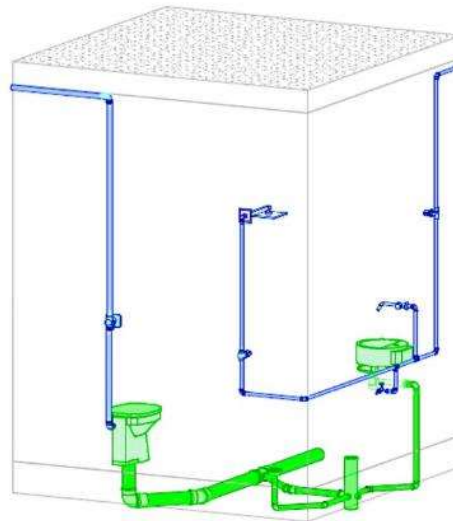
**QUADRO 3.2** - Palavras-chave e termos utilizados para classificação das requisições das instalações de ar condicionado (drenos)

| Ar Condicionado |
|-----------------|
| Condicionado    |
| Split           |
| Dreno           |

Fonte: Autoria própria

Como critério de definição de qual sistema a requisição de serviço se encaixava, foi considerado o tipo de fluido (água ou esgoto) que é conduzido pelo componente, pela peça sanitária ou louça. Por exemplo, se a tubulação ou o componente conduz água tratada, ele se encaixa no sistema de água fria, se a tubulação ou equipamento sanitário conduz, abriga ou recebe água cinza ou negra, esses elementos são classificados como sistemas prediais de esgoto sanitário. Na FIGURA 3.7 é apresentado um esquema com as considerações adotadas.

**FIGURA 3.7** – Sistemas hidrossanitários típicos.



Fonte: Autoria própria

Legenda:

- ▬ Sistemas prediais de água fria
- ▬ Sistemas prediais de esgoto sanitário

A partir da classificação realizada, observou-se a existência de requisições e ordens de serviço com descrição incidentes em dois tipos de sistemas hidrossanitários ou até mesmo em três como, por exemplo, requisições com a seguinte descrição: “*Verificar torneira pingando e vaso sanitário entupido*”. Houve registros também em que a leitura da descrição dos serviços não possibilitou a identificação de qual sistema hidrossanitário se fazia referência, como a requisição: “*Vazamento na tubulação do 4º*”

*andar*”. Essas requisições foram classificadas como não identificadas durante a execução da classificação dos dados.

### **3.4 CORRELAÇÃO DE PARÂMETROS PREDIAIS COM REQUISIÇÕES DE MANUTENÇÃO NOS SPHS**

O desenvolvimento desta etapa teve o objetivo de avaliar os resultados encontrados na etapa anterior juntamente com outros fatores que influenciam diretamente a manutenção dos SPHS. Para tanto, foram investigados quatro cenários de estudo que buscam correlacionar a ocorrência das requisições prediais com parâmetros de:

- Mão de obra disponível;
- Área construída;
- Idade das edificações;
- Uso e tipologia da edificação.

#### **3.4.1 Cenário 1: Correlação entre a idade das edificações, área construída e as requisições de manutenção predial**

O cenário de estudo 1 teve como objetivo sintetizar informações iniciais da instituição, porém importantes para compreender o histórico de manutenção no órgão. Neste estudo, buscou-se realizar a identificação das edificações da universidade (localizados na cidade de Goiânia), a análise comparativa da evolução da área construída e das requisições de manutenção, além da verificação da idade média dos edifícios.

Até o momento do levantamento de dados, a instituição não possuía um banco de dados consolidado e atualizado de onde pudessem ser extraídas as informações da área construída das edificações e sua idade. Então, inicialmente foi necessário listar todas as edificações existentes nos *campi* objeto de estudo. Esse levantamento foi realizado a partir de cruzamento de mapas da própria instituição que se encontravam desatualizados com imagens obtidas via satélite (GOOGLE, 2021). Após o cadastro de todas as edificações existentes, foram inseridas informações de área construída e data de inauguração ou conclusão das obras (considerou-se no banco de dados a data mais recente).

A coleta dos dados de área construída foi realizada com o cruzamento de informações de diversas fontes como, por exemplo, páginas de internet da instituição e leitura de projetos de arquitetura das obras. Para o levantamento da idade das edificações, foi realizada a coleta de informações nos bancos de dados da SEINFRA/UFG e sites do órgão de infraestrutura e de assessoria de imprensa da instituição.

Também foi necessária pesquisa em campo para edificações sem registros, a fim de buscar datas nas placas de inauguração de obra geralmente existente em edifícios públicos.

Os resultados desse estudo foram apresentados na forma de tabela com a identificação das edificações e as informações levantadas. Foi elaborada uma planta de situação, a fim de permitir a localização de cada edifício dentro do campus correspondente. Com a identificação das áreas e do ano de construção das edificações, foi possível levantar as seguintes informações:

- Cruzamento dos dados de número de requisições de toda a manutenção predial com o total da área construída da instituição a cada ano e verificação de variações;
- Verificação da idade média das edificações do órgão.

### **3.4.2 Cenário 2: Correlação entre a disponibilidade de mão de obra e requisições de manutenção predial**

Este cenário teve o objetivo de verificar a relação da disponibilidade de mão de obra para a manutenção predial dos SPHS e a ocorrência das requisições de manutenção predial. Para realização dessa investigação, os contratos de mão de obra continuada e seus aditivos foram solicitados formalmente para a instituição.

Em função dos dados disponíveis, foi possível avaliar o período de 2012 a 2020, quando estiveram vigentes dois contratos, denominados de contrato A e contrato B. O contrato A teve duração entre 13/12/2011 a 21/12/2016 e o contrato B a partir de 22/12/2016 até os dias atuais. Os dados referentes ao contrato A foram extraídos do Portal da Transparência (CGU, 2020). Para o contrato B, relatórios com as informações contratuais foram cedidas pela própria instituição, considerando que para esse contrato o processo se encontra em formato digital, o que facilita a sua obtenção.

Os contratos de manutenção continuada da instituição objeto desse estudo são elaborados de forma a atender diversos setores de infraestrutura da universidade, entre eles o predial, de equipamentos e telecomunicações. Considerando esse fato, para algumas funções que são aplicáveis em diferentes áreas (como servente e eletricista, por exemplo), não foi possível determinar com exatidão se estes postos de serviços estavam lotados diretamente na manutenção predial sem a consulta de relatórios contratuais que trouxessem essas informações. Esses documentos estavam disponíveis para consulta somente para o contrato B, ou seja, entre os anos de 2017 a 2020, o que limitou a avaliação da mão de obra de toda a equipe de manutenção predial a esse período. Para a avaliação da mão de obra referente aos sistemas prediais hidrossanitários, considerando a especificidade desta função (encanador), foi possível realizar a avaliação dentro de todo o período dos contratos (2012 a 2020).

Dessa forma, com a realização do cenário de estudo 2, foram verificados os seguintes indicadores:

- Quantidade de postos de serviço disponíveis para a manutenção dos SPHS e se está adequada;

- Evolução da mão de obra de manutenção predial e sua relação com a incidência de requisições;
- Número de requisições que cada colaborador recebeu por ano.

### 3.4.3 Cenário 3: Sistemas prediais e requisições de manutenção predial

O cenário de estudo 3 buscou observar principalmente a participação dos sistemas prediais nas requisições de manutenção predial dentro de todo o histórico disponível. Essa avaliação foi realizada através da classificação dos relatórios de manutenção realizada na 2ª fase do estudo e buscou-se avaliar o desempenho das edificações e de seus sistemas a partir dos dados disponíveis.

Portanto, relacionando os sistemas prediais hidrossanitários com as requisições recebidas, foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Análise da participação dos sistemas prediais dentro das requisições de manutenção;

Para fins de avaliação foram consideradas as requisições relacionadas aos sistemas prediais hidrossanitários, sistemas elétricos, de telecomunicações e de drenagem de aparelhos de ar condicionado. Foram desconsideradas também a manutenções em redes de distribuição de gás, pois esses serviços têm forma de contratação diferenciada em relação aos outros sistemas (mão de obra e material fornecidos por terceiros). Sistemas de aquecimento de ar inexistem nas edificações.

- Análise do percentual de cada sistema predial hidrossanitário dentro das requisições de manutenção;

Restringindo a avaliação somente aos SPHS, foi verificado em números absolutos e percentuais as ordens de serviços referentes aos sistemas de água fria, esgoto sanitário e águas pluviais, assim como requisições que se encaixaram simultaneamente em duas instalações (requisições com duas ou mais demandas) e as não identificadas, em que a leitura não deixou claro a qual sistema fazia parte.

- Avaliação da periodicidade e frequência das requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários;

Para a avaliação da periodicidade e frequência das requisições relacionadas aos SPHS foi verificado o número de solicitações recebidas a cada mês, determinando o tipo de sistema e observando o percentual representativo daquele mês dentro do total de requisições anuais. Neste levantamento foram considerados os sistemas hidrossanitários de água fria, esgoto sanitário e águas pluviais.

Conforme consta nos relatórios de ordens de serviço de manutenção recebidos, as primeiras requisições foram registradas no mês de setembro de 2009, portanto, nesta avaliação desconsiderou-se este ano, iniciando assim a análise a partir do ano de 2010. O ano de 2020 não foi abordado nessa

avaliação, sendo o mesmo objeto de estudo em item específico de análise da manutenção dentro do período pandêmico.

A fim de confrontar os resultados encontrados com a presença dos usuários nas instalações e entender sua possível influência, buscou-se avaliar os períodos com maior número de pessoas nas edificações, ou seja, os períodos de aulas regulares. Essa avaliação foi possível a partir da consulta dos calendários acadêmicos da instituição, obtidos através do portal eletrônico da Pró-reitoria de Graduação da universidade. A verificação de períodos de greves e paralisações de servidores que resultaram em suspensão das aulas foi realizada por meio de informações cedidas pelo Sint-Ifesgo (Sindicato dos Trabalhadores Técnico-Administrativos em Educação das Instituições Federais de Ensino Superior do Estado de Goiás).

Obtidos esses documentos, foi necessária a compatibilização dos dados para assim verificar de forma mais precisa os períodos de aulas e de paralisações, a fim de determinar os reais níveis de ocupação dos espaços ao longo dos anos.

- Verificação do impacto da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19) no ano de 2020 nas requisições de manutenção predial dos sistemas hidrossanitários.

As edificações destinadas a instituições universitárias se caracterizam por atenderem um grande número de usuários e pelo uso intenso dos sistemas prediais. Porém, essa particularidade transformou-se completamente com o avanço da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19) durante o ano de 2020, quando as atividades presenciais nas universidades foram reduzidas de forma significativa em função das medidas restritivas de isolamento e de distanciamento social utilizadas como meios de conter a disseminação do vírus.

A partir dessas medidas, as aulas presenciais na instituição foram suspensas e a presença de pessoas/usuários nos edifícios foi mínima, considerando as recomendações de trabalho “home office” e isolamento social. Neste cenário, pode-se considerar que as influências do usuário nos sistemas prediais foram praticamente nulas.

Considerando o contexto da ocorrência da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19), as medidas de contenção e disseminação da doença e os impactos dessas medidas nos sistemas prediais, este item do cenário 3 teve o intuito de apresentar uma análise comparativa dos registros de manutenção predial dos edifícios da instituição durante o período de 2016 a 2020, a fim de verificar o impacto da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19) (ano 2020) nas requisições referentes ao sistema hidrossanitário, considerando a redução das atividades presenciais nesse período. Levando em conta o objetivo deste estudo, optou-se para fins de comparação considerar somente os dados dos quatro anos anteriores junto a 2020 devido a semelhança das características do sistema de manutenção verificadas neste período, como o número de requisições recebidas e de área construída da instituição.

#### 3.4.4 Cenário 4: Edificações e requisições de manutenção predial

Diferente do cenário 3, a criação do cenário 4 busca aprofundar no funcionamento da manutenção predial dos SPHS ao nível das edificações, observando como ela se caracteriza nos edifícios e como suas particularidades podem influenciar nesse processo. As avaliações realizadas neste estudo foram feitas com base nos dados compilados na classificação das requisições (2ª fase da pesquisa) e de identificação dos edifícios da universidade (cenário 1 da 3ª fase).

É observado que a instituição, objeto deste estudo, possui um grande número de edificações, com diferentes idades e para diversos fins de uso. Estas estão sujeitas a um único sistema de manutenção e atende a uma grande comunidade.

Procurou-se, portanto, identificar nas edificações os tipos e a quantidade de requisições de manutenção recebidas ao longo dos anos e ainda relacionar essas informações com as características específicas de cada edificação. A partir desses dados relacionados, busca-se construir estratégias de manutenção específicas para cada tipo de construção, trazendo uma maior eficiência neste processo, o que é importante para instituições de múltiplas construções com natureza heterogênea como a observada neste estudo.

Para tanto, foi elaborado um banco de dados em forma de planilha eletrônica com as informações individualizadas por edificação de área construída, ano ou término de construção, idade, tipologia de uso, número de registros de requisições de manutenção nos SPHS e ano de registro. Considerando a grande quantidade de edificações levantadas, para verificação das maiores incidências, foi adotado inicialmente o parâmetro relativo de número de requisições por 100 m<sup>2</sup>, considerando a área construída total, adaptado de MORAIS e LORDSLEEM (2018). Esse critério comparativo foi necessário para possibilitar a relação de edificações com diferentes áreas construídas.

Foram tomados os dados disponíveis entre os anos de 2010 e 2019, onde foram observadas condições usuais de funcionamento da instituição. Vale salientar que durante o ano de 2019 ocorreu a troca de software de recebimento das demandas de manutenção, evento importante a se considerar neste período. Os dados referentes ao ano de 2009 e 2020 foram desprezados neste cenário de estudo. A respeito de 2009, conforme relatado anteriormente, verificou-se que o sistema informatizado foi implantado somente por volta do mês de setembro daquele ano e, portanto, não tem a abrangência mínima do intervalo de análise (anual). Referente ao ano de 2020, este ano teve caráter excepcional devido a pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19), quando as atividades presenciais na universidade foram bastante reduzidas e as aulas foram suspensas. Os impactos desse período foram avaliados de forma mais detalhada no cenário 3 desta pesquisa.

Considerando o grande número de edificações identificadas somente nos campi de Goiânia, fazem parte dessa planilha inicial as 20 edificações com maiores números de requisição por 100 m<sup>2</sup> de área total construída, ou seja, os edifícios mais representativos no levantamento.

A partir da construção e análise desse banco de dados, foram analisados os seguintes aspectos:

- Comparação percentual da área construída e do número de requisições das edificações constantes no banco de dados elaborado neste estudo;
- Verificação da idade das edificações constantes no banco de dados elaborado neste estudo.

Com base na amostra dos 20 edifícios selecionados, realizou-se uma análise ainda mais específica que levasse em conta a tipologia dessas edificações. Para isso, a avaliação foi diferenciada em função do tipo de SPHS. Considerando o parâmetro comparativo de número de requisições por 100 m<sup>2</sup>, para o sistema predial de água fria e de esgoto sanitário, substituiu-se a área construída total pela área construída molhada ou molhável como banheiros, copas, áreas de serviços e laboratórios que contassem com ao menos um ponto de água e esgoto. Corredores e pátios com pontos de bebedouros não foram considerados.

Para a avaliação do sistema predial de drenagem de águas pluviais, a área utilizada no parâmetro de número de requisições por 100 m<sup>2</sup> foi a área de cobertura existente na edificação.

Essa metodologia se apresenta adequada, pois leva em consideração a variação do número de pontos hidrossanitários que pode existir nos diferentes edifícios, uns compostos em sua grande maioria por laboratórios ou banheiros, e outros que apesar de terem grande área construída, não apresentam tantos compartimentos de áreas molhadas ou molháveis. A adoção da área de cobertura nessa análise é significativa, pois ela está diretamente relacionada ao dimensionamento e à complexidade do sistema de drenagem de águas pluviais de uma edificação. Vale ressaltar que a maioria das ordens de serviço desse sistema são referentes a falhas e infiltrações nos telhados.

Após essas considerações, as 20 edificações anteriormente selecionadas foram reorganizadas em função das áreas levantadas para esses novos parâmetros, constituindo então dois novos bancos de dados, particularizados para os sistemas de água fria e esgoto sanitário e para o sistema de águas pluviais. A partir desses levantamentos, foram realizadas as seguintes avaliações:

- Análise comparativa de edifícios com características semelhantes;

Essa avaliação realizou a comparação do parâmetro de número de requisições por área molhada ou molhável da edificação para o sistema predial de água fria e esgoto sanitário e por área de cobertura para as requisições referentes ao sistema de drenagem de águas pluviais entre edificações com características similares, como área construída, idade e destinação de uso.

- Análise comparativa de edifícios com idades diferentes;

Essa etapa do estudo teve o objetivo de avaliar edificações voltadas para a mesma tipologia de uso e com características dos SPHS similares, porém com idades diferentes. Busca-se verificar se

edificações com idades menos avançadas tendem a ter menores índices de requisições de manutenção dos SPHS quando comparadas com edificações semelhantes e com mais tempo de construção.

- Avaliação dos tipos de requisições solicitadas para edifícios recém inaugurados ou recém entregues frente a edifícios de idades avançadas.

Essa avaliação teve o objetivo de verificar o desempenho dos SPHS dos edifícios nos seus primeiros cinco anos de uso e operação, período em que nesse estudo são considerados edifícios novos ou recém entregues. Para tanto, foram selecionados cinco edifícios inaugurados durante o período do levantamento e verificada a incidência das requisições de manutenção predial após o início das atividades regulares nesses prédios. Além disso, foi feita a análise dos defeitos e falhas reportados por edificação no período dos cinco anos após o início de uso e ocupação, a fim de observar quais foram os tipos de manifestações patológicas mais comuns nos primeiros anos de operação dos sistemas, assim como análise do nível de incidência.

Para fins de avaliação comparativa e do entendimento do comportamento da manutenção em edifícios antigos, também foram selecionados cinco edifícios com faixas de idade mais avançadas e com altas incidências de manutenção para avaliação da ocorrência de manifestações patológicas relatadas no período dos cinco últimos anos do levantamento (2015 a 2019). A comparação dos registros entre os edifícios recém entregues e os mais velhos possibilita verificar quais os tipos de demandas mais comuns por faixa de idade e ainda diagnosticar possíveis origens de falhas em sistemas recém instalados e com pouco tempo de operação. A avaliação das manifestações patológicas foi realizada a partir da leitura das ordens de serviço registradas por edifício em função do ano de solicitação. A partir dessa avaliação, verificou-se a existência de algumas particularidades na descrição dos serviços discriminados no sistema de requisições da manutenção predial da instituição, cabendo citar:

- Foram verificadas descrições de serviço similares para uma mesma edificação em duas ordens de serviço diferentes. Foi observado que algumas foram enviadas em duplicidade e outras foram reenviadas com relatos de que o problema anteriormente citado não havia sido solucionado;

- Observou-se ordens de serviço referentes ao mesmo tipo de sistema hidrossanitário, mas com duas solicitações, como por exemplo: *“Desentupir mictório e consertar bacia solta ao piso”*;

- Observou-se ordens de serviço referentes a mais de um tipo de sistema predial, como por exemplo: *“Torneira pingando e bacia sanitária entupido”*.

- Em algumas ordens de serviço verificou-se mais de uma única incidência para a mesma manifestação patológica, como por exemplo: *“Banheiro do térreo com 3 bacias entupidas”*. Como nesta etapa do estudo busca-se verificar a incidência das falhas, neste exemplo a manifestação patológica de entupimento de bacia sanitária foi registrada três vezes;

- Em alguns casos, de forma esporádica, verificou-se ordens de serviço sem detalhamento ou clareza dos serviços a serem realizados, como por exemplo: “*Sanitário com vazamento*”. Essas requisições foram desprezadas.

Todas essas considerações foram levadas em conta nesse levantamento e nos cenários de estudo anteriores desta pesquisa.

### **3.5 ANÁLISES DOS RESULTADOS OBTIDOS NA 2ª E 3ª ETAPAS DA PESQUISA**

Após a realização da 2ª e 3ª etapas da pesquisa, foi necessário efetuar uma avaliação dos resultados obtidos, sob a ótica da ciência das patologias das construções, a fim de perceber como todos esses fatores elencados influenciaram sobre as requisições de manutenção dos sistemas hidrossanitários, como eles podem ser explicados e quais deles apresentaram maior destaque e singularidade. As análises dos resultados obtidos estão expostas no Capítulo 4 desta dissertação.

### **3.6 PROPOSTA DE PROTOCOLOS PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS E RECEBIMENTO DE OBRAS**

Considerando a discussão realizada no estado da arte da importância da implantação dos planos de manutenção nas edificações para otimizar a conservação predial e de que as fases de elaboração de projetos e execução da obra devem integrar e contribuir nesse processo, esta etapa do estudo buscou apresentar propostas de protocolos voltadas para as etapas de projeto e obra, visando a melhoria do desempenho, redução das requisições e dos custos de manutenção dos sistemas hidrossanitários no período pós ocupação dos edifícios.

Os dados obtidos no cenário de estudo 4 da 3ª etapa da pesquisa fomentaram essas diretrizes, com atenção especial para as requisições oriundas de edifícios recém inaugurados ou recém entregues, onde a origem dessas falhas pode estar mais relacionada a deficiências de projetos, de execução da obra ou adoção de materiais e componentes de baixa qualidade.

Para a fase de elaboração de projetos, foi proposto o desenvolvimento de ações que contribuam para a elaboração de um plano de manutenção eficiente, tais como:

- Detalhamentos de projetos;
- Especificações técnicas obrigatórias nos projetos;
- Orientações direcionadas a elaboração de um plano de manutenção.

Para a fase de recebimento das obras, foram propostos procedimentos, dentre outros:

- Itens de vistoria e inspeções obrigatórias;
- Testes de desempenho e simulações nas instalações, a fim de encontrar previamente elementos executados em divergência com as especificações dos projetos.

## CAPÍTULO 4: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesse capítulo são apresentados os resultados da 3ª e 4ª fase da pesquisa e realizadas as análises dos dados. Conforme descrito no capítulo de metodologia, essa avaliação foi realizada com base na classificação dos relatórios de ordens de serviço de manutenção executada na 2ª fase da pesquisa.

### 4.1 3ª ETAPA: ANÁLISE DOS DADOS DOS SPHS

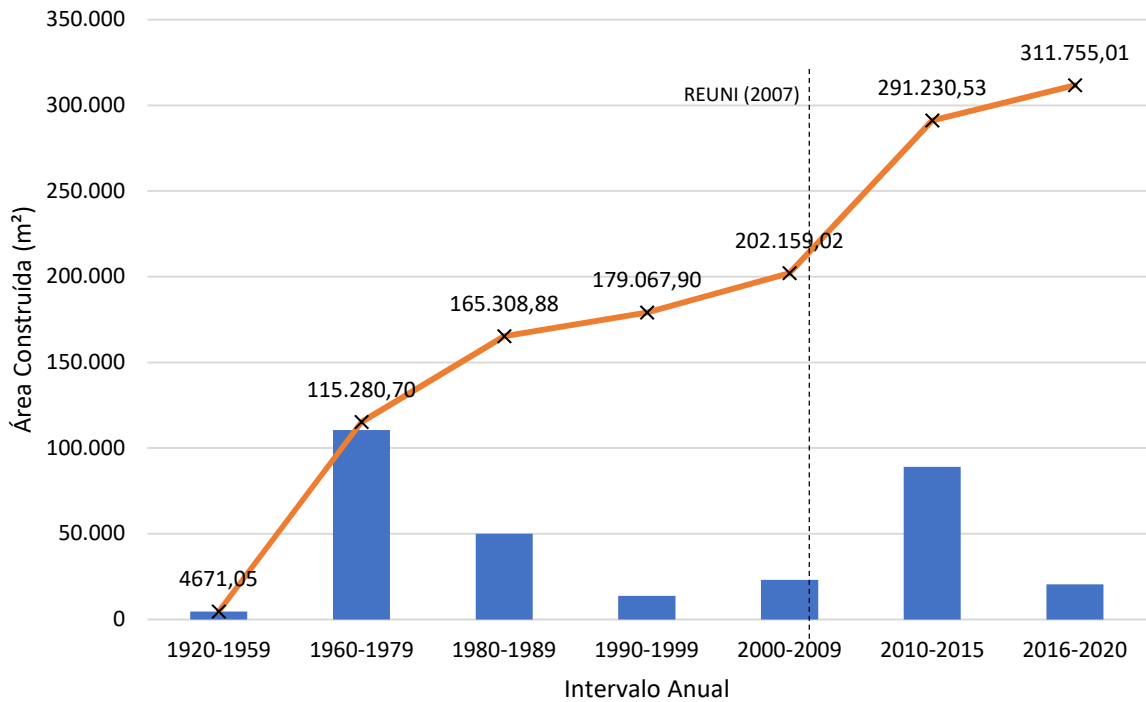
#### 4.1.1 Cenário 1: Área construída, idade das edificações e requisições de manutenção predial

Os edifícios objetos deste estudo foram relacionados em forma de catálogo trazendo as informações que permitem a identificação da edificação, idade, área construída e campus pertencente, conforme é apresentado no Apêndice B. O relatório é subdividido em quadras, que permitem a localização geográfica facilitada da construção dentro da universidade. Ainda de forma a auxiliar na interpretação dos dados, é objeto do Apêndice C os mapas (plantas de situação) dos *campi* da universidade, assim como das Escolas de Agronomia e Veterinária que fazem parte do Campus Samambaia.

O levantamento total encontrou um quantitativo de 344.059,05 m<sup>2</sup> de área construída. Porém, em algumas edificações não foi possível encontrar registros de data de conclusão da obra ou inauguração. Assim, considerando apenas as edificações que não continham todos os dados necessários para o estudo, a área construída totalizou 32.304,04 m<sup>2</sup>. Observa-se que grande parte dessas edificações sem dados completos se referem a galpões de depósitos ou construções de apoio como pátios cobertos e passarelas, com poucas demandas de intervenção. Portanto, optou-se por desprezar essas edificações no estudo. Dessa forma, a pesquisa teve uma abrangência de 90,61% das edificações da UFG localizadas na cidade de Goiânia, um total de 311.755,01 m<sup>2</sup>, que equivale a 182 edificações.

De posse das informações referentes ao cenário de estudo 1, foi possível organizar os dados de modo a apresentar o crescimento da área construída acumulada ao longo dos anos. A FIGURA 4.1 apresenta em barras o quantitativo de área construída executada em cada intervalo anual considerado e em linha a área construída total acumulada dos edifícios. Nota-se que a partir da adesão da UFG ao REUNI em meados de 2007 (período indicado pela linha tracejada), a área construída tem um crescimento considerável.

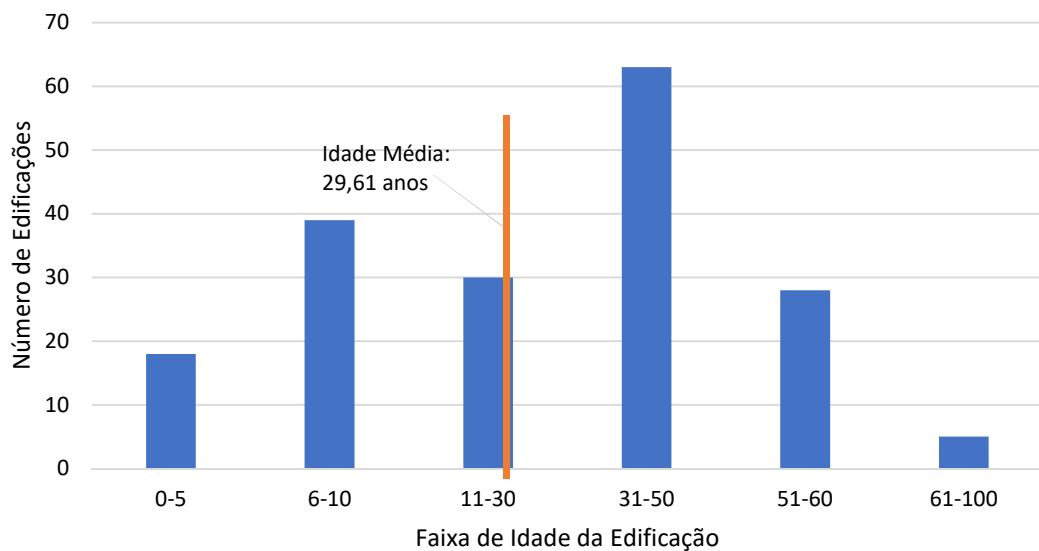
**FIGURA 4.1** - Evolução temporal e acumulada da área construída da UFG considerando os edifícios localizados em Goiânia-GO



Fonte: Autoria Própria

A FIGURA 4.2 apresenta o número de edificações verificadas em cada faixa de idade. A faixa de idade entre 31 e 50 anos representa a grande maioria das edificações, porém o número de edificações com idades variáveis entre 6 e 30 anos traz a idade média das edificações para 29,61 anos, indicada pela linha alaranjada em destaque.

**FIGURA 4.2** - Faixas de idade e idade média das edificações (01/2021)



Fonte: Autoria Própria

A FIGURA 4.3 e a TABELA 4.1 apresentam dados de área construída acumulada, o número de requisições de manutenção predial recebidas a cada ano e em função da área construída. A partir da FIGURA 4.3, é possível observar o crescimento constante de área construída da instituição acompanhado de crescimento de requisições na maior parte do período observado.

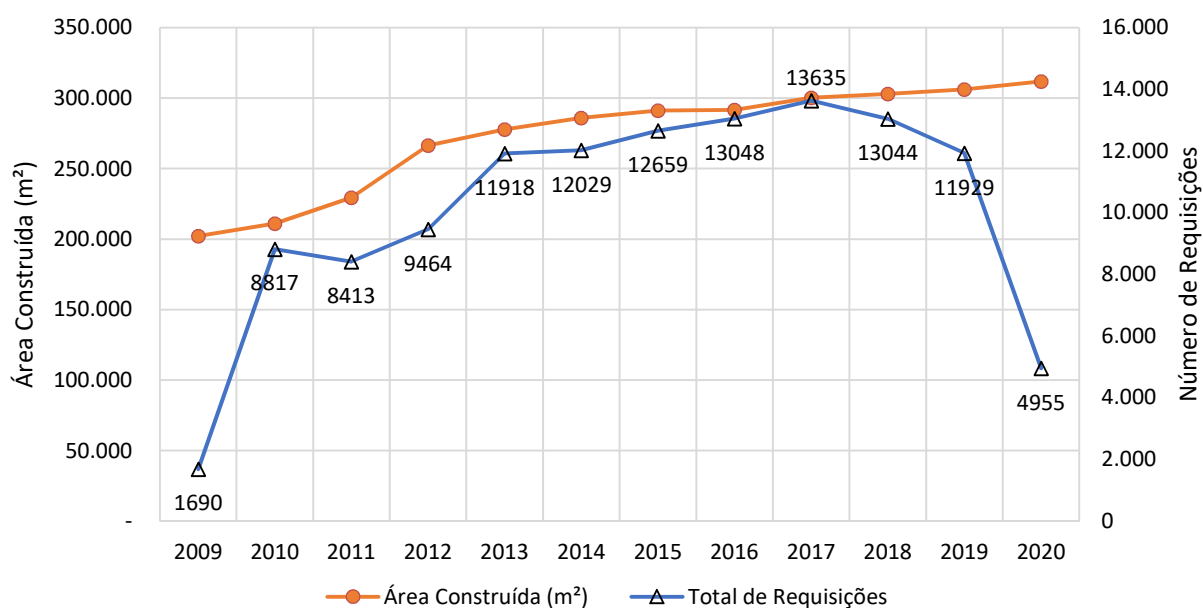
Deve-se observar que o ano de 2009 foi o ano de implantação do sistema informatizado de requisições na instituição, o que reflete um número baixo de requisições, seguido de um aumento acentuado no ano de 2010. Observa-se um crescimento sustentado das requisições de manutenção predial até o ano de 2017, se estabilizando em 2018, que apresentou a variação negativa de 0,53% quando comparada à média dos três anos anteriores. O ano de 2019 apresentou queda das requisições quando comparado ao número de registros dos anos anteriores, que pode ser explicada pelo período de transição entre dois sistemas de registro de requisições. Um sistema de registro novo que demanda treinamento e familiaridade por parte do usuário pode ter afetado a frequência de cadastro de solicitações.

O ano de 2020 também foi bastante singular, pois a volta às aulas daquele ano letivo foi suspensa devido ao agravamento da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19) no país. Durante todo o período de 2020 não houve aulas presenciais na instituição e a presença nos edifícios foi mínima, considerando as recomendações de trabalho *home office* e distanciamento social. Nesse período, houve uma redução de 65,95% das requisições, quando comparada à média de registros dos três anos anteriores.

**TABELA 4.1** - Evolução anual de área construída acumulada requisições de manutenção predial e nº de requisições a cada 100m<sup>2</sup>

| Ano  | Área construída acumulada (m <sup>2</sup> ) | Total de Requisições | Nº de requisições a cada 100 m <sup>2</sup> |
|------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|
| 2009 | 202.159,02                                  | 1.690                | 0,836                                       |
| 2010 | 211.016,94                                  | 8.817                | 4,178                                       |
| 2011 | 229.415,09                                  | 8.413                | 3,667                                       |
| 2012 | 266.440,34                                  | 9.464                | 3,552                                       |
| 2013 | 277.761,45                                  | 11.918               | 4,291                                       |
| 2014 | 286.063,43                                  | 12.029               | 4,205                                       |
| 2015 | 291.230,53                                  | 12.659               | 4,347                                       |
| 2016 | 291.610,15                                  | 13.048               | 4,474                                       |
| 2017 | 300.352,81                                  | 13.635               | 4,540                                       |
| 2018 | 303.033,74                                  | 13.044               | 4,304                                       |
| 2019 | 306.083,01                                  | 11.929               | 3,897                                       |
| 2020 | 311.755,01                                  | 4.955                | 1,589                                       |

Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.3** - Evolução do número de requisições de manutenção e do aumento de área construída

Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.2 Cenário 2: Mão de obra e requisições de manutenção predial

Para verificação da correlação entre a mão de obra disponível e a manutenção predial, conforme descrito na metodologia, foi necessária a avaliação dos instrumentos contratuais da instituição para contratação dos serviços contínuos de manutenção.

Considerando os documentos disponíveis, o QUADRO 4.1 apresenta o número de postos de serviços relativos ao sistema hidrossanitário (encanador) e o números de ordens de serviços geradas em função de cada ano. Consta-se que entre os anos de 2012 e 2017 o total de postos de serviço se manteve com valores entre 7 e 9 colaboradores, acompanhado de um número crescente de requisições (+ 65,21%) e aumento de área construída (+12,73%). Chama atenção nesse período que apesar da estabilidade de número de postos de serviço, observou-se um aumento de demandas de manutenção cinco vezes maior que o crescimento da área construída da instituição, o que indica certa ineficiência da manutenção dos SPHS, seja por qualidade de mão de obra, falta de materiais ou equipamentos para execução dos serviços ou falta de planejamento. Esse período demonstra que somente o critério de disponibilidade de mão de obra não é suficiente para que a manutenção das instalações seja eficiente.

Apesar desse crescimento constante de volume de serviços, em 2018 o número de encanadores foi reduzido drasticamente, fazendo o número de requisições dos sistemas hidrossanitários quase dobrar por colaborador. Observa-se que somente houve redução de demanda durante o ano de 2020, devido a pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19), o que sim seria justificativa para redução da mão de obra (queda de demanda).

**QUADRO 4.1** – Mão de obra disponível para manutenção dos SPHS por ano

| <b>Instrumento Contratual</b> | <b>Ano</b> | <b>Total Mão de Obra SPHS</b> | <b>Nº Requisições SPHS</b> | <b>Nº Requisições SPHS/ Colaborador</b> |
|-------------------------------|------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| Contrato A                    | 2012       | 8                             | 2038                       | 254,75                                  |
|                               | 2013       | 9                             | 2576                       | 286,22                                  |
|                               | 2014       | 9                             | 2650                       | 294,44                                  |
|                               | 2015       | 7                             | 2843                       | 406,14                                  |
|                               | 2016       | 7                             | 3195                       | 456,43                                  |
| Contrato B                    | 2017       | 8                             | 3367                       | 420,88                                  |
|                               | 2018       | 4                             | 3166                       | 791,50                                  |
|                               | 2019       | 4                             | 3137                       | 784,25                                  |
|                               | 2020       | 3                             | 1378                       | 459,33                                  |

Fonte: Autoria Própria

CARLINO (2012) aponta que a Associação Brasileira de Engenharia de Manutenção Predial apresenta como índice de dimensionamento de equipes de manutenção o valor de 1 posto de trabalho a cada 2.500 m<sup>2</sup> de área construída. Em função desse parâmetro e das informações obtidas (contrato B), constata-se valores bem inferiores ao indicado, considerando todos os postos de serviço com atuação direta à manutenção predial da universidade, conforme QUADRO 4.2.

**QUADRO 4.2** – Evolução da área construída da UFG e variação da mão de obra disponível para toda a manutenção predial

| <b>Ano</b> | <b>Total Mão de Obra Manutenção Predial</b> | <b>Área Construída (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Posto de serviço por 2.500 m<sup>2</sup></b> |
|------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2017       | 42                                          | 300.352,81                             | 0,350                                           |
| 2018       | 43                                          | 303.033,74                             | 0,355                                           |
| 2019       | 42                                          | 306.083,01                             | 0,343                                           |
| 2020       | 34                                          | 311.755,01                             | 0,273                                           |

Fonte: Autoria Própria

### 4.1.3 Cenário 3: Sistemas prediais e requisições de manutenção predial

#### 4.1.3.1 Avaliação da participação dos SPHS dentro da manutenção predial

A FIGURA 4.4 traz a participação percentual dos sistemas prediais dentro de todas as requisições de manutenção. Verifica-se que os percentuais encontrados têm comportamento razoavelmente estável, variando na faixa entre 59% e 69%. Desconsiderando os anos atípicos do levantamento (2019 devido a implantação do sistema informatizado e 2020 decorrente da ausência do usuário), a média de participação dos sistemas prediais é de 62,76%, inferior aos resultados encontrados por MORAIS e LORDSLEEM (2018), de 74% em dois anos de registros e PRADO (2017), acima de

80% para o período de avaliação de 5 anos. Observa-se que os sistemas avaliados no estudo de PRADO têm grande abrangência de categorias (extintores, vidraçaria, geradores e remoção de entulhos), fato que pode ter influenciado no alto percentual encontrado.

Avaliando as requisições referentes aos sistemas prediais e classificando-as em função do tipo de sistema, é verificado através da FIGURA 4.5 a participação de cada um deles em relação ao total de requisições. O Apêndice D traz em números absolutos os registros avaliados ao longo dos anos.

Através da FIGURA 4.5 é observado as tendências de crescimento de participação das requisições hidrossanitárias e de redução daquelas que se referem aos sistemas elétricos, com exceção do ano de 2020. A primeira grande alta percentual e de números absolutos de requisições dos sistemas hidrossanitários ocorreu a partir de 2015, quando a mão de obra de encanador teve redução de um posto de trabalho (QUADRO 4.1 e QUADRO D.2 do Apêndice D).

Em dezembro de 2017, o número de mão de obra relacionada aos SPHS foi reduzido pela metade, passando de 8 para 4, o que trouxe um reflexo a partir do ano de 2018, conforme FIGURA 4.5, quando aumentou a participação de 24,27% para 26,30%, também acompanhado pelo aumento em números absolutos registrados, se tornando o tipo de requisição mais frequente em toda a manutenção predial. Fato importante a se destacar é que durante todo o período avaliado, o número de eletricitistas se manteve estável em 13 postos de serviço, apresentando redução para 11 colaboradores em abril de 2020, dentro do período atípico para a manutenção predial.

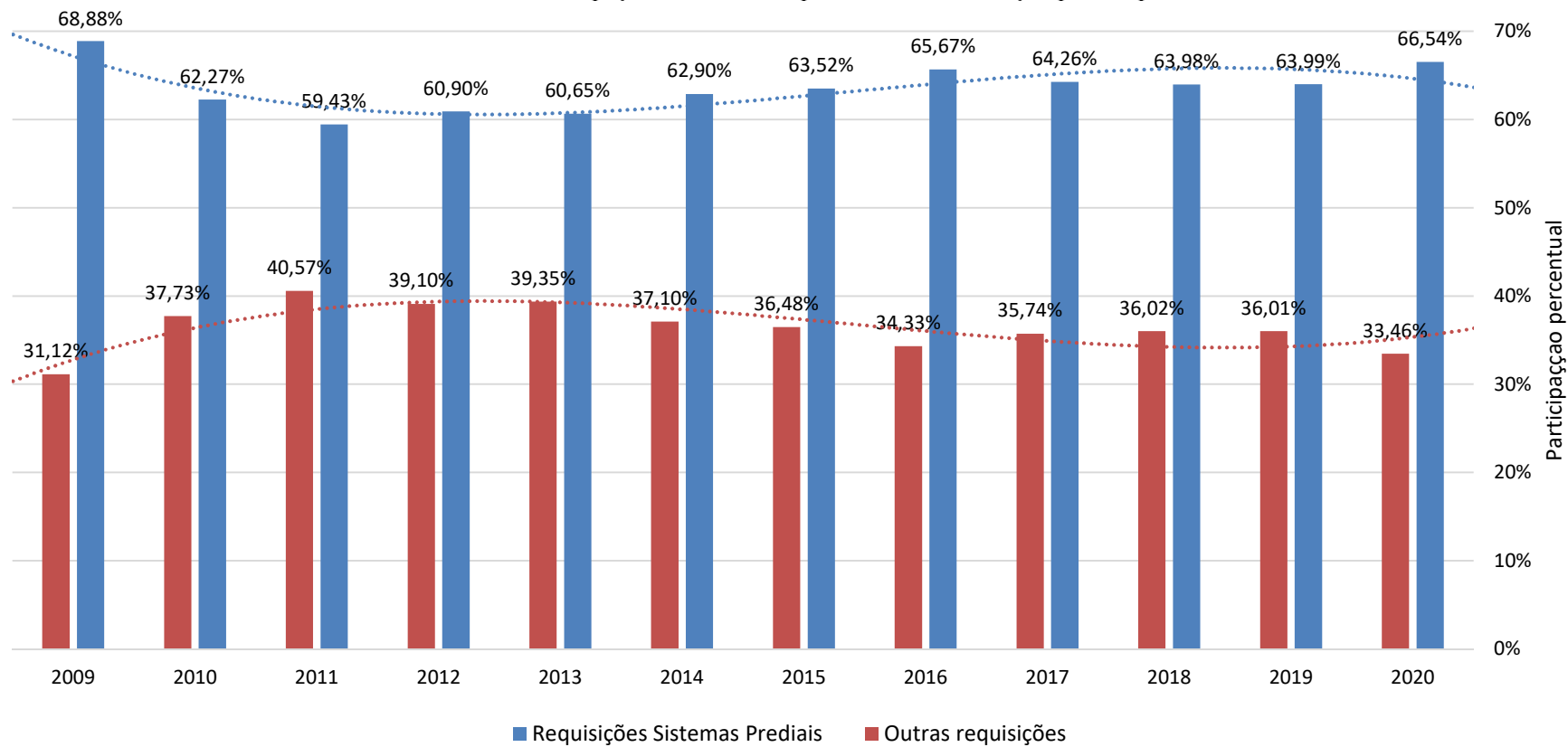
Restringindo a avaliação somente aos SPHS, é apresentado no QUADRO D.3 do Apêndice D os números absolutos das ordens de serviços referentes aos sistemas de água fria, esgoto sanitário e águas pluviais, assim como requisições que se encaixaram simultaneamente em dois sistemas (requisições com duas ou mais demandas) e as não identificadas, em que a leitura não deixou claro a qual sistema faziam parte.

Na FIGURA 4.6 é apresentada a participação proporcional dos sistemas de água fria, esgoto sanitário e águas pluviais em relação a todas as demandas dos SPHS. Ao longo dos anos o percentual de participação para as solicitações de água fria e esgoto sanitário foram bem próximas. O sistema de esgoto sanitário registrou maior participação durante 8 anos, enquanto que o sistema de água fria foi maioria em 4, sendo dois deles atípicos (2009 e 2020). Os valores encontrados contrastam com os encontrados por PRADO (2017). Avaliando o histórico de 5 anos da manutenção predial da UFSCar, o autor encontrou percentuais de participação acima de 50% para água fria e abaixo de 25% para esgoto sanitário.

Para o sistema de drenagem de águas pluviais, os valores encontrados ficaram na faixa entre 9% e 15% na maioria do período, apresentando pico de 14,71% no ano de 2011. Para esse tipo de sistema, a participação percentual é próxima de índices apresentados por PRADO (2017), que registrou média de 16,87%.

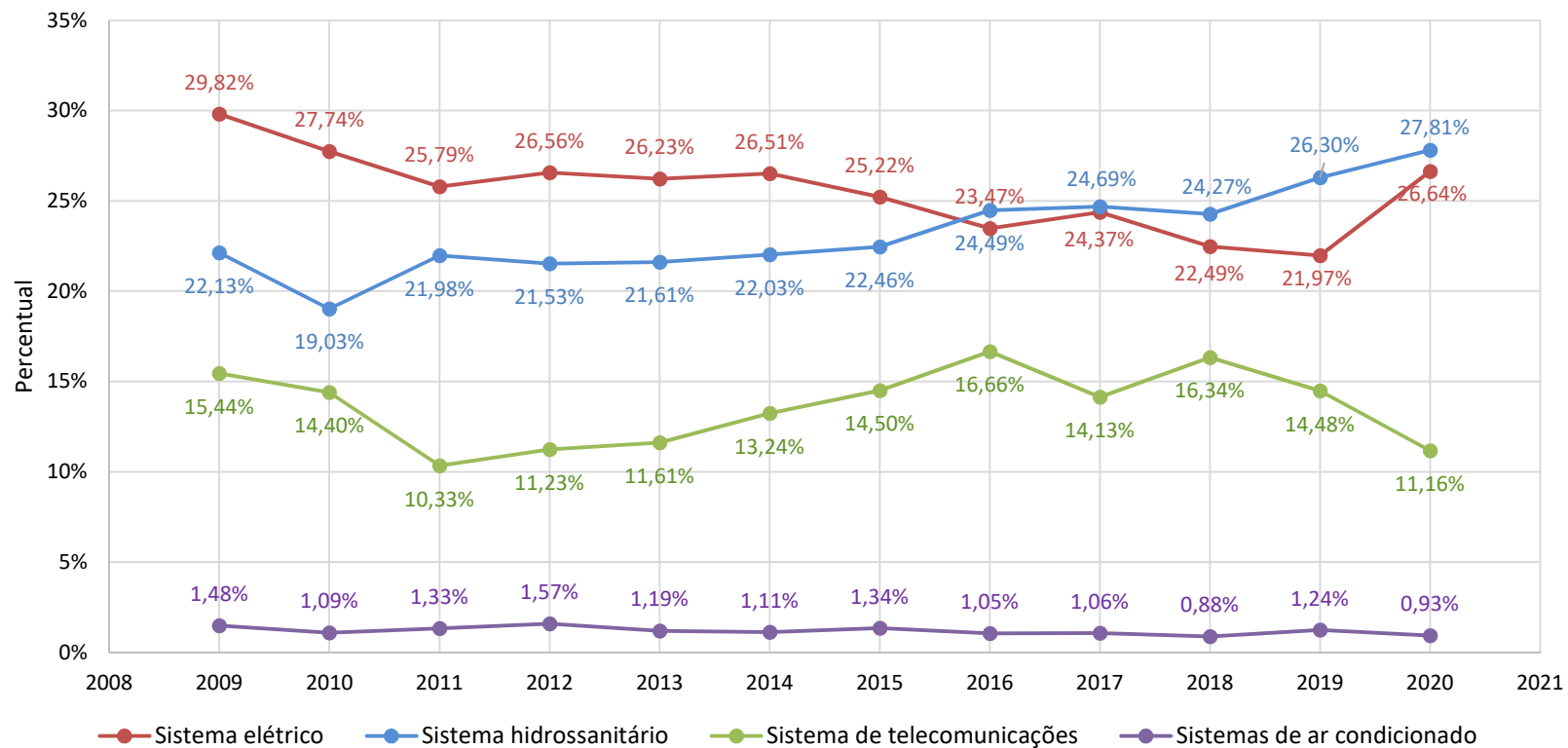
Em relação as requisições dos SPHS que se encaixam em dois sistemas e as não identificadas, através do QUADRO D.3 do Apêndice D, verificou-se queda nos registros ao longo dos anos. Isso se deve ao fato de uma orientação constante que o setor de manutenção da universidade faz as demais unidades do órgão para o preenchimento adequado das requisições, solicitando que seja elaborada requisição única para cada demanda e que o preenchimento desse documento seja cada vez mais descritivo. Essas requisições com várias solicitações ou não identificadas foram um obstáculo para a classificação dos dados e, também, representam dificuldade para a instituição no devido controle e gerência sobre as demandas de manutenção.

**FIGURA 4.4 – Participação dos sistemas prediais na manutenção predial por ano**



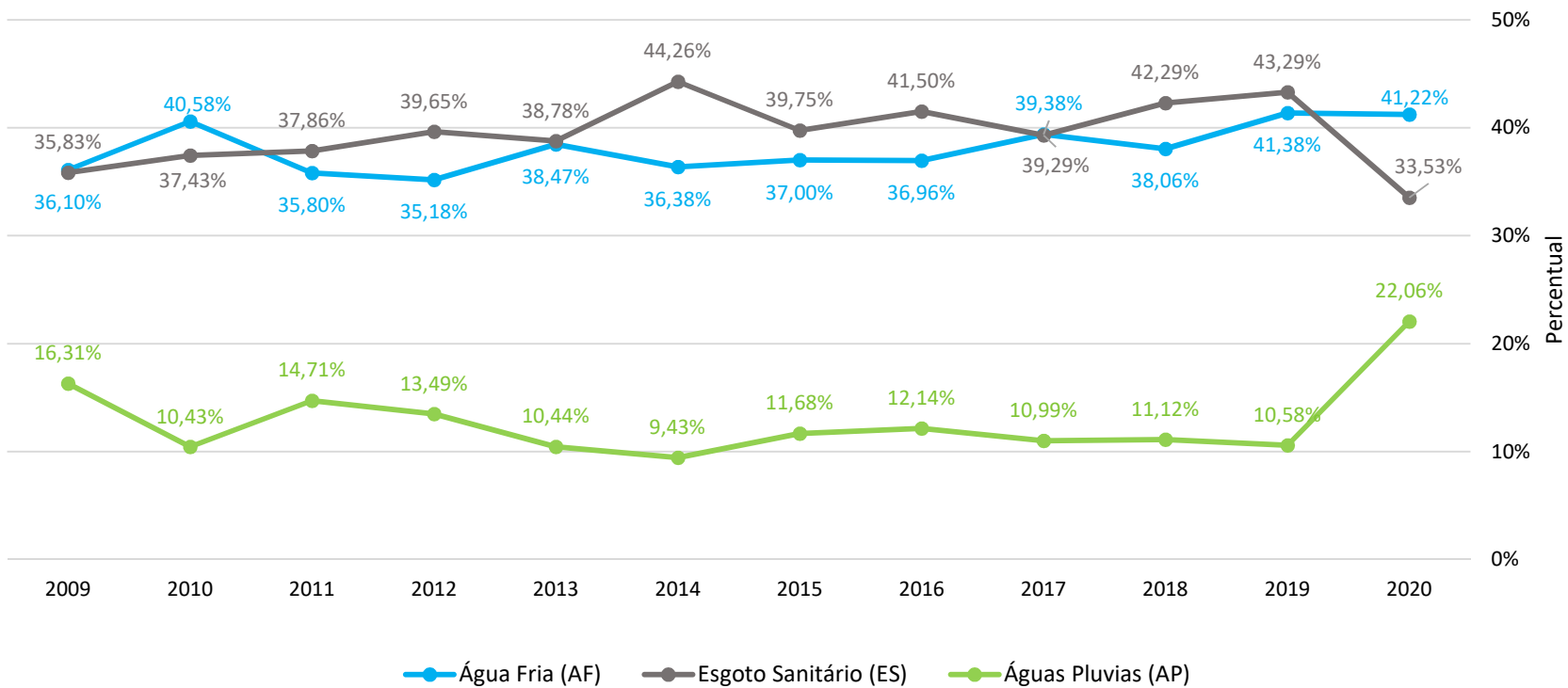
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.5 – Participação de requisições por tipo de sistema predial na manutenção por ano**



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.6 – Participação percentual de cada tipo de sistema hidrossanitário em relação ao total desse sistema predial**



Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.3.2 Periodicidade e frequência das requisições do SPHS

Realizadas as análises dos documentos recebidos pelo Sint-Ifesgo e dos calendários acadêmicos disponíveis no arquivo digital da Pró-reitoria de Graduação da universidade, foi realizada a compatibilização desses dados, que se encontra de forma detalhada no Apêndice E, o qual apresenta os calendários acadêmicos da instituição dos anos de 2010 a 2020, considerando todos os períodos de greve e paralisações em que foram suspensas as aulas regulares. Ressalta-se que os documentos disponibilizados pela universidade não consideravam todos os períodos de suspensão das atividades.

Com os períodos reais de caracterização da ocupação das edificações (período de aulas, aulas remotas, férias escolares, greves e paralisações) foi possível confrontar o percentual de demandas de manutenção recebidas daquele mês com a condição de ocupação dos espaços, com o objetivo de verificar a influência dos usuários sobre essas requisições. Essa avaliação foi realizada detalhadamente no Apêndice F, para os anos de 2010 a 2020, onde é apresentado para cada ano o número de requisições recebidas mensalmente e o percentual de participação, assim como gráficos que permitem verificar a variação do percentual mensal e a condição de ocupação dos espaços (atividades de aulas, férias ou paralisações).

Os QUADROS 4.3, 4.4 e 4.5 apresentam a participação percentual de requisições recebidas para os sistemas de água fria, esgoto sanitário e águas pluviais, respectivamente, durante o período anual, com a indicação em cor da característica de ocupação dos espaços estudados.

**QUADRO 4.3** – Avaliação periódica do percentual de requisições recebidas do sistema predial de água fria

| Mês | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016  | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | Média  |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| JAN | 7,22%  | 8,60%  | 6,83%  | 8,40%  | 6,53%  | 8,55%  | 7,44% | 7,31%  | 8,88%  | 6,00%  | 13,43% | 8,11%  |
| FEV | 7,81%  | 7,69%  | 8,65%  | 6,78%  | 9,53%  | 9,21%  | 8,71% | 7,61%  | 7,14%  | 7,47%  | 10,07% | 8,24%  |
| MAR | 12,81% | 10,41% | 11,58% | 6,28%  | 9,95%  | 11,87% | 7,86% | 11,15% | 8,88%  | 9,31%  | 14,31% | 10,40% |
| ABR | 10,46% | 9,80%  | 10,18% | 9,41%  | 6,63%  | 8,36%  | 8,54% | 7,76%  | 7,97%  | 10,93% | 4,77%  | 8,62%  |
| MAI | 6,92%  | 9,95%  | 12,55% | 10,73% | 6,84%  | 9,69%  | 9,89% | 9,95%  | 10,54% | 9,78%  | 7,95%  | 9,53%  |
| JUN | 7,51%  | 6,64%  | 5,02%  | 8,20%  | 8,81%  | 6,65%  | 9,30% | 8,82%  | 6,31%  | 8,62%  | 5,12%  | 7,36%  |
| JUL | 7,51%  | 6,18%  | 4,32%  | 7,89%  | 8,60%  | 7,12%  | 7,86% | 7,54%  | 8,71%  | 8,08%  | 6,18%  | 7,27%  |
| AGO | 11,19% | 7,84%  | 4,88%  | 7,19%  | 7,15%  | 5,70%  | 8,88% | 11,38% | 10,12% | 10,16% | 9,54%  | 8,55%  |
| SET | 6,92%  | 8,30%  | 11,16% | 12,55% | 9,95%  | 7,31%  | 9,38% | 7,69%  | 8,38%  | 8,62%  | 5,48%  | 8,70%  |
| OUT | 7,22%  | 9,50%  | 9,90%  | 9,82%  | 10,78% | 7,50%  | 9,30% | 6,63%  | 9,05%  | 7,62%  | 6,18%  | 8,50%  |
| NOV | 7,07%  | 9,50%  | 10,88% | 7,89%  | 9,33%  | 9,21%  | 6,51% | 7,84%  | 8,55%  | 7,85%  | 8,83%  | 8,50%  |
| DEZ | 7,36%  | 5,58%  | 4,04%  | 4,86%  | 5,91%  | 8,83%  | 6,34% | 6,33%  | 5,48%  | 5,54%  | 8,13%  | 6,22%  |

### Legenda

|  |                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Mês de férias                                                                      |
|  | Mês de aulas regulares                                                             |
|  | Mês com períodos de aulas e férias com predominância de dias de aulas              |
|  | Greves/Paralisações                                                                |
|  | Mês com períodos de aulas e greve com predominância de dias de greve               |
|  | Mês com períodos de aulas e suspensão com predominância de dias de aulas suspensas |
|  | Mês com aulas suspensas ou remotas                                                 |

Fonte: Autoria Própria

**QUADRO 4.4 – Avaliação periódica do percentual de requisições recebidas do sistema predial de esgoto sanitário**

| Mês | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | Média  |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| JAN | 5,58%  | 5,15%  | 7,19%  | 8,11%  | 7,03%  | 5,66%  | 6,78%  | 5,97%  | 5,68%  | 5,59%  | 16,85% | 7,23%  |
| FEV | 9,25%  | 6,72%  | 6,32%  | 7,01%  | 6,60%  | 5,93%  | 10,39% | 4,68%  | 4,93%  | 6,84%  | 11,45% | 7,28%  |
| MAR | 9,41%  | 8,58%  | 12,64% | 8,21%  | 8,14%  | 11,24% | 6,33%  | 10,88% | 9,78%  | 9,57%  | 17,28% | 10,19% |
| ABR | 9,57%  | 9,44%  | 7,19%  | 10,11% | 5,06%  | 9,12%  | 7,68%  | 6,80%  | 10,08% | 12,58% | 3,46%  | 8,28%  |
| MAI | 5,74%  | 10,73% | 10,04% | 8,01%  | 8,31%  | 11,33% | 9,26%  | 9,29%  | 9,63%  | 8,90%  | 3,46%  | 8,61%  |
| JUN | 7,97%  | 7,87%  | 9,29%  | 9,41%  | 5,57%  | 7,43%  | 9,94%  | 10,73% | 9,93%  | 9,35%  | 5,62%  | 8,46%  |
| JUL | 4,78%  | 6,44%  | 5,33%  | 6,71%  | 8,65%  | 9,03%  | 10,02% | 6,65%  | 7,54%  | 9,49%  | 4,10%  | 7,16%  |
| AGO | 11,00% | 6,44%  | 6,07%  | 5,61%  | 11,40% | 5,13%  | 9,64%  | 9,74%  | 9,19%  | 8,31%  | 4,97%  | 7,95%  |
| SET | 7,66%  | 9,87%  | 8,30%  | 10,11% | 10,37% | 5,75%  | 9,64%  | 10,20% | 10,46% | 8,76%  | 5,18%  | 8,75%  |
| OUT | 9,41%  | 10,16% | 10,66% | 12,81% | 11,40% | 10,00% | 7,23%  | 7,93%  | 10,31% | 8,17%  | 7,56%  | 9,60%  |
| NOV | 10,21% | 10,87% | 10,53% | 8,51%  | 10,11% | 11,68% | 6,40%  | 11,10% | 7,92%  | 7,87%  | 9,07%  | 9,48%  |
| DEZ | 9,41%  | 7,73%  | 6,44%  | 5,41%  | 7,37%  | 7,70%  | 6,70%  | 6,04%  | 4,56%  | 4,56%  | 11,02% | 6,99%  |

### Legenda

|  |                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Mês de férias                                                                      |
|  | Mês de aulas regulares                                                             |
|  | Mês com períodos de aulas e férias com predominância de dias de aulas              |
|  | Greves/Paralisações                                                                |
|  | Mês com períodos de aulas e greve com predominância de dias de greve               |
|  | Mês com períodos de aulas e suspensão com predominância de dias de aulas suspensas |
|  | Mês com aulas suspensas ou remotas                                                 |

Fonte: Autoria Própria

**QUADRO 4.5 – Avaliação periódica do percentual de requisições recebidas do sistema predial de águas pluviais**

| Mês | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | Média  |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| JAN | 7,95%  | 22,26% | 23,72% | 11,70% | 6,40%  | 3,61%  | 29,46% | 6,74%  | 5,95%  | 4,70%  | 32,34% | 14,08% |
| FEV | 8,52%  | 8,76%  | 17,52% | 6,04%  | 7,20%  | 11,45% | 7,24%  | 9,16%  | 10,48% | 8,56%  | 14,19% | 9,92%  |
| MAR | 9,66%  | 18,25% | 9,12%  | 6,42%  | 14,00% | 18,98% | 12,40% | 10,51% | 7,93%  | 7,46%  | 14,19% | 11,72% |
| ABR | 7,39%  | 5,84%  | 4,74%  | 7,55%  | 8,00%  | 9,64%  | 2,58%  | 7,82%  | 15,30% | 21,55% | 1,65%  | 8,37%  |
| MAI | 6,82%  | 2,19%  | 2,92%  | 2,64%  | 2,80%  | 5,72%  | 3,62%  | 5,12%  | 3,68%  | 13,26% | 1,98%  | 4,61%  |
| JUN | 2,84%  | 1,09%  | 4,01%  | 5,66%  | 6,00%  | 5,72%  | 1,55%  | 4,04%  | 4,82%  | 2,76%  | 1,65%  | 3,65%  |
| JUL | 1,70%  | 0,36%  | 2,19%  | 2,64%  | 6,00%  | 4,82%  | 2,07%  | 2,16%  | 3,68%  | 3,04%  | 0,33%  | 2,64%  |
| AGO | 2,84%  | 3,65%  | 4,74%  | 4,15%  | 4,80%  | 0,60%  | 7,75%  | 4,04%  | 5,10%  | 1,93%  | 2,97%  | 3,87%  |
| SET | 10,23% | 4,01%  | 6,20%  | 7,17%  | 10,00% | 8,73%  | 5,17%  | 6,20%  | 7,65%  | 9,94%  | 1,65%  | 7,00%  |
| OUT | 12,50% | 13,87% | 5,47%  | 11,70% | 8,00%  | 3,92%  | 12,66% | 12,13% | 14,16% | 7,18%  | 7,92%  | 9,96%  |
| NOV | 10,80% | 8,03%  | 16,42% | 16,60% | 8,80%  | 16,57% | 9,56%  | 16,17% | 16,15% | 11,33% | 10,23% | 12,79% |
| DEZ | 18,75% | 11,68% | 2,92%  | 17,74% | 18,00% | 10,24% | 5,94%  | 15,90% | 5,10%  | 8,29%  | 10,89% | 11,40% |

#### Legenda

|  |                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Mês de férias                                                                      |
|  | Mês de aulas regulares                                                             |
|  | Mês com períodos de aulas e férias com predominância de dias de aulas              |
|  | Greves/Paralisações                                                                |
|  | Mês com períodos de aulas e greve com predominância de dias de greve               |
|  | Mês com períodos de aulas e suspensão com predominância de dias de aulas suspensas |
|  | Mês com aulas suspensas ou remotas                                                 |

Fonte: Autoria Própria

Os períodos de férias, greves e paralisações são característicos por apresentar em sua grande parte baixos índices de requisições para os sistemas de água fria e esgoto sanitário. O mês de dezembro detém, na maioria dos anos, os menores índices de ordens de serviço para esses dois tipos de solicitações, a despeito de outros meses que registram menor número de dias úteis, como o mês de fevereiro.

Em relação aos sistemas de água fria e esgoto sanitário, na maioria dos anos a incidência das requisições se acentua no primeiro mês letivo do ano, quando os espaços apresentam alta ocupação. Nos meses seguintes o índice segue tendência de queda até um limite observado geralmente no mês de férias (julho/agosto). No mês seguinte quando as aulas retornam, os índices apresentam pico novamente, repetindo a dinâmica citada, apresentando, portanto, comportamento cíclico.

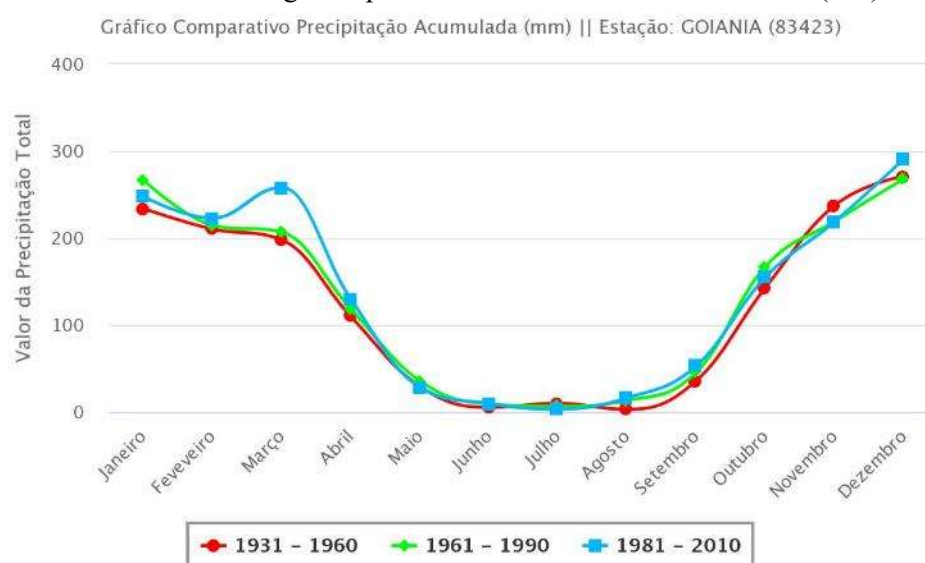
Um exemplo dessa característica é o ano de 2013, que apresentou três períodos caracterizados pelo início de aulas antecedidos de meses de férias (janeiro, abril e setembro). Esses meses registraram elevados índices de registros. Além disso, observa-se que as ordens de serviço relacionadas a esgoto sanitário ocorrem de forma mais distribuída que as de água fria, que se concentram nos primeiros meses de aulas regulares.

A concentração de requisições nos primeiros meses de atividades regulares dos usuários após um período de baixo nível de ocupação dos espaços indica que esse período de férias ou greves/paralisações não foi aproveitado para a realização de atividades de manutenção preventiva ou preditiva nas instalações, ou essas ações têm sido realizadas parcialmente. A realização desse tipo de atividade se caracteriza como a preparação das edificações para o recebimento de público e poderia refletir positivamente nos meses de início das aulas, registrando menores índices de demanda nesse período.

A respeito dos sistemas de águas pluviais, verifica-se que os índices de solicitação foram concentrados nos meses de janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro. Os menores índices foram observados em junho e julho. Os registros encontrados para o sistema de drenagem de águas pluviais se assemelham bastante ao regime histórico de chuvas registrados na cidade de Goiânia, conforme FIGURA 4.7. Esse fato também sugere que manutenções que poderiam ser executadas nos telhados e nos sistemas de drenagem durante as épocas de seca não existem ou ocorrem de forma insuficiente, não diminuindo a incidência de falhas ou defeitos durante o período de chuvas na cidade.

Observou-se também a partir da avaliação das requisições relativas aos sistemas de drenagem de águas pluviais a reincidência de um mesmo registro no próprio ano ou em diferentes períodos. Isso pode ser explicado devido à complexidade de correção de algumas infiltrações e falhas nos sistemas de cobertura, principalmente quando o telhado em questão abriga instalações de aparelhos de ar condicionado ou usinas fotovoltaicas, além da falta de materiais e equipamentos adequados para sua correção. Isso leva a execução de um reparo temporário do problema que possivelmente se repete depois de um tempo. A equipe de manutenção também relatou essas dificuldades.

**FIGURA 4.7 – Regime típico de chuvas observado em Goiânia (GO)**



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2021).

#### 4.1.3.3 Avaliação do impacto da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19) nas instalações

Avaliando o impacto da pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19) (ano 2020) nas requisições referentes ao sistema hidrossanitário, conforme TABELA 4.2, nota-se redução significativa no número de requisições no ano de 2020. Nesse ano, mesmo com um acréscimo de área construída na instituição, o número de solicitações a cada 100 m<sup>2</sup> diminuíram 56,44% em relação a 2019 e 67,30% quando comparado à média de registros dos anos de 2016 a 2019.

**TABELA 4.2** - Evolução anual de área construída acumulada e requisições de manutenção predial em números absolutos e por 100 m<sup>2</sup> de área construída (avaliação ano 2020)

| Ano  | Área Construída (m <sup>2</sup> ) | Total de Requisições | Nº de requisições a cada 100 m <sup>2</sup> |
|------|-----------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|
| 2016 | 291.610,15                        | 13.048               | 4,474                                       |
| 2017 | 300.352,81                        | 13.635               | 4,540                                       |
| 2018 | 303.033,74                        | 13.044               | 4,304                                       |
| 2019 | 306.083,01                        | 11.928               | 3,897                                       |
| 2020 | 311.755,01                        | 4.955                | 1,589                                       |

Fonte: Autoria Própria

O QUADRO 4.6 traz a variação dos registros em números absolutos, onde é possível comparar as requisições do ano de 2020 com a média de registros existentes entre 2016 e 2019. É possível observar que houve uma queda menor nas requisições referentes aos sistemas prediais que em outros tipos de requisições. Contudo, é verificado o impacto no número de ocorrências durante o ano de 2020, influenciado pela pandemia.

**QUADRO 4.6** - Variação dos registros de requisições de manutenção (avaliação ano 2020)

| Tipo de requisição                      | Média de registros entre 2016 e 2019 | Registros no ano de 2020 | Redução do percentual de solicitações |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Total de requisições                    | 12.913,75                            | 4.382                    | 66,07%                                |
| Total requisições dos sistemas prediais | 8.327,25                             | 3297                     | 60,41%                                |
| Outras requisições                      | 4.586,50                             | 1.658                    | 63,85%                                |

Fonte: Autoria própria

Conforme QUADRO 4.7, verifica-se que os registros de manutenção em SPHS apresentaram uma redução menor que a do total de requisições e um aumento na participação percentual em relação aos outros sistemas. Dentre os sistemas prediais observados, o de telecomunicações foi o que apresentou a queda mais significativa, seguido pelo sistema de drenagem de aparelhos de ar condicionado.

**QUADRO 4.7** – Variação dos registros de requisições dos tipos sistemas prediais (avaliação ano 2020)

| Tipo de sistema predial | Média de registros entre 2016 e 2019 | Participação Percentual | Registros no ano de 2020 | Participação Percentual | Redução das solicitações ano 2020 |
|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Elétrico                | 2985,00                              | 35,85%                  | 1320                     | 40,04%                  | 55,78%                            |
| Hidrossanitário         | 3216,25                              | 38,62%                  | 1378                     | 41,80%                  | 57,16%                            |
| Telecomunicações        | 1989,75                              | 23,89%                  | 553                      | 16,77%                  | 72,21%                            |
| Ar condicionado         | 136,25                               | 1,64%                   | 46                       | 1,40%                   | 66,24%                            |
| Total de Solicitações   | 8327,25                              | 100,00%                 | 3297                     | 100,00%                 | 60,41%                            |

Fonte: Autoria própria

Avaliando somente os SPHS, observa-se no QUADRO 4.8 que os sistemas de águas pluviais representaram a menor queda do número absoluto de requisições (15,67%) e um aumento de participação em relação aos anos anteriores, enquanto que os sistemas de esgoto sanitário registraram a maior queda (65,43%) e diminuição da participação percentual. É importante ressaltar que os sistemas de esgoto sanitário estão diretamente relacionados com as demandas de uso existentes e apenas entram em operação quando da geração de efluentes, ou seja, da existência de usuários nas edificações. De forma diferente, os sistemas de água fria encontram-se em atividade independente da ação do usuário, de modo que quando os aparelhos sanitários são acionados, estes devem apresentar água em pressão e vazão suficiente para atendimento do usuário.

**QUADRO 4.8** – Variação dos registros de requisições dos SPHS (avaliação ano 2020)

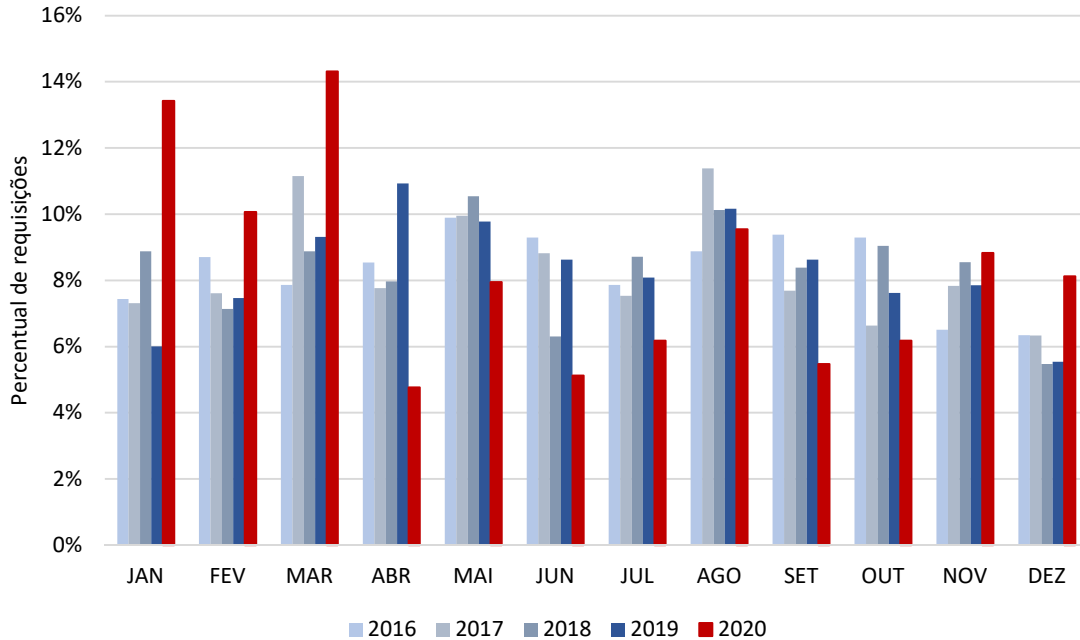
| Tipo de sistema hidrossanitário | Média de registros entre 2016 e 2019 | Participação Percentual | Registros no ano de 2020 | Participação Percentual | Redução das solicitações ano 2020 |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Água fria                       | 1252,50                              | 42,46%                  | 568                      | 42,58%                  | 54,65%                            |
| Esgoto sanitário                | 1336,50                              | 45,31%                  | 462                      | 34,63%                  | 65,43%                            |
| Águas pluviais                  | 360,50                               | 12,22%                  | 304                      | 22,79%                  | 15,67%                            |
| Total de Solicitações           | 2949,50                              | 100,00%                 | 1334                     | 100,00%                 | -                                 |

Fonte: Autoria própria

As FIGURAS 4.8, 4.9 e 4.10 apresentam o percentual de requisições mensais em relação ao total, referente ao ano de 2020, a fim de avaliar a periodicidade das demandas referentes aos SPHS. Observou-se para os sistemas de água fria e esgoto sanitário que durante o ano de 2020 houve um maior número de requisições solicitadas durante os primeiros e últimos meses do ano (janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro), diferente dos anos anteriores, quando no geral as solicitações estavam mais relacionadas com a existência de atividades nas edificações. Deve-se ressaltar que, demandas registradas no início do ano de 2020 podem ser reflexo do uso e desgaste das instalações e equipamentos durante o ano anterior.

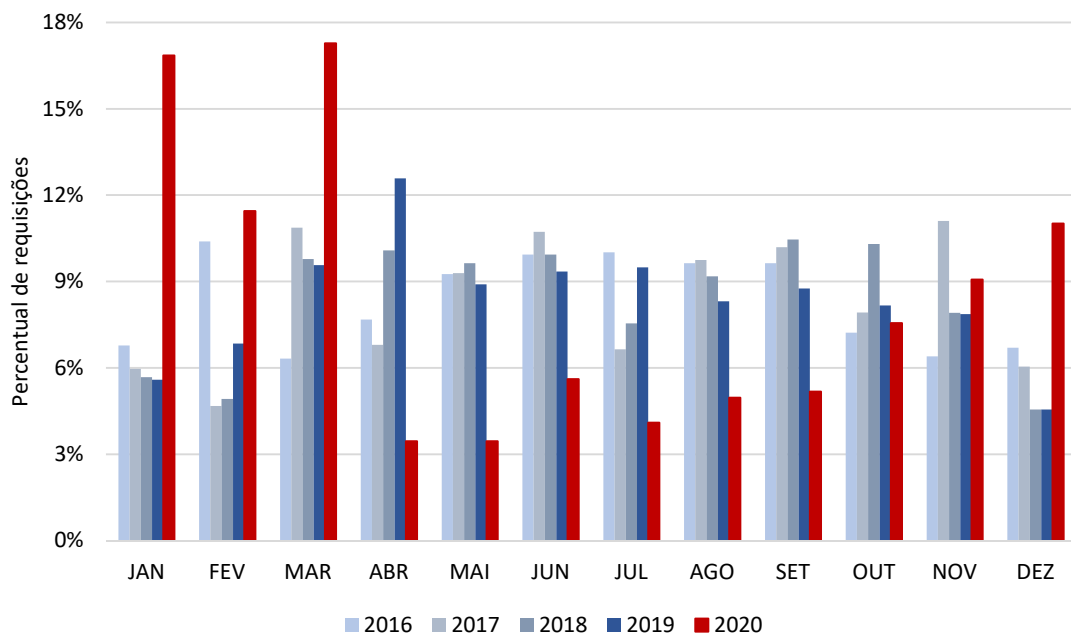
A periodicidade das requisições referentes aos sistemas de águas pluviais (FIGURA 4.10) dependem geralmente do regime de chuvas do ano e observou-se semelhança de comportamento em relação aos anos anteriores.

**FIGURA 4.8** - Periodicidade das requisições referentes ao sistema predial de água fria (avaliação ano 2020)



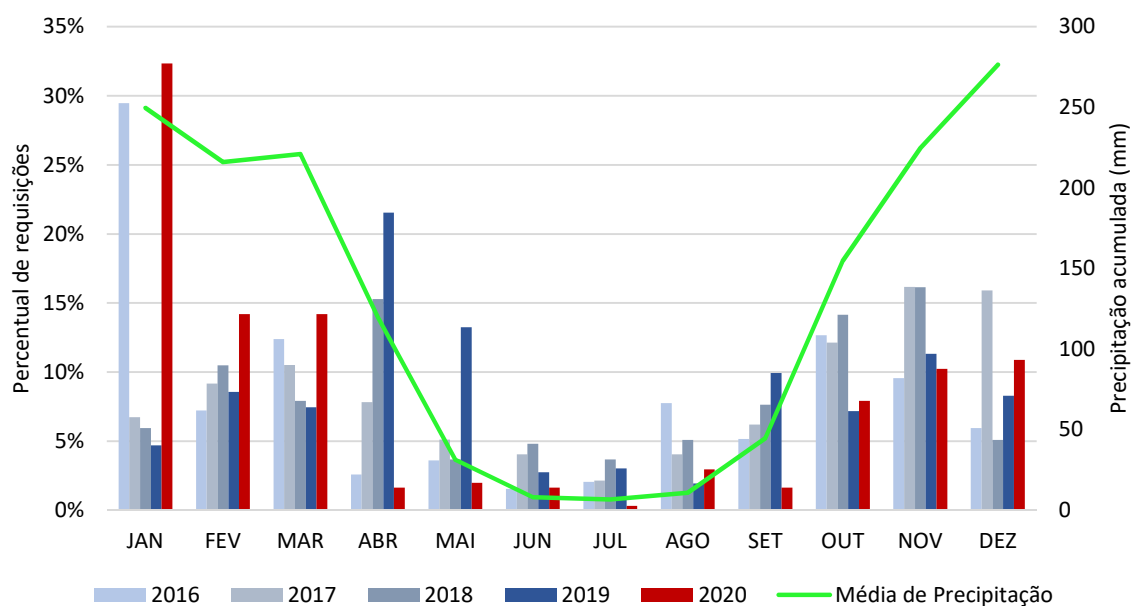
Fonte: Autoria própria

**FIGURA 4.9** - Periodicidade das requisições referentes ao sistema predial de esgoto sanitário (avaliação ano 2020)



Fonte: Autoria própria

**FIGURA 4.10** - Periodicidade das requisições referentes ao sistema predial de águas pluviais (avaliação ano 2020)



Fonte: Autoria própria/ INMET (2021)

Os QUADROS 4.9, 4.10 e 4.11 apresentam a participação percentual e a variação do número de registros das manifestações patológicas mais comuns reportadas nas demandas de manutenção dos SPHS verificadas durante o ano de 2020 e a média entre os anos de 2016 e 2019. De forma geral, todas as falhas registradas tiveram queda no número de solicitações durante o período de aulas suspensas, mas observa-se redução menor nos registros dos sistemas de águas pluviais.

Para o sistema de água fria, destaca-se redução de demanda em vazamentos e defeitos em válvulas de descarga, torneiras e chuveiros, equipamentos que mais recebem solicitações diretas dos usuários em condições normais de uso. Nos sistemas de esgoto sanitário, as ocorrências referentes a entupimentos foram as que mais diminuíram, tanto em bacias sanitárias, ralos, mictórios, caixas de passagem e de gordura.

Em relação a participação percentual, não foram verificadas diferenças significativas entre os anos anteriores e 2020, com exceção para os sistemas de esgoto sanitário que apresentaram redistribuição entre as demandas relacionadas as bacias sanitárias (redução), ralos (redução), pias e sifões (aumento).

Um fato interessante a se notar para os sistemas de águas pluviais é que os registros de manutenção com maiores reduções foram os referentes a vazamentos e entupimentos em ralos, grelhas e caixas de areia, ou seja, serviços de fácil intervenção e execução, o que não acontece nas solicitações relativas a vazamentos em telhados, calhas e goteiras, que são serviços de maior complexidade de solução e maiores expensas financeiras. Portanto, é possível inferir que demandas de períodos chuvosos de anos anteriores foram reincidentes no ano de 2020.

**QUADRO 4.9** – Variação das manifestações relatadas referentes ao sistema predial de água fria (avaliação ano 2020)

| Descrição                                     | Media de registros entre 2016 e 2019 | Participação Percentual | Registros no ano de 2020 | Participação Percentual | Diferença percentual |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | 449,50                               | 38,12%                  | 186                      | 36,76%                  | 58,62%               |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | 180,75                               | 15,33%                  | 66                       | 13,04%                  | 63,49%               |
| Vazamentos e defeitos em registros            | 94,50                                | 8,01%                   | 45                       | 8,89%                   | 52,38%               |
| Vazamentos em tubulações                      | 242,00                               | 20,52%                  | 119                      | 23,52%                  | 50,83%               |
| Vazamentos em tubulações de chuveiros         | 46,25                                | 3,92%                   | 19                       | 3,75%                   | 58,92%               |
| Vazamentos em tubulações de bomba             | 26,75                                | 2,27%                   | 9                        | 1,78%                   | 66,36%               |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | 129,50                               | 10,98%                  | 57                       | 11,26%                  | 55,98%               |
| Vazamentos e defeitos em engates              | 10,00                                | 0,85%                   | 5                        | 0,99%                   | 50,00%               |
| Total de Solicitações                         | 1179,25                              | 100,00%                 | 506                      | 100,00%                 | -                    |

Fonte: Autoria própria

**QUADRO 4.10** – Variação das manifestações relatadas referentes ao sistema predial de esgoto sanitário (avaliação ano 2020)

| Descrição                                                           | Media de registros entre 2016 e 2019 | Participação Percentual | Registros no ano de 2020 | Participação Percentual | Diferença percentual |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| Vazamentos e defeitos em pias e sifões                              | 461                                  | 33,32%                  | 224                      | 48,38%                  | 51,41%               |
| Vazamentos e entupimentos em bacias sanitárias                      | 444,75                               | 32,14%                  | 106                      | 22,89%                  | 76,17%               |
| Entupimentos em ralos                                               | 143,75                               | 10,39%                  | 8                        | 1,73%                   | 94,43%               |
| Vazamentos e entupimentos em mictórios                              | 215,25                               | 15,56%                  | 75                       | 16,20%                  | 65,16%               |
| Vazamentos e entupimentos em caixas de gordura e caixas de passagem | 92,5                                 | 6,68%                   | 34                       | 7,34%                   | 63,24%               |
| Vazamentos e entupimentos em tubulações                             | 26,5                                 | 1,92%                   | 16                       | 3,46%                   | 39,62%               |
| Total de Solicitações                                               | 1383,75                              | 100,00%                 | 463                      | 100,00%                 | -                    |

Fonte: Autoria própria

**QUADRO 4.11** – Variação das manifestações relatadas referentes ao sistema predial de águas pluviais (avaliação ano 2020)

| Descrição                                    | Media de registros entre 2016 e 2019 | Participação Percentual | Registros no ano de 2020 | Participação Percentual | Diferença percentual |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| Vazamentos e entupimentos em calhas          | 68,75                                | 18,19%                  | 58                       | 20,21%                  | 15,64%               |
| Vazamentos em telhados                       | 212,5                                | 56,22%                  | 167                      | 58,19%                  | 21,41%               |
| Vazamentos e entupimentos em ralos e grelhas | 15,75                                | 4,17%                   | 6                        | 2,09%                   | 61,90%               |
| Vazamentos e entupimentos em rufos           | 5                                    | 1,32%                   | 3                        | 1,05%                   | 40,00%               |
| Ocorrência de goteiras                       | 62,75                                | 16,60%                  | 51                       | 17,77%                  | 18,73%               |
| Vazamentos e entupimentos em caixas de areia | 13,25                                | 3,51%                   | 2                        | 0,70%                   | 84,91%               |
| Total de Solicitações                        | 378                                  | 100,00%                 | 287                      | 100,00%                 | -                    |

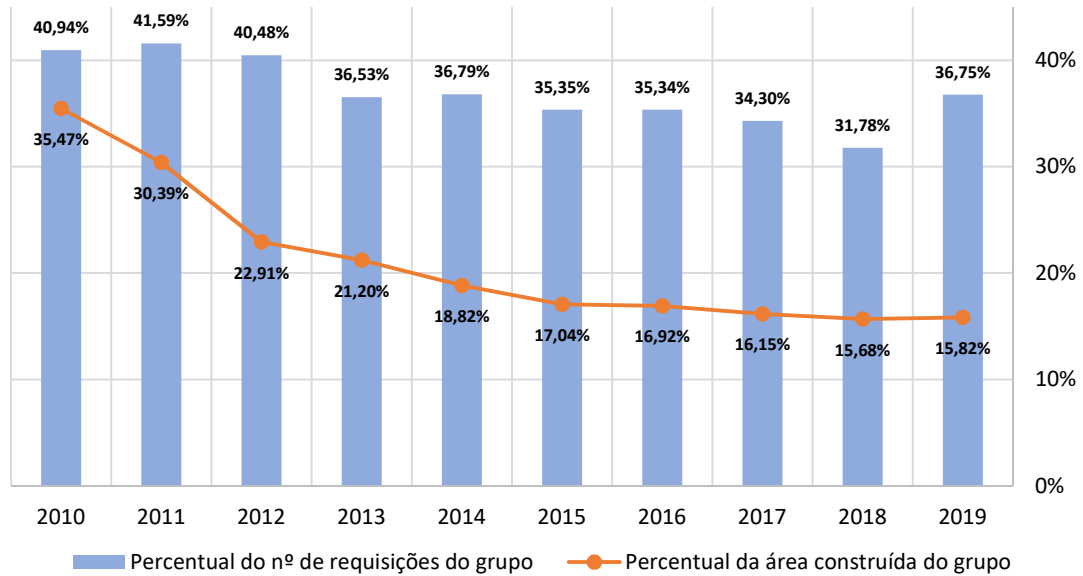
Fonte: Autoria própria

Ao se notar que mesmo em um ano sem a presença de público nas edificações, a proporção de manifestações patológicas existentes nos SPHS não apresentaram alteração significativa, é possível levantar a hipótese de que somente o período de suspensão de aulas devido ao caráter pandêmico de nove meses não foi suficiente para refletir na dinâmica existente nos sistemas prediais, que é bem característica nos 10 anos anteriores de ausência de manutenção preventiva e preditiva, uso de materiais inadequados nas instalações e mão de obra subdimensionada. É possível observar também que o ano de 2020 recebeu grande número de demandas referentes a problemas existentes no ano anterior.

#### 4.1.4 Cenário 4: Edificações e requisições de manutenção predial

O banco de dados sistematizado por edificação com informações de área construída, ano de término de construção, idade, tipologia de uso, registros de requisições de manutenção nos SPHS em números absolutos e por 100 m<sup>2</sup> de área total e ano de registro é apresentado no Apêndice G. A FIGURA 4.11 apresenta o percentual de área construída e de número de requisições que as 20 edificações selecionadas representam em relação ao total levantado. Observa-se que o percentual representativo do número de requisições dessas edificações corresponde a valores bem superiores que o percentual de área construída do grupo, sendo que em grande parte dos anos o percentual de número de requisições representa o dobro da área construída proporcional, o que demonstra a representatividade desses dados dentro do levantamento.

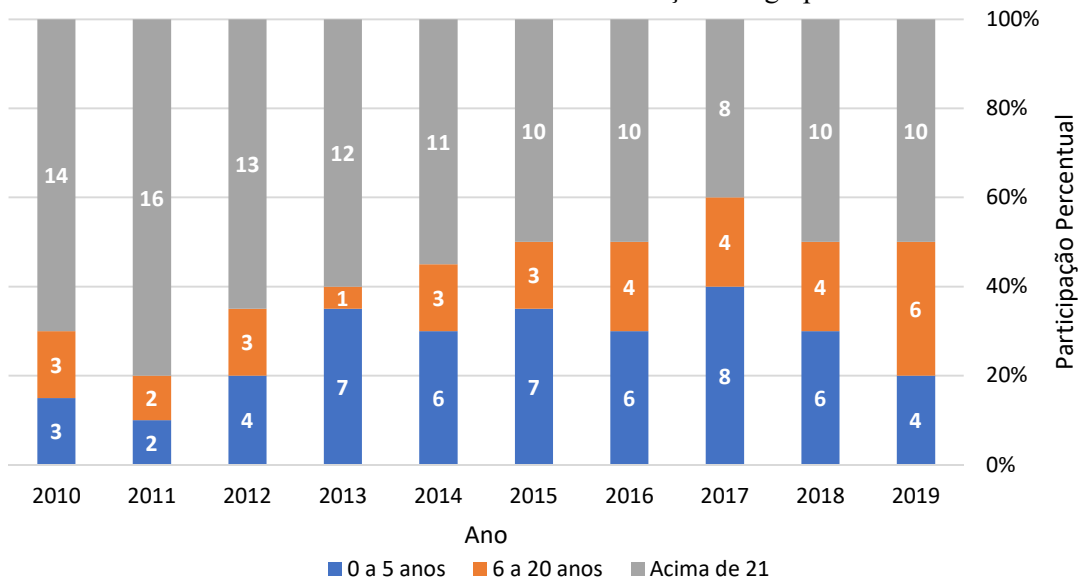
**FIGURA 4.11** – Comparação da participação percentual entre número de requisições e área construída do grupo de edificações estudadas



Fonte: Autoria Própria

A FIGURA 4.12 apresenta as faixas de idade das 20 edificações com maiores números de requisições por 100 m<sup>2</sup>. Durante o período de 2013 a 2018, as edificações com idades de 0 a 5 anos representaram mais de 30% de todas as edificações, com destaque para o ano de 2017, quando esses edifícios novos representaram 40% do total. A partir do ano de 2018 houve um aumento de participação das edificações acima de 6 anos de idade, que pode ser explicado pela redução de novas construções a partir desse ano (conforme observado no levantamento do cenário de estudo 1) e o avanço da idade das edificações existentes. Observa-se que para os anos de 2018 e 2019, metade ou mais das edificações na faixa de 6 a 20 anos encontravam-se com idades próximas ao limite inferior deste intervalo (7 e 8 anos).

**FIGURA 4.12** – Faixas de idade das edificações do grupo



Fonte: Autoria Própria

A análise dessa amostra a partir da avaliação da área construída molhada ou molhável para os sistemas de água fria e esgoto sanitário e da área de cobertura para o sistema de drenagem de águas pluviais encontra-se no Apêndice H.

Com base nessa avaliação, é verificado que os edifícios com menores áreas molhadas e com grande número de requisições referentes aos sistemas de água fria e esgoto sanitário são destaques considerando o novo parâmetro, como os Centros de Aula A, B e C, Biblioteca Central, Centro de Esportes e Núcleo Takinahaky. Observa-se que com exceção do último, todas as edificações atendem um amplo público na universidade, que não se restringe à comunidade de um curso ou área específica de conhecimento. Edifícios voltados para pesquisa com grande número de laboratórios não registraram grandes incidências de manutenção.

Em relação ao sistema de drenagem de águas pluviais, os índices registrados foram bem menores que os de água fria e esgoto sanitário. Nota-se que nesse caso, o parâmetro adotado (número de requisições por 100 m<sup>2</sup> de área de cobertura) não está relacionado ao usuário ou a tipologia da edificação e sim ao estado de conservação ou integridade do sistema de cobertura, pois quanto mais precário o estado desse sistema, maior a tendência de ocorrência da manifestação patológica e o registro por parte do usuário de uma demanda de manutenção.

Para o sistema de drenagem de águas pluviais, foram verificados índices com valores próximos entre as edificações. O prédio da Faculdade de Farmácia, apesar de construído e entregue em 2014, apresenta as maiores incidências de registros de requisições de manutenção. O Departamento de Educação Infantil (Creche) e as Casas de Estudante Universitário (CEU) I e III também foram destaques. É importante ressaltar que as CEU's I e III foram objeto de uma reforma do sistema de cobertura no ano de 2020, provavelmente em função desse histórico de infiltrações existentes. O prédio do Núcleo Takinahaky que apresentou grande número de requisições referentes à água fria e esgoto sanitário apresentou baixos índices de demandas de manutenção de cobertura dentro do período avaliado, apontando a possibilidade de diferença de desempenho dos sistemas em uma mesma edificação.

#### **4.1.4.1 Análise comparativa de edifícios com características semelhantes**

São apresentadas cinco avaliações entre edifícios que têm características semelhantes, como destinação de uso, área construída total, molhada e de cobertura e faixa de idade da edificação, conforme QUADRO 4.12. Foi avaliado o parâmetro referente ao número de requisições por 100 metros quadrados, com avaliação diferenciada para os sistemas de água fria e esgoto sanitário e para os sistemas de águas pluviais em função da idade do edifício.

As demandas de manutenção recebidas anteriores à data oficial de inauguração do prédio ou término da construção são apresentadas graficamente na idade de ano “zero”. As requisições registradas entre a efetiva ocupação do prédio e os seguintes 12 meses são apontadas no gráfico na idade de 1 ano.

As solicitações recebidas no intervalo entre o primeiro e o segundo ano são apresentados graficamente na idade de 2 anos e assim sucessivamente.

É apresentado no Apêndice I informações detalhadas dos edifícios avaliados como, por exemplo, o número absoluto de requisições para cada tipo de sistema, o ano de registro e a idade da edificação. Esses dados subsidiaram a construção dos gráficos que apresentam o índice de requisições que estão em função da idade da edificação.

**QUADRO 4.12** - Identificação dos edifícios abordados na análise comparativa de edifícios com características semelhantes

| <b>Estudo Comparativo</b> | <b>Edificação</b>        | <b>Data de início de uso e operação</b> | <b>Faixa de idade no ano de 2019</b> | <b>Tipologia predominante de uso</b> |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1                         | Centro de aulas Aroeira  | 2008                                    | 6 a 20 anos                          | Salas de aula multidisciplinares     |
|                           | Centro de aulas Baru     | 2010                                    | 6 a 20 anos                          | Salas de aula multidisciplinares     |
| 2                         | Centro de aulas Caraibas | 2011                                    | 6 a 20 anos                          | Salas de aula multidisciplinares     |
|                           | Centro de aulas Pequi    | 2012                                    | 6 a 20 anos                          | Salas de aula (ciências agrárias)    |
| 3                         | Faculdade de Direito     | 1969                                    | Acima de 21 anos                     | Pesquisa e extensão                  |
|                           | Faculdade de Educação    | 1967                                    | Acima de 21 anos                     | Pesquisa e extensão                  |
| 4                         | Biblioteca Central       | 1988                                    | Acima de 21 anos                     | Biblioteca                           |
|                           | Faculdade de Odontologia | 1989                                    | Acima de 21 anos                     | Pesquisa e extensão                  |
| 5                         | Centro de Aulas D        | 2012                                    | 6 a 20 anos                          | Salas de aula multidisciplinares     |
|                           | Centro de Aulas Mangaba  | 2004                                    | 6 a 20 anos                          | Salas de aula (ciências agrárias)    |

Fonte: Autoria Própria

#### **4.1.4.1.1 Centro de aulas Aroeira (2008) e Centro de aulas Baru (2010)**

A análise comparativa entre esses dois edifícios foi motivada por se tratarem de edificações construídas sob a base de um mesmo projeto arquitetônico, ambos de 3 pavimentos, com diferenças pontuais de layout interno, conforme apresentado na FIGURA 4.13. Esses edifícios têm a mesma área construída e área molhada/molhável aproximada. Tem pequena diferença entre o término de construção (2 anos) e são destinados ao mesmo tipo de ocupação, salas de aulas multidisciplinares.

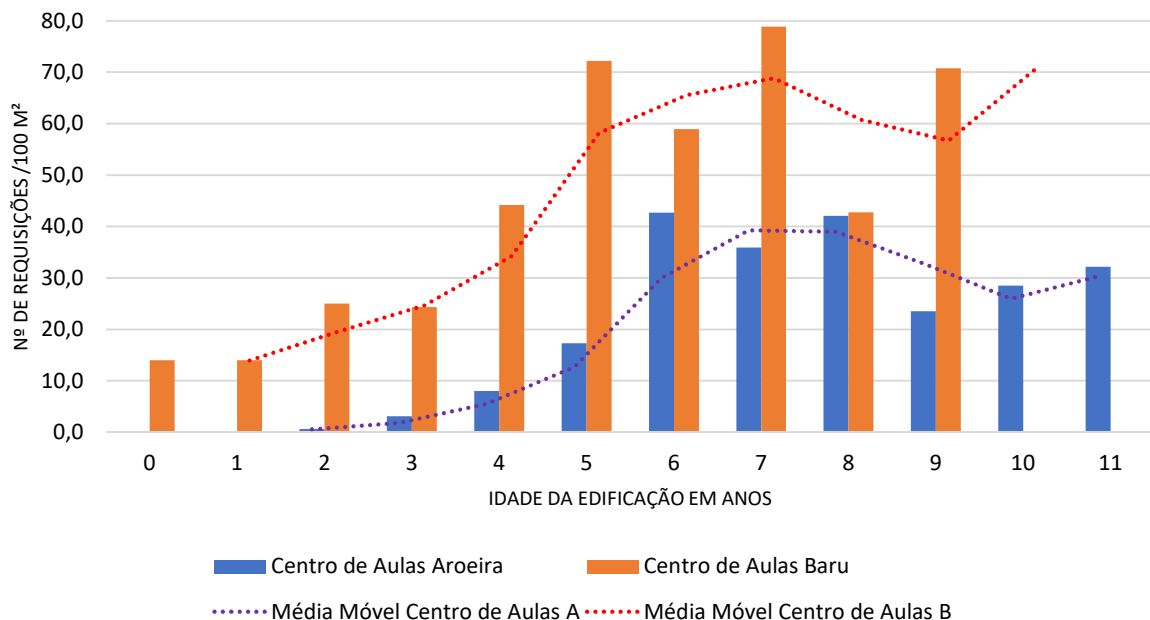
**FIGURA 4.13** - Edifícios com tipologias semelhantes construídos sob a mesma base de projeto arquitetônico: Centro de Aulas Aroeira (a) e Centro de Aulas Baru (b)



Fonte: UFG (2021)

A FIGURA 4.14 apresenta o número de requisições de água fria e esgoto sanitário a cada 100 m<sup>2</sup> de área molhada e molhável em função da idade da edificação. Essa análise busca comparar as demandas de manutenção dos SPS recebidas pelos edifícios quando os mesmos se encontravam com igual idade, razão que justifica o levantamento iniciar na idade zero para o Centro de aulas Baru e na idade 2 anos para o Centro de aulas Aroeira, idades que essas edificações possuíam no ano de 2010, início do período de análise dos dados.

**FIGURA 4.14** – Evolução temporal dos registros de requisições do Centro de aulas Aroeira e Centro de aulas Baru em função da idade da edificação para os SPS de água fria e esgoto sanitário

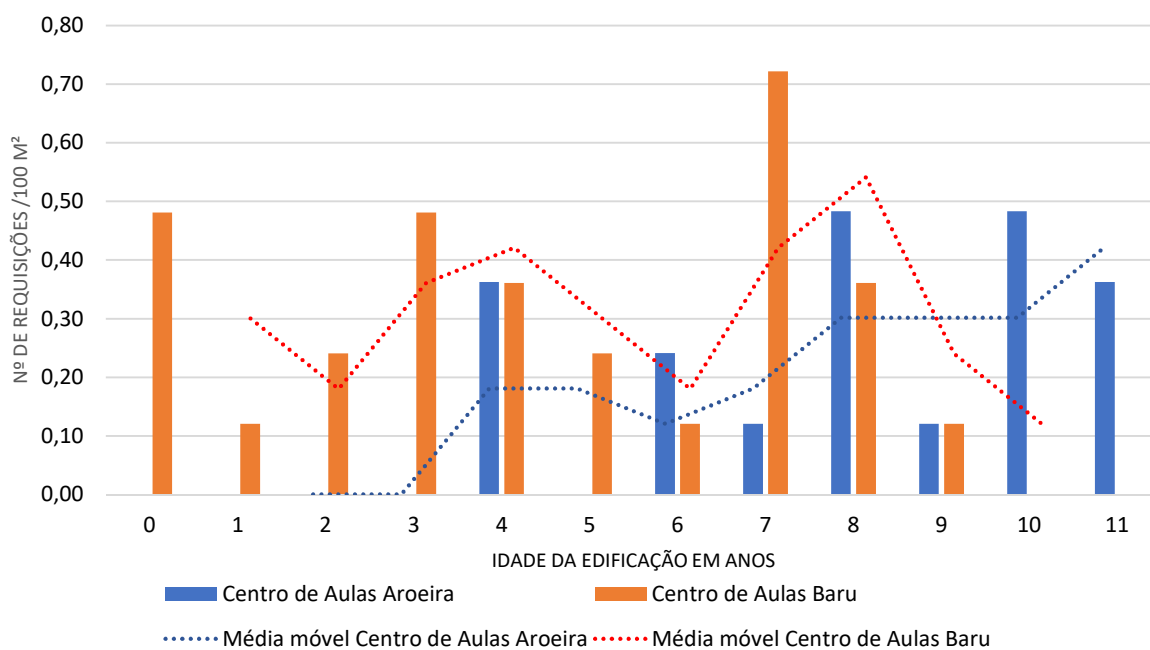


Fonte: Autoria Própria

Através do gráfico afere-se que a média móvel de registros das duas edificações têm comportamentos bem próximos, porém com significativa diferença de patamar. No geral, o Centro de aulas Baru que foi construído dois anos depois do Aroeira apresenta níveis de requisições bastante superiores, com exceção da idade de 8 anos, quando as duas edificações tiveram praticamente o mesmo número de requisições. Considerando que as duas edificações foram construídas a partir do mesmo projeto arquitetônico e hidrossanitário e estão submetidas à um mesmo sistema de manutenção, essa diferença considerável de incidência de requisições aponta que a qualidade da execução dos serviços e a escolha dos materiais utilizados na fase de obras não foi a mesma entre os edifícios avaliados. Observou-se crescimento acentuado de demandas até a idade de 5 anos para as duas edificações.

Da mesma forma, a FIGURA 4.15 apresenta a avaliação do número de requisições referentes ao sistema de drenagem de águas pluviais para as duas edificações em função da idade. A média móvel dos dois edifícios têm comportamento irregular caracterizada por períodos de alta incidência seguidos de anos com baixos registros. Esse comportamento pode indicar a existência de falhas e defeitos existentes em um determinado ano que foram corrigidos com soluções de baixa durabilidade, que geram queda de solicitações nos anos seguintes, mas que reaparecem após um certo tempo, voltando ao nível de demandas anterior ou ainda maior que o registrado previamente.

**FIGURA 4.15** - Evolução temporal dos registros de requisições do Centro de aulas Aroeira e Centro de aulas Baru em função da idade da edificação para o SPS de águas pluviais



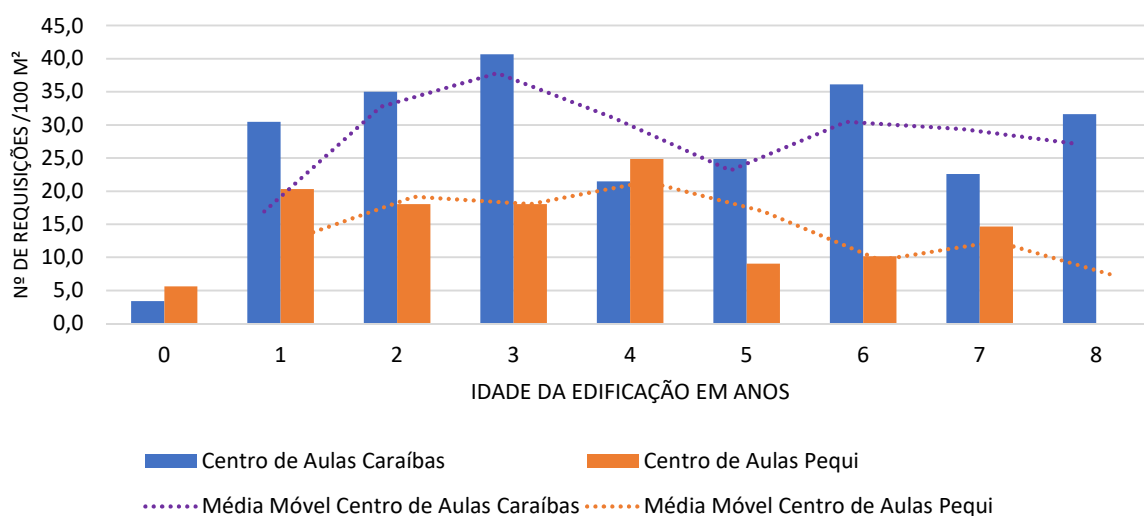
Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.1.2 Centro de aulas Caraíbas (2011) e Centro de aulas Pequi (2012)

Esses dois centros de aulas também apresentam várias características em comum e foram executados na mesma base de projeto de arquitetura dos centros de aulas anteriores, porém com apenas dois pavimentos. Têm a mesma área molhada e área de cobertura aproximada. As duas edificações têm diferença de 1 ano entre as construções. Observa-se que o Centro de aulas Caraíbas (inaugurado em 2011) é voltado para atividades de classes multidisciplinares enquanto que o Centro de aulas Pequi (inaugurado em 2012) é voltado somente para discentes da área das ciências agrárias.

Através da FIGURA 4.16, é possível verificar que apesar da idade entre os edifícios serem bem próximas, o Centro de aulas Caraíbas apresenta patamares de requisições superiores ao Centro de aulas Pequi. As requisições registradas no ano zero indicam que antes mesmo da ocupação regular ou da inauguração oficial dessas construções, foram verificadas solicitações de manutenção para esses espaços. A idade em que os índices de requisições mais se aproximaram foi aos 4 anos.

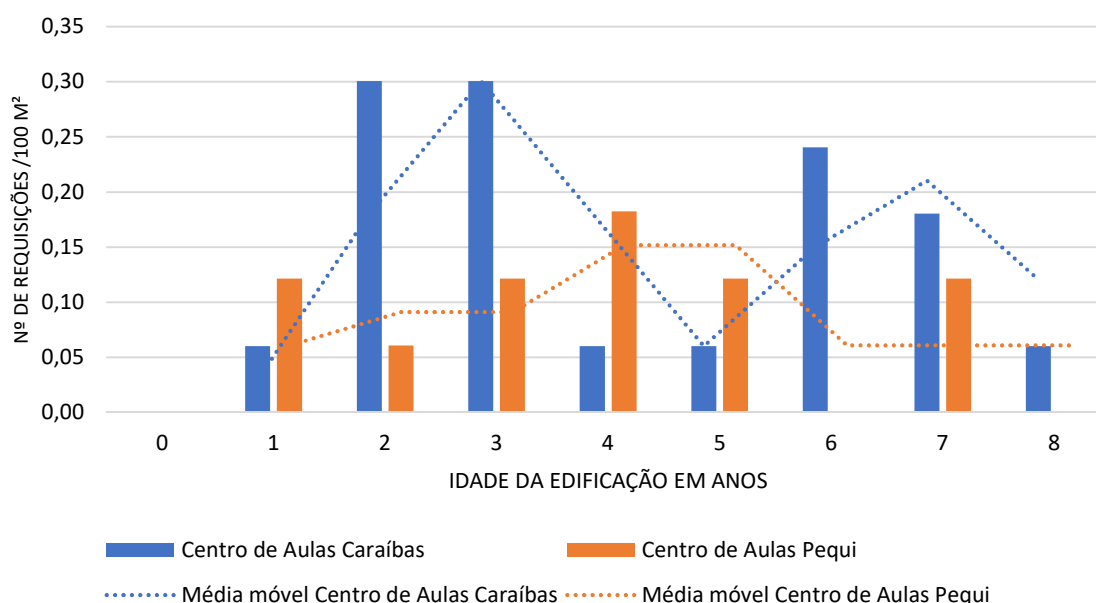
**FIGURA 4.16** - Evolução temporal dos registros de requisições do Centro de aulas Caraíbas e Centro de aulas Pequi em função da idade da edificação para os SPS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

É apresentado o comportamento do sistema predial de drenagem de águas pluviais nessas edificações na FIGURA 4.17. Observa-se um comportamento irregular nas requisições. Neste sistema o Centro de Aulas Caraíbas também apresentou maiores índices de requisições ao longo dos anos e verifica-se que no 6º ano o Centro de aulas Pequi não registrou demandas.

**FIGURA 4.17** - Evolução temporal dos registros de requisições do Centro de aulas Caraíbas e Centro de aulas Pequi em função da idade da edificação para o SPHS de águas pluviais



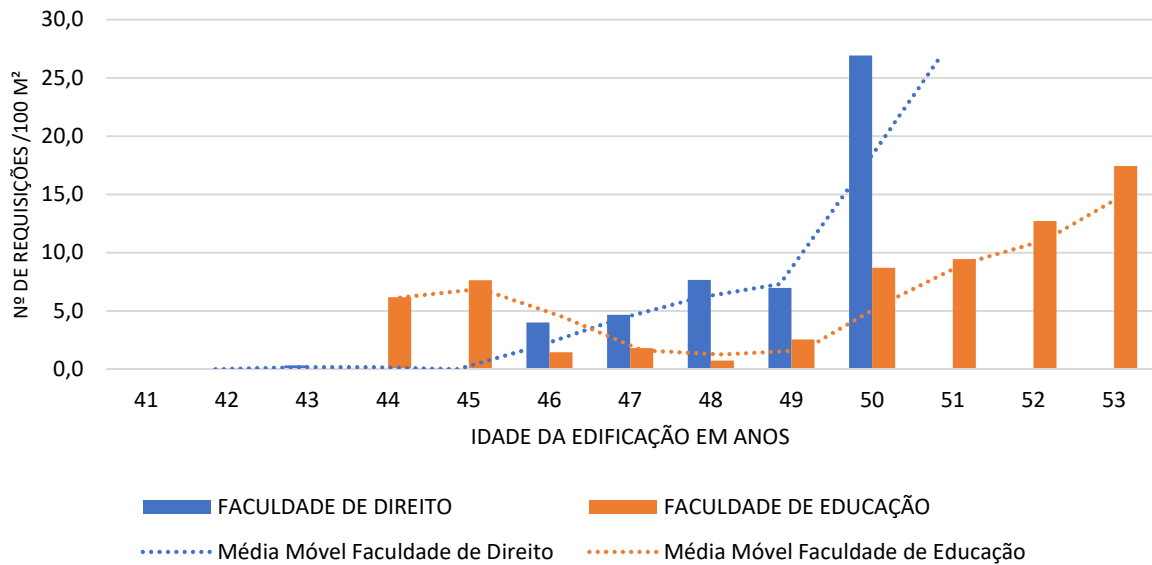
Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.1.3 Faculdade de Direito (1969) e Faculdade de Educação (1967)

Estes dois prédios são localizados no Campus Colemar Natal e Silva, são circunvizinhos e têm a mesma destinação de salas de aulas e pesquisa na área de linguística e ciências sociais. São edificações com idades mais avançadas, com construção datada em 1967 para a Faculdade de Educação e 1969 para a Faculdade de Direito, perfazendo a diferença de dois anos de idade entre as duas edificações. Têm áreas construídas, de cobertura e molhadas bem similares.

Conforme FIGURA 4.18, durante o período avaliado, para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário as duas edificações apresentam tendência de crescimento de requisições, porém na Faculdade de Educação isso se mostra de forma mais sustentada nos últimos 5 anos do levantamento. O comportamento das demandas a partir das médias móveis apresentam semelhança entre si. No ano de 2019, quando a Faculdade de Direito possuía 50 anos de construção, houve um aumento abrupto do número de requisições. Dentro deste ano (2019), foram registradas 81 ordens de serviço enquanto que no ano de 2018 foram registradas apenas 21. Através dos dados do ano de 2019, verificou-se que mais de 85% dessas solicitações eram localizadas em banheiros, seguido de reparos em bebedouros com 9,87%, padrão diferente do ano anterior, quando as demandas referentes aos banheiros representavam 57,14% do total. É importante ressaltar que a reforma geral dos banheiros dessa unidade é objeto de solicitação formal por parte dos gestores da Faculdade de Direito.

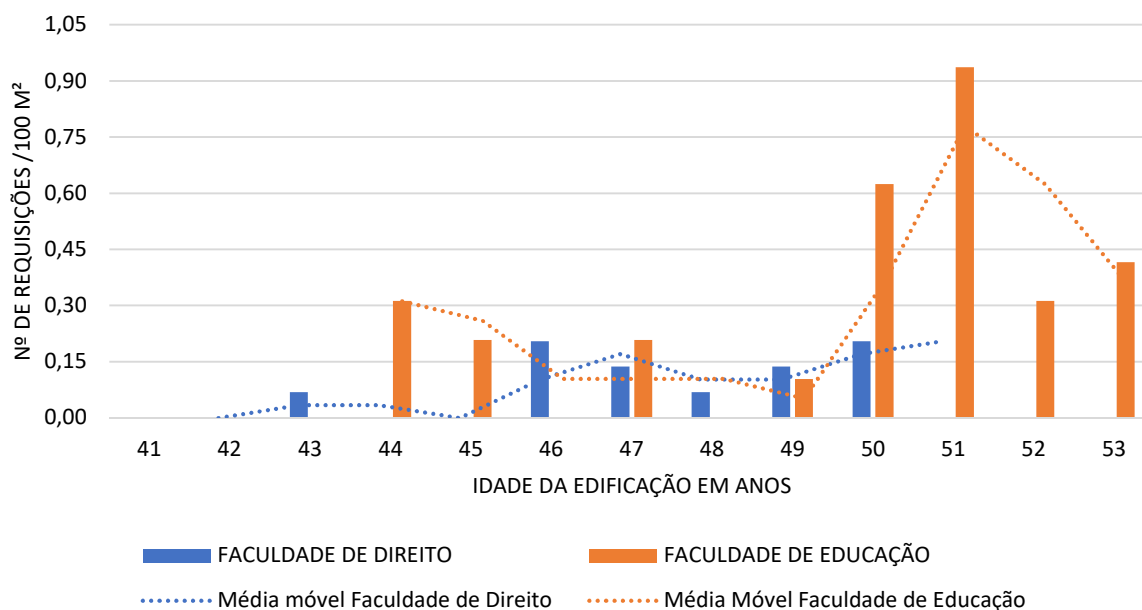
**FIGURA 4.18** - Evolução temporal dos registros de requisições da Faculdade de Direito e Faculdade de Educação em função da idade da edificação para os SPS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

A FIGURA 4.19 apresenta a evolução temporal das demandas relacionadas ao sistema predial de águas pluviais. Assim como em outros prédios, o gráfico apresenta irregularidade de comportamento, porém verifica-se que a Faculdade de Direito tem índices menores de requisições que a Faculdade de Educação. Cabe ressaltar que a Faculdade de Educação é cercada por diversas árvores que alcançam a altura do telhado, o que ocasiona a queda de folhas em todo o sistema de cobertura. Foi relatado pela equipe de manutenção que o telhado desse edifício é de difícil acesso e deslocamento, pois o mesmo não apresenta passarelas de passagem nem calhas de concreto, o que faz que a movimentação de pessoas ocorra sobre as próprias telhas que são constituídas de chapa metálica, o que causa diversos danos como amassamentos e rasgos que provocam infiltrações no telhado.

**FIGURA 4.19** - Evolução temporal dos registros de requisições da Faculdade de Direito e Faculdade de Educação em função da idade da edificação para o SPHS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

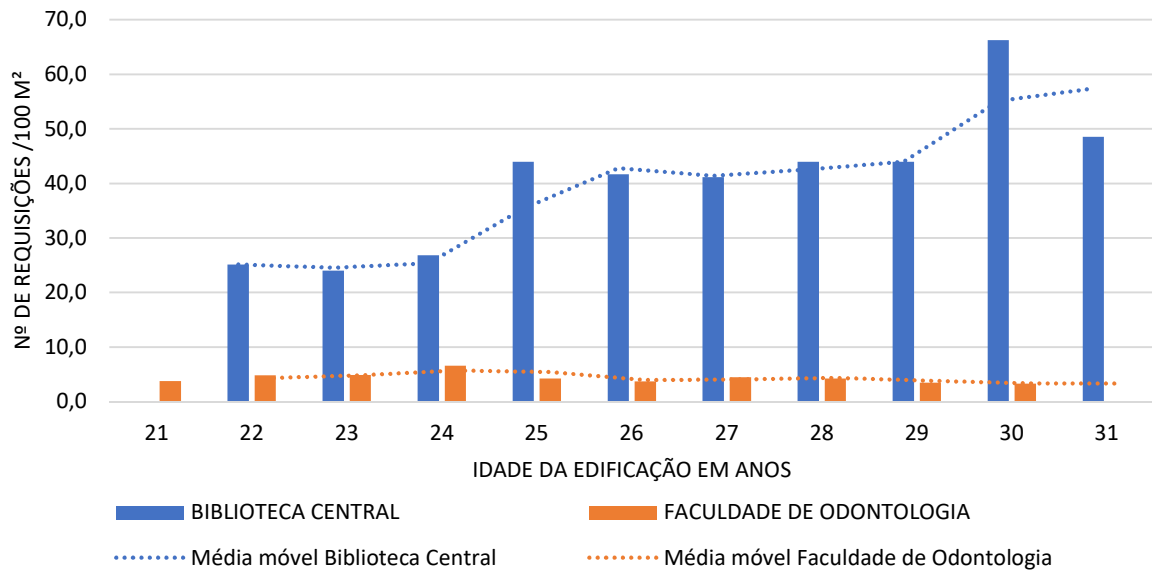
#### 4.1.4.1.4 Biblioteca Central (1988) e Faculdade de Odontologia (1989)

Essas duas edificações estão localizadas em *campi* diferentes e têm tipologia de uso diversa, porém têm data de construção próximas apresentando um ano de diferença entre elas (Faculdade de Odontologia ano 1989 e Biblioteca Central ano 1988). Têm áreas construídas similares, mas com significativa diferença de área molhada e molhável. A Faculdade de Odontologia tem 35% de toda sua área classificada como molhada ou molhável em função do grande número de laboratórios existentes naquela edificação.

É observado na FIGURA 4.20 altos índices de requisições por 100 m<sup>2</sup> para água fria e esgoto sanitário no prédio da Biblioteca Central, apesar dessa edificação registrar em números absolutos quantidade bem inferior de demandas que o prédio da Faculdade de Odontologia. Porém, isso ocorre devido a área molhada da Biblioteca ser relativamente pequena (175,06 m<sup>2</sup> de 7.466,90 m<sup>2</sup> de área construída) e o número de requisições do prédio ser elevado.

Também é verificado a partir do ano de 2014 queda sustentada no número de requisições do prédio na Faculdade de Odontologia, quando a edificação possuía 25 anos de idade. Essa queda é explicada devido a mudança da Faculdade de Farmácia para sede própria, que anteriormente era localizada no edifício da odontologia, situação que é aprofundada no próximo item deste capítulo.

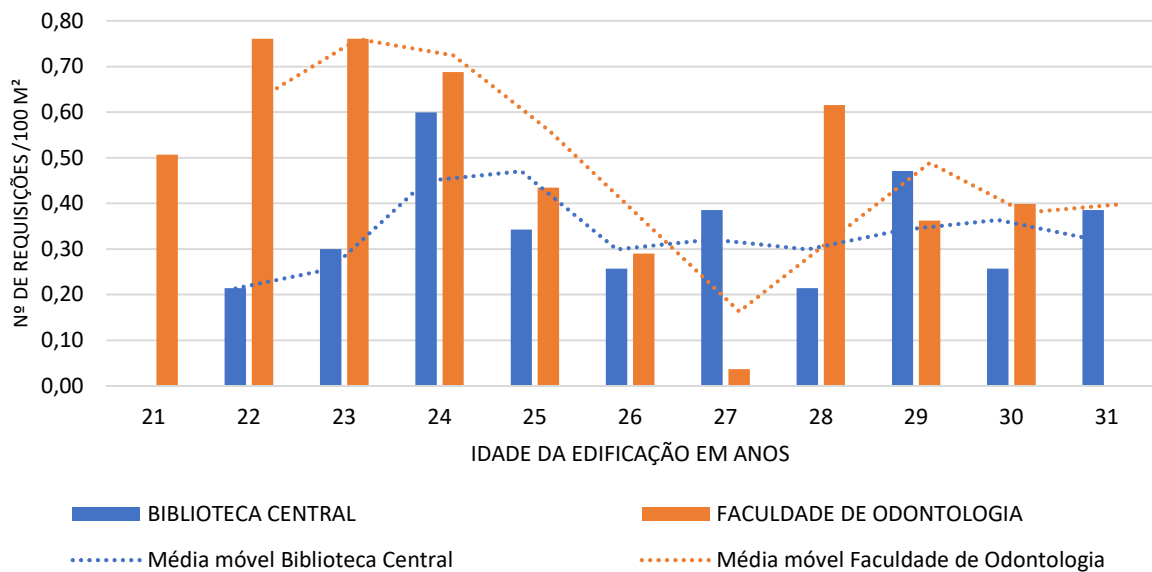
**FIGURA 4.20** - Evolução temporal dos registros de requisições da Biblioteca Central e Faculdade de Odontologia em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

A FIGURA 4.21 apresenta o comportamento do número de requisições em função da área de cobertura para o sistema predial de drenagem de águas pluviais. Nota-se certa similaridade de comportamento entre as duas médias móveis, porém com valores superiores para a Faculdade de Odontologia. Nesse edifício, é observado período de queda de solicitações, seguido de elevação brusca do índice na idade de 28 anos, apresentando irregularidade de comportamento gráfico.

**FIGURA 4.21** - Evolução temporal dos registros de requisições da Biblioteca Central e Faculdade de Odontologia em função da idade da edificação para o SPHS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.1.5 Centro de Aulas D (2012) e Centro de Aulas Mangaba (2004)

Voltadas para a mesma tipologia de uso (salas de aula), o Centro de aulas Mangaba figura como o primeiro bloco construído na instituição voltado especificamente para atividades de aulas teóricas, com ano de construção de 2004 (FIGURA 4.22b). O Centro de aulas Mangaba é voltado para aulas dos cursos de ciências agrárias, enquanto que, o Centro de aulas D é voltado para toda a comunidade universitária, ou seja, de forma multidisciplinar. Há diferenças entre as áreas construídas, molhadas e molháveis das edificações e diferença de idade de oito anos.

**FIGURA 4.22** - Edifícios com tipologias semelhantes construídos sob a mesma base de projeto arquitetônico: Centro de Aulas D (a) e Centro de Aulas Mangaba (b)

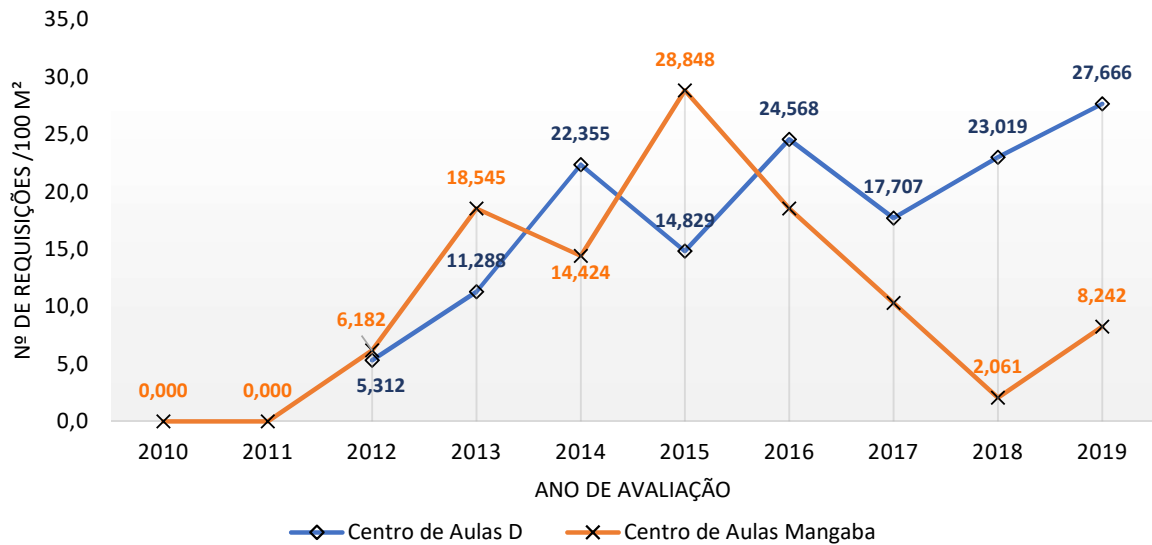


Fonte: UFG (2021)

A FIGURA 4.23 aponta a evolução temporal do número de requisições referentes aos sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário em função do ano de registro de cada edificação. Observa-se que para o Centro de Aulas D, registros de manutenção anteriores a data de inauguração da edificação são apresentados na idade de zero anos, ou seja, antes da construção ser ocupada (ano de 2012). Para o Centro de aula Mangaba, os primeiros dados registrados se referem ao ano de 2012, quando a edificação possuía oito anos.

É possível observar que com exceção do pico de requisições verificadas no ano de 2015 quando o Centro de Aulas Mangaba possuía 11 anos de idade, essa edificação registrou patamar menor de demandas que o Centro de aulas D.

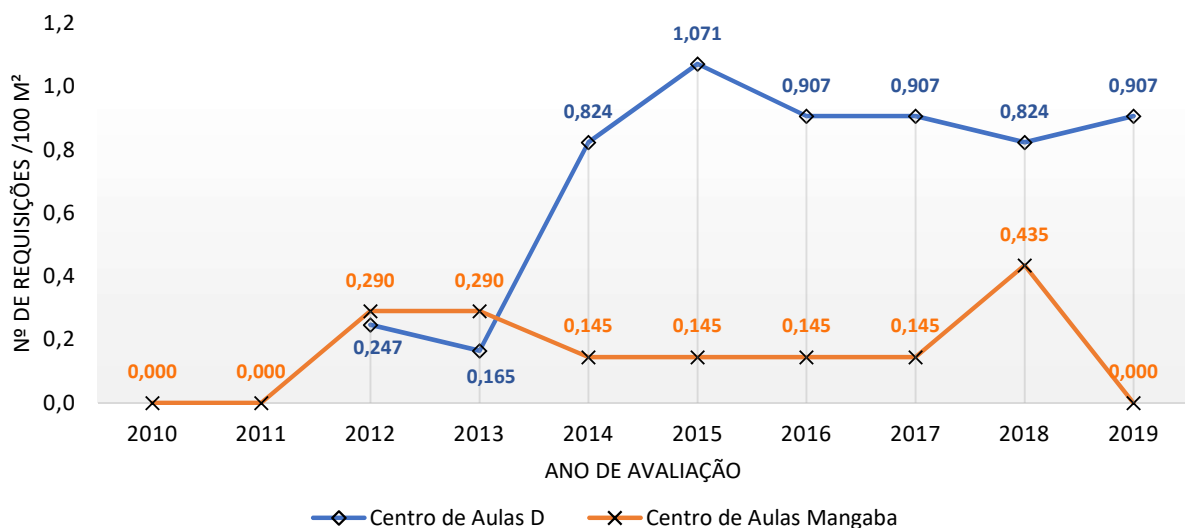
**FIGURA 4.23** - Evolução temporal dos registros de requisições da Centro de aulas D e Centro de aulas Mangaba em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

A avaliação das requisições relativas ao sistema predial de drenagem de águas pluviais também apresenta que o Centro de aulas D possui índices bem superiores que o edifício com data mais avançada, conforme apresentado na FIGURA 4.24.

**FIGURA 4.24** - Evolução temporal dos registros de requisições da Centro de aulas D e Centro de aulas Mangaba em função da idade da edificação para os SPHS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

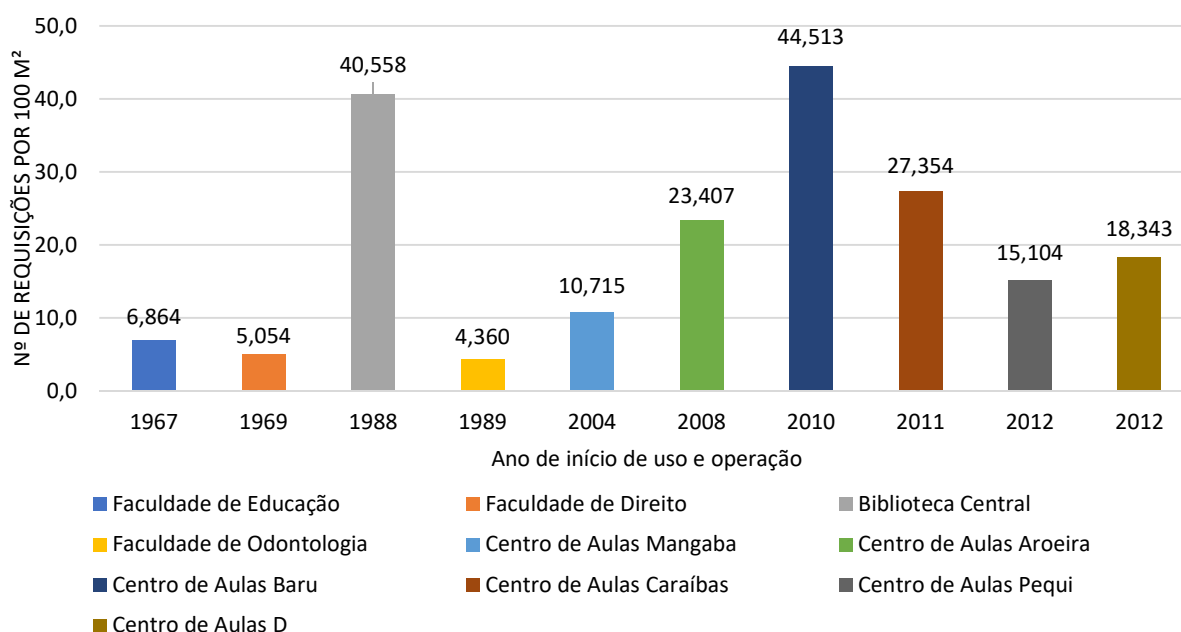
A avaliação desses cinco casos permite a verificação de que edificações com diversas características similares ou com faixas de idade aproximadas podem apresentar comportamento e desempenho diferenciado dos seus SPHS. Essa variação depende da análise de cada caso, mas pode ter

origens desde o projeto e construção da edificação e até mesmo estar relacionada as condições de uso que esses sistemas estão submetidos, além da manutenção.

Considerando os edifícios abordados na avaliação das edificações com características semelhantes, é apresentada nas FIGURAS 4.25 e 4.26 uma linha do tempo de início de uso e operação das edificações com a média do índice de requisições registradas no período disponível. A alta incidência de manutenção dos sistemas de água fria e esgoto sanitário é verificada principalmente em edificações com grande intensidade de uso que atendem ampla comunidade (Biblioteca e centros de aulas). Nesses casos, a faixa de idade das edificações não é a única variável determinante no desempenho dessas edificações (FIGURA 4.25). Com relação aos sistemas de drenagem de águas pluviais (FIGURA 4.26), é destaque o Centro de Aulas D, edifício com ano de início de uso e operação mais recente do estudo realizado e que apresentou o maior índice de manutenção. Edificações com faixas de idades mais avançadas também apresentam alta incidência.

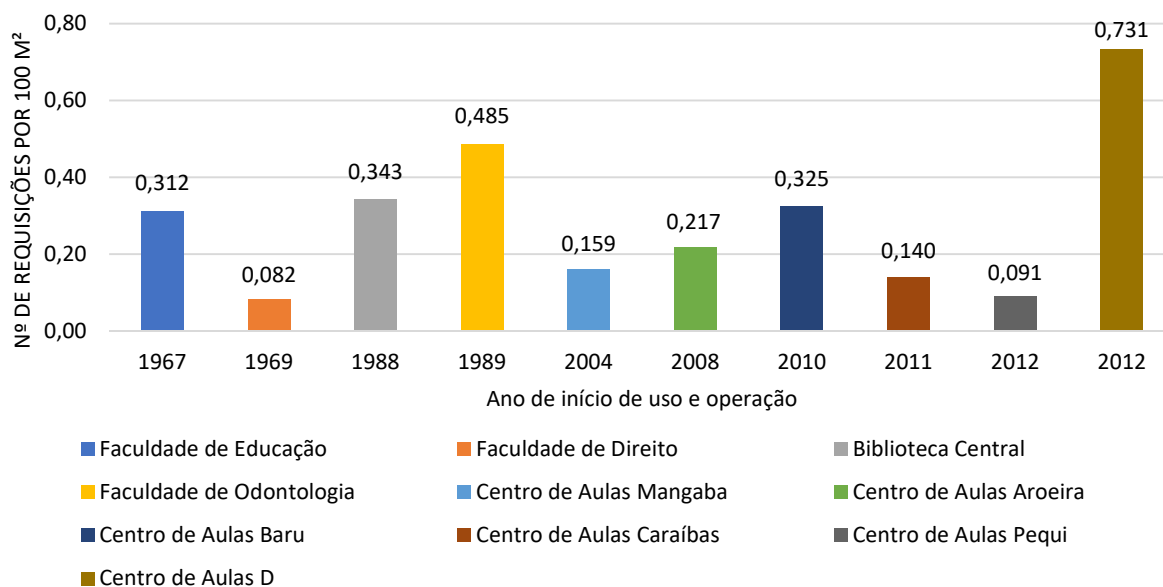
Além disso, considerando que os edifícios estão submetidos ao mesmo sistema de manutenção, é observado que o desempenho dos sistemas de cobertura vai além das questões relativas ao envelhecimento e condições de exposição em que o mesmo está submetido, podendo sofrer influência das etapas de projeto, execução de obras e uso e operação, quando o telhado é sujeito ao tráfego de pessoas e instalação de equipamentos.

**FIGURA 4.25** - Média do número de requisições/100m<sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário de edifícios com características semelhantes



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.26** - Média do número de requisições/100m<sup>2</sup> de área de cobertura para os sistemas prediais de drenagem de águas pluvias de edifícios com características semelhantes



Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.2 Análise comparativa de edifícios com idades diferentes

São apresentados cinco estudos comparativos entre edifícios que tem características semelhantes, como destinação de uso, área construída total, molhável ou molhada e de cobertura, mas com data de início de uso e operação diferentes, de acordo com o QUADRO 4.13. O parâmetro avaliado é o número de requisições por 100 metros quadrados, com avaliação diferenciada para os sistemas de água fria e esgoto sanitário e para os sistemas de águas pluviais em função do ano de registro.

No Apêndice J constam maiores informações dos edifícios avaliados, como o número absoluto de requisições para cada tipo de sistema, o ano de registro e a idade da edificação, informações que possibilitaram a construção dos gráficos que apresentam o índice de requisições que estão em função do período anual.

**QUADRO 4.13** - Identificação dos edifícios abordados na análise comparativa de edifícios com idades diferentes

| Estudo Comparativo | Edificação                           | Data de início de uso e operação | Faixa de idade no ano de 2019 | Tipologia predominante de uso     |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1                  | Faculdade de Farmácia                | 2014                             | 0 a 5 anos                    | Pesquisa e extensão               |
|                    | Faculdade de Odontologia             | 1989                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |
| 2                  | Instituto de Ciências Biológicas I   | 1972                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |
|                    | Instituto de Ciências Biológicas II  | 1972                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |
|                    | Instituto de Ciências Biológicas III | 1977                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |
|                    | Instituto de Ciências Biológicas IV  | 1977                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |
|                    | Instituto de Ciências Biológicas V   | 2014                             | 0 a 5 anos                    | Pesquisa e extensão               |
|                    | Instituto de Ciências Biológicas VI  | 2012                             | 6 a 20 anos                   | Pesquisa e extensão               |
| 3                  | Faculdade de Farmácia                | 2014                             | 0 a 5 anos                    | Pesquisa e extensão               |
|                    | Faculdade de Enfermagem              | 1990                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |
| 4                  | Centro de Aulas Engenharias          | 2017                             | 0 a 5 anos                    | Salas de aula (engenharias)       |
|                    | Centro de Aulas Mangaba              | 2004                             | 6 a 20 anos                   | Salas de aula (ciências agrárias) |
| 5                  | Núcleo Takinahaky                    | 2014                             | 0 a 5 anos                    | Pesquisa e extensão               |
|                    | Faculdade de Educação                | 1967                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |

Fonte: Autoria própria

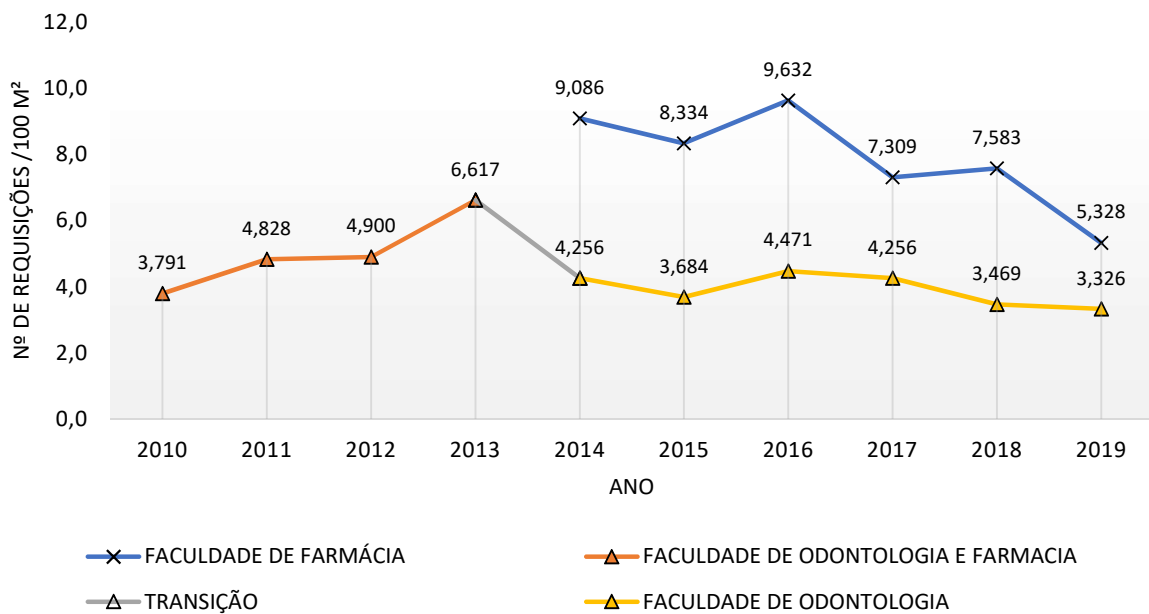
#### 4.1.4.2.1 Faculdade de Odontologia (1989) e Faculdade de Farmácia (2014)

Conforme abordado anteriormente, o prédio da Faculdade de Odontologia abrigava a unidade da Faculdade de Farmácia até o ano de 2014, quando nesse ano a Faculdade de Farmácia mudou-se para sede própria e a unidade da odontologia foi reorganizada e distribuída dentro do espaço desocupado. Enquanto o edifício da Faculdade de Odontologia tem ano de construção de 1989, a obra da Faculdade de Farmácia foi finalizada em 2014, representando uma diferença de 25 anos. As duas edificações são voltadas para realização de atividades de pesquisa e salas de aulas na área de ciências da saúde e são prédios caracterizados por terem um alto número de laboratórios com pontos de água fria e esgoto sanitário.

A FIGURA 4. 27 apresenta a evolução temporal do número de requisições a cada 100 m<sup>2</sup> de área molhada em função do ano levantado. É notado que até o ano de 2013 quando o edifício da odontologia abrigava as duas unidades, havia uma tendência de alta nos registros de demandas de manutenção e a partir de 2014, quando a Faculdade de Farmácia mudou para sede própria, o número de requisições caiu de forma importante, se mantendo a níveis bem inferiores ao ano de 2013, quando o prédio abrigava as duas unidades.

Fato relevante apresentado pela FIGURA 4.27 é que a edificação da Faculdade de Farmácia nos seus primeiros anos de uso apresentava índices bem superiores ao edifício 25 anos mais antigo. No ano de 2016, enquanto a Faculdade de Odontologia aos seus 27 anos registrou 4,471 requisições por 100 m<sup>2</sup>, a Faculdade de Farmácia com 2 anos de uso registrou mais que o dobro, índice de 9,632. Em todo período avaliado, a Faculdade de Odontologia apresentou índices menores que os registrados para o edifício mais recente que abriga o curso de farmácia.

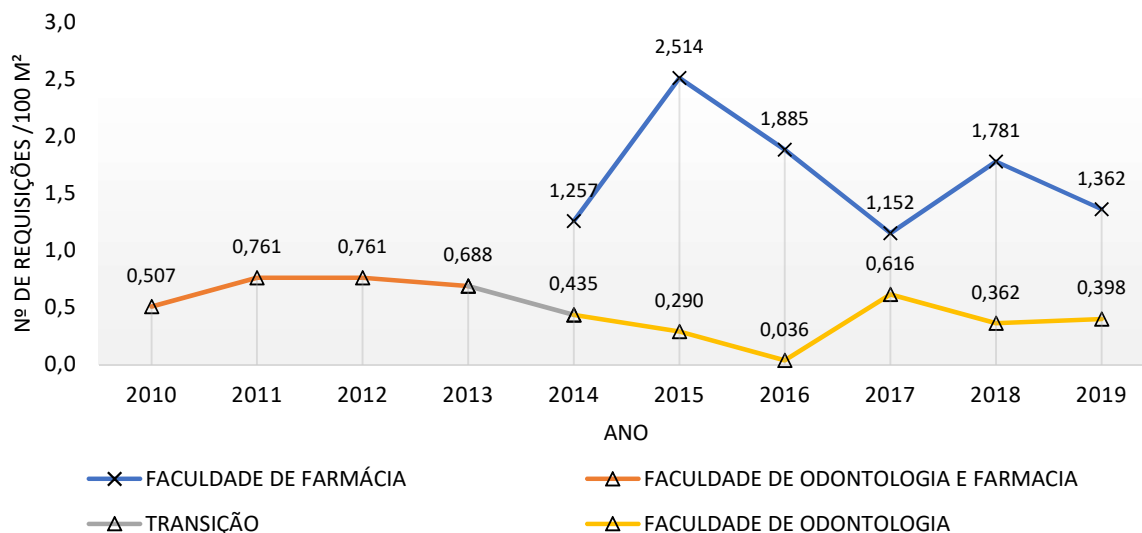
**FIGURA 4.27** - Evolução temporal do número de requisições do prédio da Faculdade de Odontologia e Faculdade de Farmácia em função do ano de registro para os SPS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

Conforme FIGURA 4.28, para os sistemas prediais de drenagem de águas pluviais, verifica-se que o comportamento é o mesmo, com a edificação mais recente apresentando índices de requisições superiores em todo o período. O prédio que atualmente abriga a Faculdade de Odontologia, após queda entre os anos de 2011 a 2016, registrou aumento significativo das demandas com certa irregularidade de comportamento, porém com patamar inferior que os índices da Faculdade de Farmácia.

**FIGURA 4.28** - Evolução temporal do número de requisições do prédio da Faculdade de Odontologia e Faculdade de Farmácia em função do ano de registro para os SPHS de águas pluviais



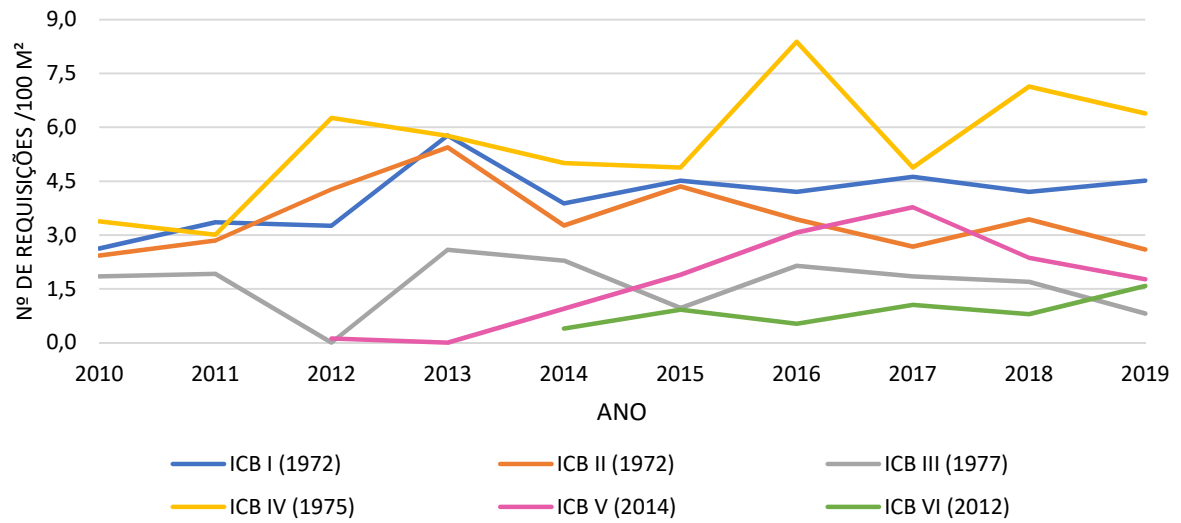
Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.2.2 Instituto de Ciências Biológicas (ICBs) I, II, III, IV, V e VI

Esses edifícios fazem parte da estrutura física do Instituto de Ciências Biológicas da instituição e são semelhantes em relação à destinação de uso (pesquisa e ensino). São constituídos de laboratórios, gabinetes de professores e salas de aula. Conforme pode-se observar através do QUADRO 4.13, existe uma variação significativa de faixas de idade entre os ICB's V e VI dos demais ICB'S. Os ICB's de I a IV foram construídos sob mesma base arquitetônica, apresentando áreas similares entre si.

A FIGURA 4.29 apresenta a evolução temporal das demandas de manutenção dos sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário em função do período do levantamento. O ICB IV é a edificação que tem maior incidência de requisições. A partir do ano de 2014, constata-se estabilidade ou queda nos registros dos ICBs I, II e III, edificações com idades mais avançadas. O ICB V, edificação mais nova entre o grupo, apresentou demandas de manutenção antes mesmo de ser entregue para a comunidade e a partir de 2013 teve crescimento constante de requisições até o ano de 2017, quando apresentou queda nos números. Para o ICB VI, somente foram encontrados registros a partir do ano de 2014, apresentando períodos de crescimento seguidos de pequenas quedas, mas com aumento continuado de patamar.

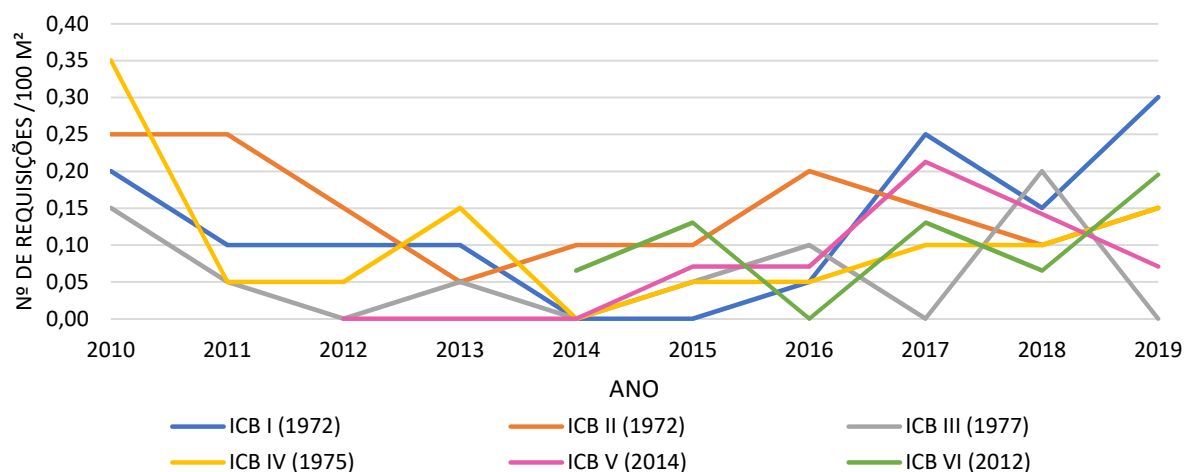
**FIGURA 4.29** - Evolução temporal do número de requisições dos ICBs em função do ano de registro para os SPS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

Referente ao sistema de drenagem de águas pluviais, nota-se comportamento irregular nas demandas de manutenção, havendo variação entre anos sem requisições e períodos de crescimento do número de demandas, conforme apresentado na FIGURA 4.30. Dentro do período avaliado, o ICB III registrou 4 anos sem nenhuma demanda verificada (2012, 2014, 2017 e 2019), sendo a edificação do grupo que mais apresenta variação de resultados. Essas inconstâncias podem indicar intervenções realizadas nas coberturas, porém com baixa durabilidade.

**FIGURA 4.30** - Evolução temporal do número de requisições dos ICBs em função do ano de registro para os SPS de águas pluviais



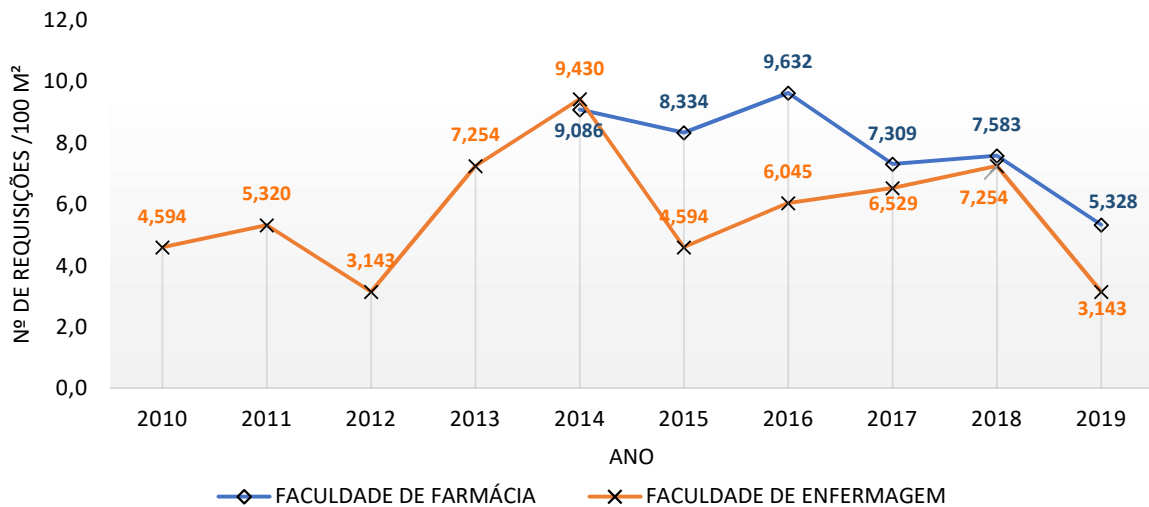
Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.2.3 Faculdade de Farmácia (2014) e Faculdade de Enfermagem (1990)

Essas duas edificações foram selecionadas para a realização da análise comparativa em função da diferença de idade registrada entre elas e a mesma tipologia de uso (voltadas para atividades de pesquisa e ensino de cursos das ciências da saúde). O término de construção da Faculdade de Enfermagem tem registro no ano de 1990 e da Faculdade de Farmácia nos primeiros meses do ano de 2014. Também é observada diferença de área construída e área molhada entre os edifícios.

A FIGURA 4.31 apresenta variação dos registros de manutenção nos sistemas de água fria e esgoto sanitário para cada edificação ao longo dos anos de levantamento. O prédio da Faculdade de Farmácia apresenta registros após o ano de início de uso e ocupação (2014). É verificado que a edificação sede do curso de farmácia apresentou durante a maioria do período índices de manutenção superiores ao edifício do curso de enfermagem com idade bem mais avançada. Destaca-se a alta incidência de requisições para o edifício da Faculdade de Farmácia durante o ano de 2014, seu primeiro ano de uso e ocupação.

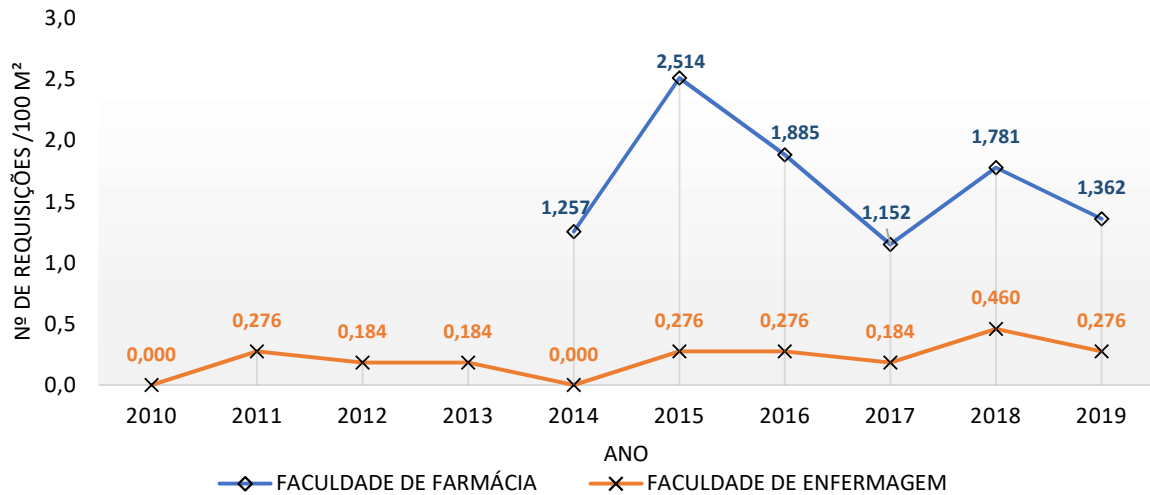
**FIGURA 4.31** - Evolução temporal do número de requisições da Faculdade de Farmácia e Faculdade de Enfermagem em função do ano de registro para os SPS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

Conforme FIGURA 4.32, para os sistemas de drenagem de águas pluviais a Faculdade de Farmácia também apresenta índices bem mais elevados que para o edifício do curso de enfermagem. O prédio da farmácia apesar de ter uma área de telhado inferior ao edifício mais antigo, apresenta alta incidência de solicitação, superior a 11 requisições em todos os anos, com pico no ano de 2015, 2º ano de vida útil, apresentando 24 solicitações.

**FIGURA 4.32** - Evolução temporal do número de requisições da Faculdade de Farmácia e Faculdade de Enfermagem em função do ano de registro para os SPHS de águas pluviais



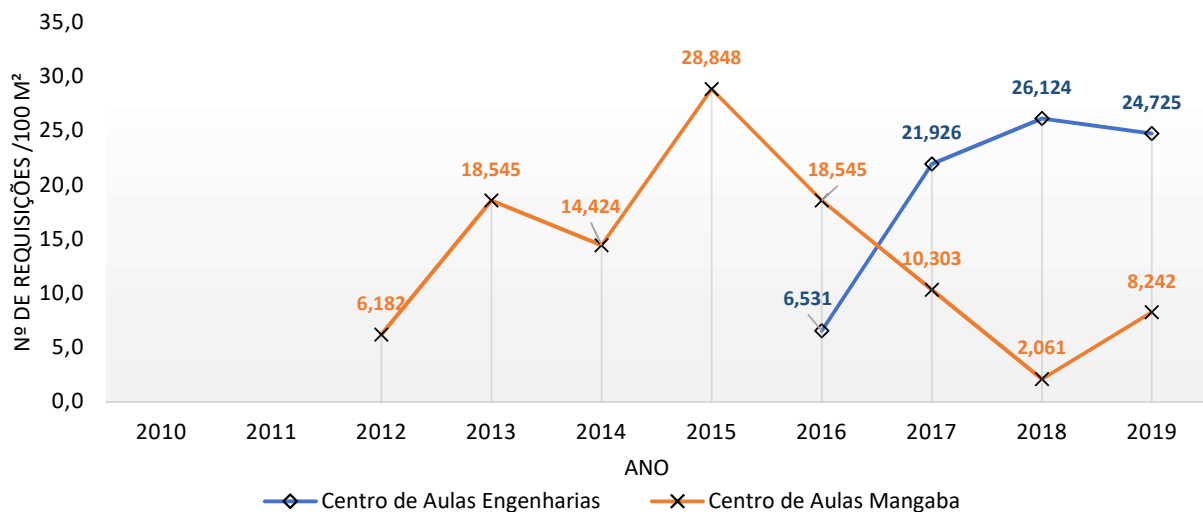
Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.2.4 Centro de Aulas Engenharias (2017) e Centro de Aulas Mangaba (2004)

Estes dois centros de aulas têm diferença de área construída e de idade de 13 anos, com o Centro de aulas das Engenharias possuindo ano de inauguração oficial registrado em 2017. Tem a mesma tipologia de uso, mas voltados para comunidades acadêmicas de diferentes áreas.

É apresentada na FIGURA 4.33 a evolução temporal das requisições de água fria e esgoto sanitário em função do ano de registro. Cabe observar que o Centro de Aulas Engenharias registrou demandas antes mesmo da entrega oficial do prédio à comunidade (início do ano de 2017).

**FIGURA 4.33** - Evolução temporal do número de requisições do Centro de aulas das Engenharias e Centro de aulas Mangaba em função da idade da edificação para os SPHS de água fria e esgoto sanitário



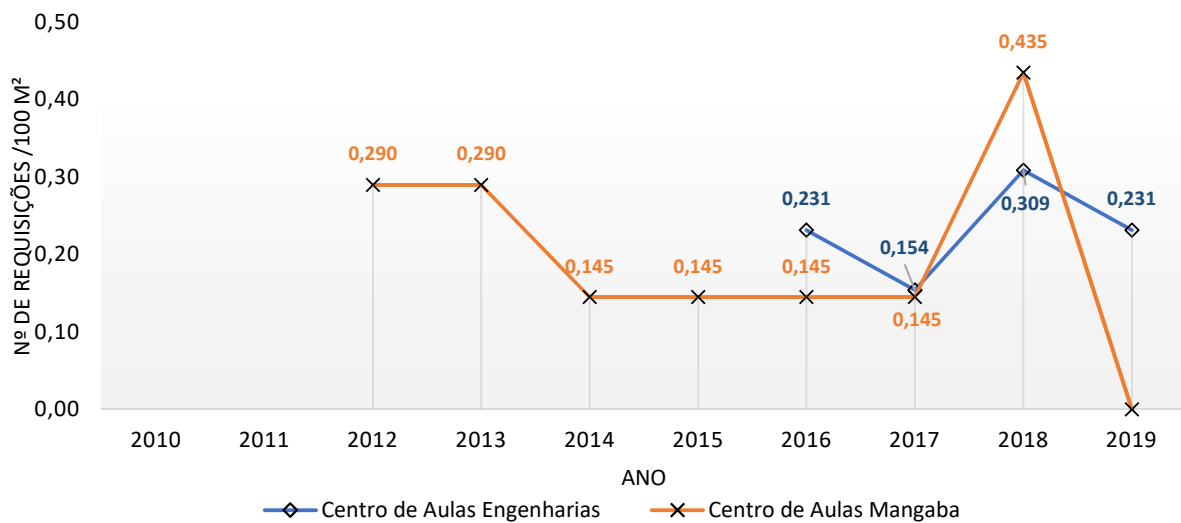
Fonte: Autoria Própria

Destaca-se o comportamento da curva de solicitações do Centro de aulas das Engenharias com crescimento bastante acentuado até o fim do ano de 2018, permanecendo com patamar alto no ano seguinte. O Centro de aulas Mangaba não recebeu demandas de manutenção durante os anos de 2010 e 2011 e teve comportamento bastante variado nos índices, apresentando picos (5º ano de 28,848 registros/100m<sup>2</sup>) e quedas (7º ano de 2,061 registros/100m<sup>2</sup>).

Observa-se que durante o primeiro ano de uso e operação do Centro de aulas Engenharia (2017), o número de requisições alcançado foi maior em 62,5% à média dos valores encontrados para o Centro de aulas Mangaba e bem próximo ao segundo patamar mais alto encontrado para este edifício (18,545). O valor mais alto encontrado para o Centro de aulas das Engenharias, durante 2018, seu segundo ano de uso (26,124), também é bem próximo ao pico encontrado para o Centro de aulas Mangaba, que registrou 28,848 requisições a cada 100 m<sup>2</sup>, quando esta edificação possuía a faixa de 11 anos de idade.

Em relação ao sistema de drenagem de águas pluviais, é observado na FIGURA 4.34 para o Centro de Aulas Mangaba períodos de estabilidade de solicitações de manutenção. No Centro de aulas das Engenharias, verifica-se índice significativo no ano anterior a entrega oficial do edifício (2016), registrando posteriormente variações nos registros, que tiveram seu pico em 2018 (0,309).

**FIGURA 4.34** - Evolução temporal do número de requisições do Centro de aulas das Engenharias e Centro de aulas Mangaba em função da idade da edificação para os SPHS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.2.5 Núcleo Takinahaky (Oca Indígena) (2014) e Faculdade de Educação (1967)

Essas duas edificações foram escolhidas para realização da análise comparativa em função da diferença de idade expressiva entre elas (48 anos) e entre áreas construídas e molhadas das edificações (FIGURA 4.35). Como similaridade, destaca-se que as duas edificações são voltadas para atividades de pesquisa e ensino de cursos voltados para a área de linguística e ciências humanas.

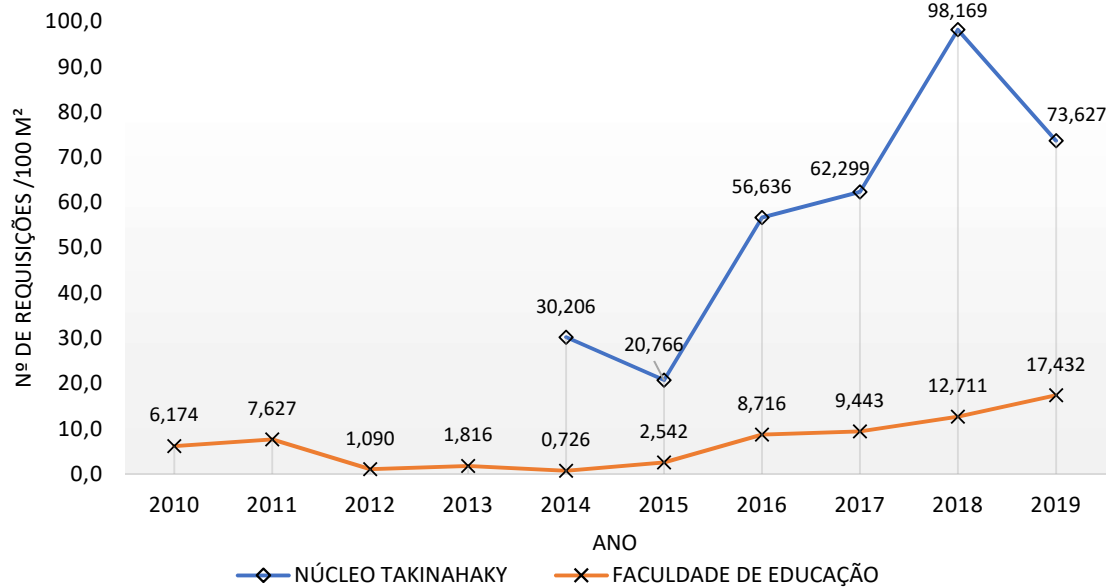
**FIGURA 4.35** – Edifícios com idades diferentes, mas características de uso semelhantes: Faculdade de Educação (a) e Núcleo Takinahaky (b)



Fonte: UFG (2021)

A FIGURA 4.36 traz os registros de requisições por 100 m<sup>2</sup> para cada edificação em função do ano de registro. Como o Núcleo Takinahaky é uma edificação com pequena área molhada e recebeu número considerável de requisições, esse edifício apresenta índices extremamente altos quando comparado as outras edificações estudadas, como os centros de aulas multidisciplinares que atendem um grande número de usuários. Em 2018 o Núcleo Takinahaky registrou quase 100 requisições a cada 100 m<sup>2</sup>, ou seja, uma requisição por cada metro quadrado de área molhada, o maior índice verificado no estudo. Desconsiderando o ano de 2019 quando houve troca de sistema de recebimento de requisições, as demandas no Núcleo Takinahaky têm tendência de crescimento acentuado. Observa-se que essa edificação é relativamente nova, com ano de término de construção registrado em meados de 2014. A Faculdade de Educação também apresenta crescimento sustentado dos índices de manutenção desde o ano de 2014, porém em ritmo menor que a edificação mais recente.

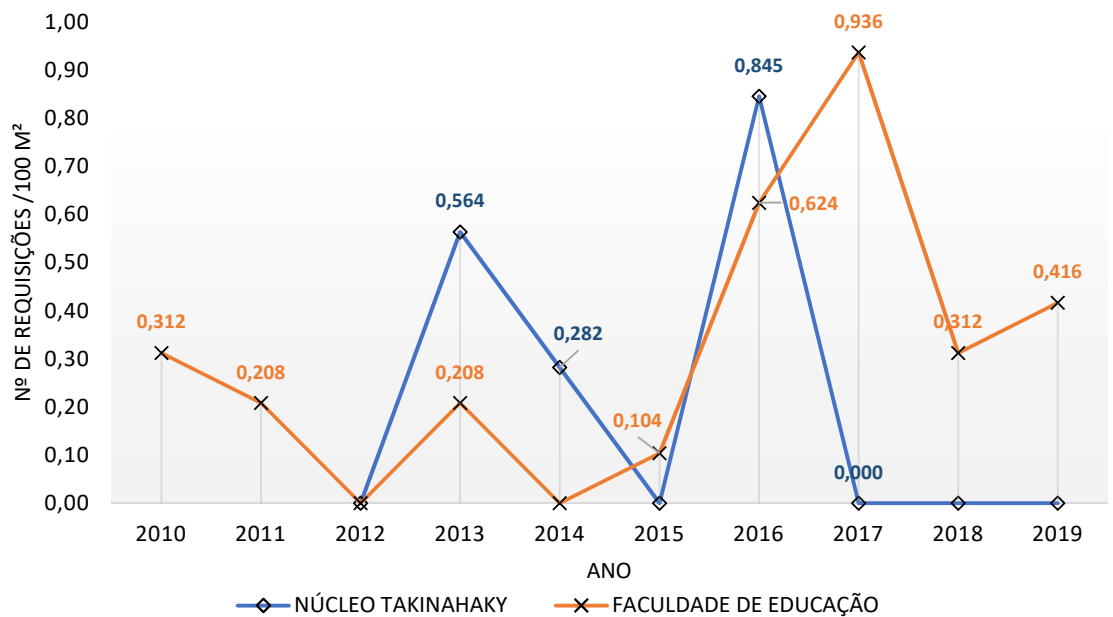
**FIGURA 4.36** - Evolução temporal do número de requisições do Núcleo Takinahaky e Faculdade de Educação em função do ano de registro para os SPS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

Em relação ao sistema de drenagem de águas pluviais, conforme FIGURA 4.37, verifica-se que o Núcleo Takinahaky recebeu requisições durante o ano anterior ao início da ocupação da edificação (2014) e teve pico de demandas registrado em 2016. Observando esse sistema, destaca-se a Faculdade de Educação, que com exceção de 2012 e 2014 recebeu requisições todos os anos.

**FIGURA 4.37** - Evolução temporal do número de requisições do Núcleo Takinahaky e Faculdade de Educação em função do ano de registro para os SPS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

Através das avaliações realizadas nos itens 4.1.4.1 e 4.1.4.2 desse capítulo, é possível observar que mesmo em edifícios com diversas características em comum, o comportamento da manutenção e os níveis de requisições encontrados não apresentam semelhança para as edificações avaliadas durante a mesma faixa de idade. As áreas avaliadas (molhadas e de cobertura) presentes na edificação foram determinantes nesta avaliação, pois quanto menor esta área (denominador), maior será o parâmetro registrado.

Nas FIGURAS 4.38 e 4.39 são apresentadas em função do ano de início de uso e operação da edificação as médias de requisições de manutenção verificadas para os sistemas prediais hidrossanitários no estudo comparativo de edifícios com idades diferentes.

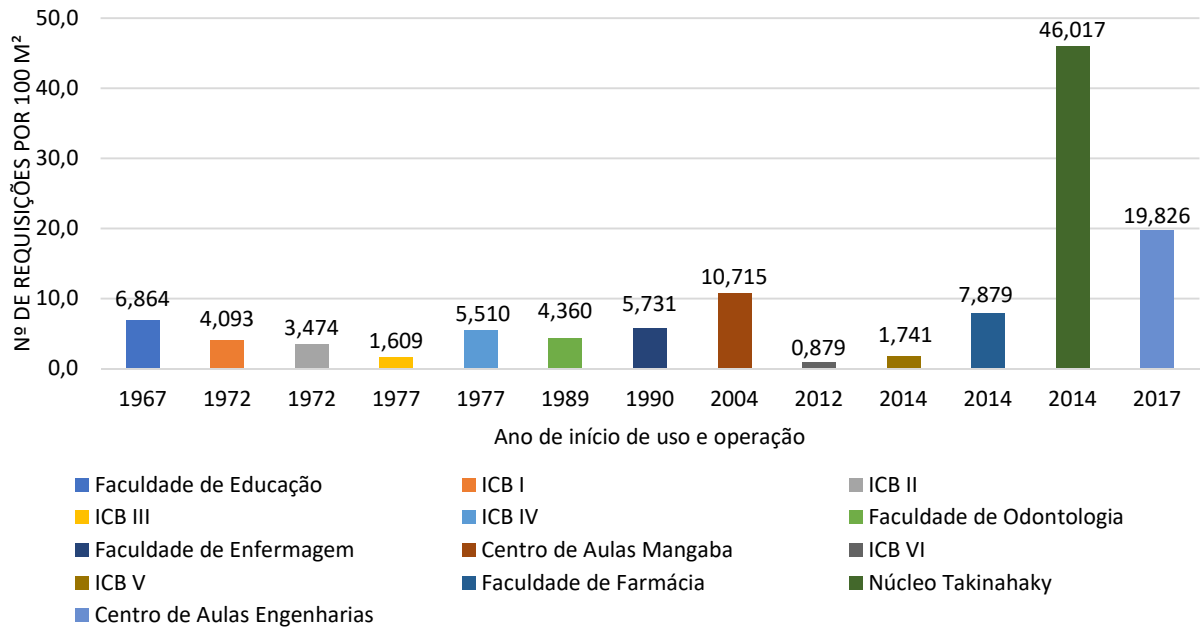
Na avaliação do sistema de águas pluviais (FIGURA 4.39), observou-se índices relativamente baixos em função de grandes áreas de cobertura observadas, que podem ser iguais a área total da edificação caso esta seja somente de um pavimento. A Faculdade de Farmácia teve índice de requisições bem superior aos demais edifícios avaliados. Nos gráficos individuais por edificação, verificou-se irregularidade no comportamento gráfico, que pode ser explicada conforme relatos da equipe de manutenção do órgão: após o recebimento de uma ordem de serviços relacionada a ocorrência de infiltrações em telhados, é realizada execução de intervenções de baixa durabilidade nesses sistemas de cobertura, o que faz que o índice diminua nos anos seguintes aos reparos e aumente quando estes consertos deixem de funcionar.

Em relação a análise de edifícios com diferenças de idades, foi verificado que as edificações mais novas não necessariamente apresentam níveis de requisição menores que edificações com idades mais avançadas, mesmo esses edifícios apresentando características similares como o tamanho de área construída ou tipologia de uso. Nos estudos comparativos realizados, diversos edifícios mais novos registraram maiores índices de requisição que os mais antigos, com destaque para o edifício do Núcleo Takinahaky e Centro de Aulas Engenharias, nos sistemas de água fria e esgoto sanitário (FIGURA 4.38), que apresentaram índice de mais de 19 requisições/100m<sup>2</sup>.

Nota-se ainda que com exceção do Núcleo Takinahaky, as edificações de centros de aulas multidisciplinares, de uso intenso e que atendem uma ampla comunidade acadêmica registraram índices de manutenção dos SPHS de água fria e esgoto sanitário superiores que para os edifícios destinados a atividades de pesquisa, com predominância de gabinetes de professores e laboratórios. Essas edificações geralmente atendem um número menor de usuários que os centros de aulas.

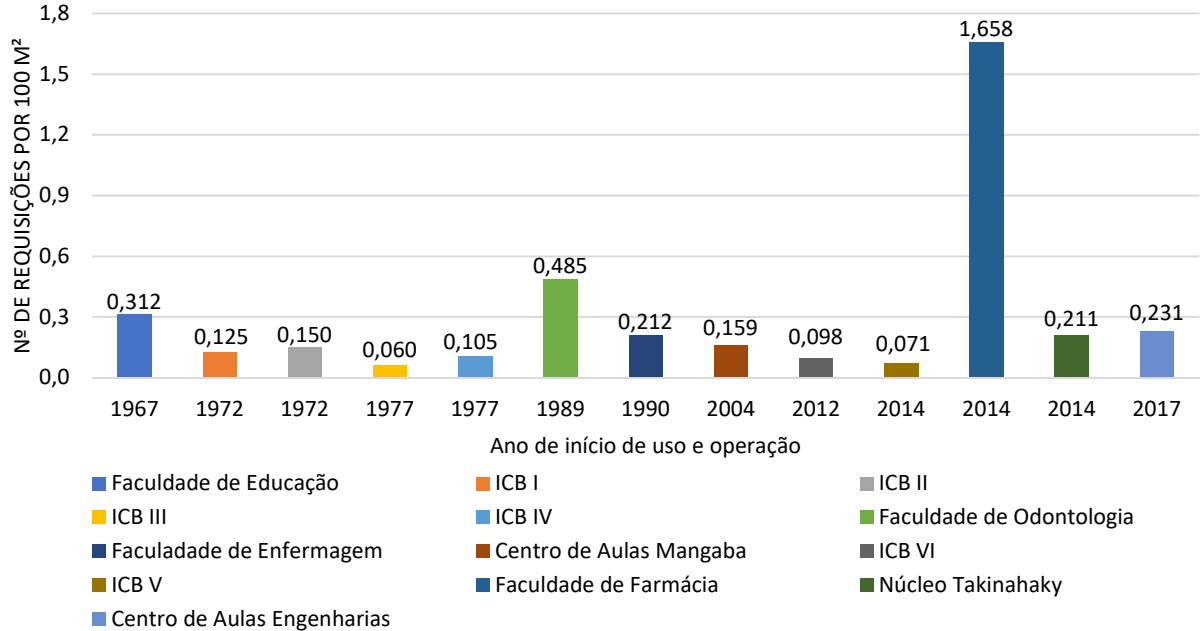
Ressalta-se ainda o comportamento atípico do número de requisições de diversos edifícios para o ano de 2019. Conforme esclarecido anteriormente, neste ano houve a mudança do software de recebimento de requisições de serviço da manutenção predial, o que pode ter afetado no registro das demandas por parte dos usuários.

**FIGURA 4.38** - Média do número de requisições/100m<sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário de edifícios com idades diferentes



Fonte: Autoria própria

**FIGURA 4.39** - Média do número de requisições/100m<sup>2</sup> de área de cobertura para os sistemas prediais de drenagem de águas pluviais de edifícios com idades diferentes



Fonte: Autoria própria

#### 4.1.4.3 Análise comparativa entre edifícios recém entregues e existentes

Nesta avaliação, as edificações foram separadas em dois grupos em função da faixa de idade observada durante o ano de 2019:

- Grupo 1: cinco edifícios com término de construção ou inauguração datados dentro do período do levantamento de dados (QUADRO 4.14);

- Grupo 2: cinco edifícios com datas de início de uso e operação anteriores ao levantamento deste estudo e com faixas de idade mais avançadas (QUADRO 4.14).

Para o grupo 1, o período de análise dos dados foi limitado nos cinco anos seguintes ao início de uso e operação da edificação, com o objetivo de observar o desempenho dos SPHS nos primeiros anos após a entrega da obra e no início de operação dos sistemas. No grupo 2, o intervalo adotado de avaliação dos dados foi de 2015 a 2019, os cinco últimos anos do levantamento. A análise deste segundo grupo, além de possibilitar uma avaliação comparativa em relação ao grupo 1, permite a verificação do funcionamento dos SPHS acomodados à tipologia de uso existente, considerando o grande período de operação dos sistemas.

Para todas as edificações foi verificada a incidência das requisições de manutenção predial a partir da avaliação do número de requisições por 100 m<sup>2</sup> de cada ano para cada período considerado. Além disso, foi feita a análise dos tipos de falhas e defeitos reportados por edificação, a fim de observar quais foram os tipos de manifestações patológicas mais comuns nos primeiros anos de operação dos sistemas, assim como análise do nível de incidência e participação. Ao longo deste item, esses dados são apresentados de forma gráfica. Tabelas detalhadas que apresentam cada demanda verificada em função do ano avaliado se encontram no Apêndice K.

**QUADRO 4.14** - Identificação dos edifícios abordados na análise comparativa entre edifícios recém entregues e existentes

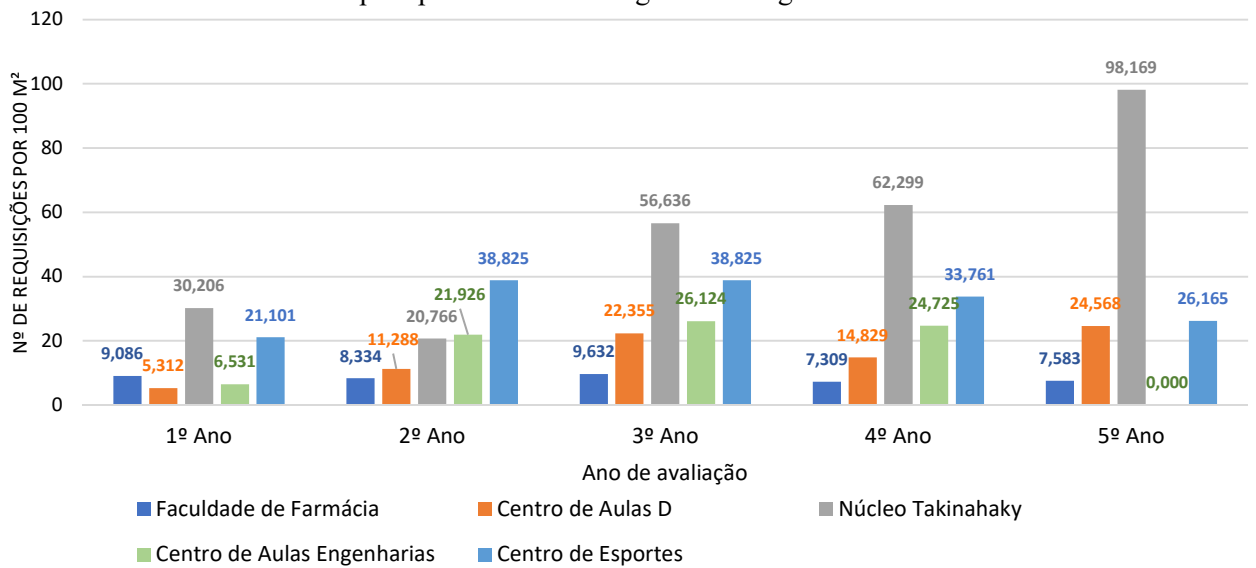
| Grupo | Edificação                                              | Data de início de uso e operação | Faixa de idade no ano de 2019 | Tipologia predominante de uso     |
|-------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Faculdade de Farmácia                                   | 2014                             | 0 a 5 anos                    | Pesquisa e extensão               |
|       | Centro de Aulas Engenharias                             | 2017                             | 0 a 5 anos                    | Salas de aula (engenharias)       |
|       | Centro de Aulas D                                       | 2012                             | 6 a 20 anos                   | Salas de aula multidisciplinares  |
|       | Núcleo Takinahaky                                       | 2014                             | 0 a 5 anos                    | Pesquisa e extensão               |
|       | Centro de Esportes                                      | 2014                             | 0 a 5 anos                    | Centro esportivo                  |
| 2     | Centro de Aulas Mangaba                                 | 2004                             | 6 a 20 anos                   | Salas de aula (ciências agrárias) |
|       | Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP) | 1988                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa                          |
|       | Faculdade de Enfermagem                                 | 1990                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |
|       | Biblioteca Central                                      | 1988                             | Acima de 21 anos              | Biblioteca                        |
|       | Faculdade de Odontologia                                | 1989                             | Acima de 21 anos              | Pesquisa e extensão               |

Fonte: Autoria própria

#### 4.1.4.3.1 Avaliação do Grupo 1

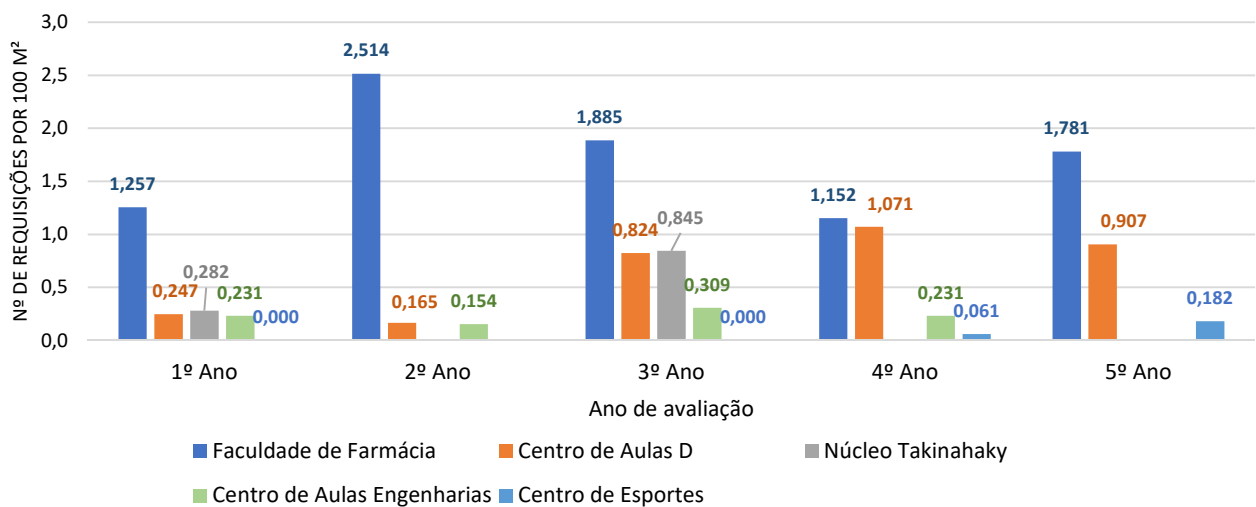
A avaliação do comportamento da manutenção dos SPS nos primeiros cinco anos de uso e operação de edificações recém entregues do Grupo 1 a partir do parâmetro de número de requisições por 100 m<sup>2</sup> é apresentada na FIGURA 4.40 para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário e na FIGURA 4.41 para o sistema de drenagem de águas pluviais. Em alguns casos, foi observado incidência de demandas de manutenção antes mesmo da ocupação efetiva das edificações.

**FIGURA 4.40** - Evolução temporal do número de requisições/100 m<sup>2</sup> de área molhada das edificações do Grupo 1 para os SPS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria própria

**FIGURA 4.41** - Evolução temporal do número de requisições/100 m<sup>2</sup> de área de cobertura das edificações do Grupo 1 para os SPS de drenagem de águas pluviais



Fonte: Autoria própria

Conforme apresentado na FIGURA 4.40, a Faculdade de Farmácia apresentou mais registros de manutenção de água fria e esgoto sanitário para o 1º ano de uso do que durante todo o ano de 2015 (2º

ano). Neste edifício, para o sistema de drenagem de águas pluviais (FIGURA 4.41), no 2º ano, as ordens de serviço dobraram em relação ao 1º ano, registrando 24 solicitações. Durante os três primeiros anos de vida, os índices de manutenção se mantiveram elevados e após o quarto ano esses valores se reduziram significativamente. Como não foram identificadas grandes intervenções nesse período na Faculdade de Farmácia, pode-se presumir que as atividades de manutenção foram corrigindo algumas falhas originadas nas etapas de projeto e/ou obras da edificação.

O Centro de aulas Engenharias foi inaugurado oficialmente durante os primeiros meses do ano de 2017, porém foi verificada a existência de diversos registros de manutenção predial nos SPHS durante o ano de 2016, entre o término da obra e a efetiva ocupação pelo usuário. Neste edifício, a avaliação dos dados do 5º ano de registros não foi possível devido a suspensão das aulas ocorrida em 2020 em razão da pandemia existente. As FIGURAS 4.40 e 4.41 apontam a evolução temporal da edificação após seu início de registros de demandas no sistema de manutenção predial e é possível verificar o crescimento acentuado do número de requisições de água fria e esgoto sanitário ao longo dos anos, sem mantendo em 2019 (4º ano) com índice maior que 20 requisições por 100m<sup>2</sup> de área molhada. Para o sistema de águas pluviais, observou-se variação entre os índices.

Apesar dos registros históricos de inauguração oficial em 2014, o Núcleo Takinahaky o registrou demandas de manutenção nos dois anos anteriores, conforme apresentado no Apêndice K. Com exceção ao ano de 2019, é observado elevado crescimento nas requisições desta edificação, com altos patamares de índice de requisição por 100 m<sup>2</sup> para os sistemas de água fria e esgoto sanitário. No sistema de águas pluviais houve variação de períodos com e sem registros de ordens de serviço.

O Centro de Esportes apresentou altos índices de requisições por 100 m<sup>2</sup> para o sistema de água fria e esgoto sanitário, valores que no 2º, 3º e 4º ano foram superiores a 30 (FIGURA 4.40). A FIGURA 4.41 apresenta a evolução temporal do sistema de águas pluviais para essa edificação, que teve registros somente nos dois últimos anos do levantamento.

#### **4.1.4.3.1.1 Centro de Aulas D (2012)**

O Centro de Aulas D é destinado ao uso como salas de aula multidisciplinares, tem área construída molhada de 451,81 m<sup>2</sup> e de cobertura de 1.213,29 m<sup>2</sup>. Teve data de conclusão da obra em meados do ano de 2012. A data de início das atividades de uso e operação é desconhecida, mas presume-se a partir dos dados observados que tenha ocorrido a partir do ano de 2013.

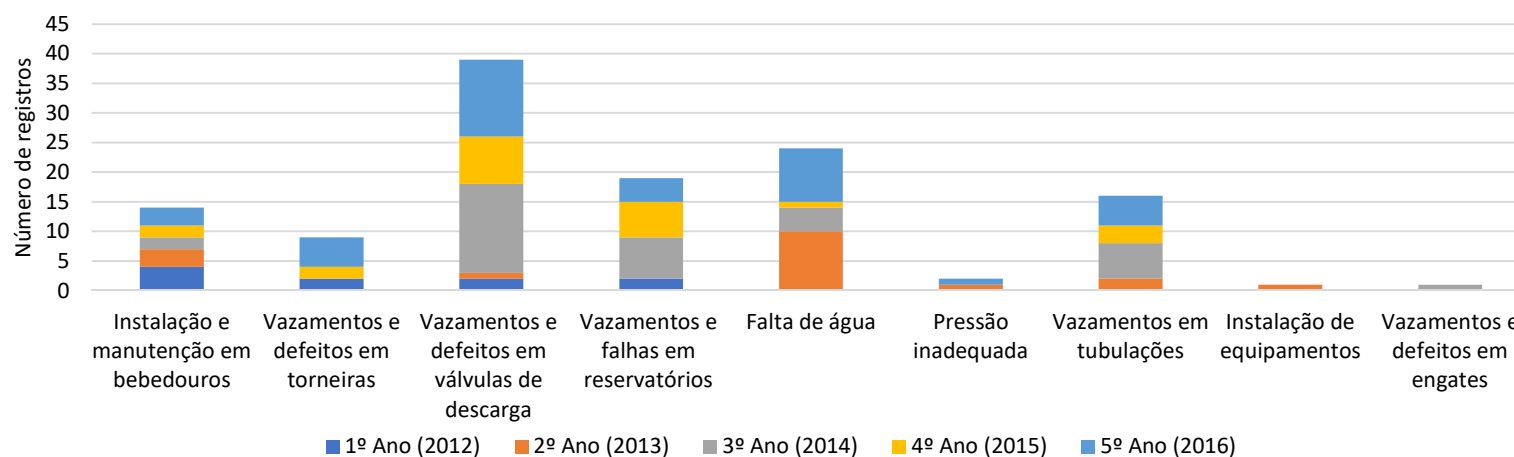
As FIGURAS 4.42, 4.43 e 4.44 discriminam os tipos de solicitações recebidas nos primeiros anos, após o término da construção em função do tipo de sistema. Solicitações relacionadas ao sistema de esgoto sanitário foram a maioria em todos os anos (FIGURA 4.43), ressaltando no primeiro ano a ocorrência de entupimento de ralos e no segundo ano o entupimento de bacias sanitárias, que também são destaques para os demais anos. Nesta edificação, foi observado alto número de ordens de serviço relacionadas a reparos nas instalações dos bebedouros, que são referentes a intervenções nos

componentes que fazem a interface entre o sistema hidrossanitário e parte do equipamento (engate e sifão), além de adequações nas instalações para possibilitar a instalação desses aparelhos. Essas intervenções poderiam ser minimizadas caso os projetos de sistemas hidrossanitários trouxessem o correto detalhamento dos pontos de água e esgoto sanitário em função de um modelo previsto para a instalação, além de componentes mais adequados e resistentes, como a especificação de adaptador no ramal de coleta de esgoto e de engate com malha de reforço metálica.

Em relação ao sistema de água fria, a falta de água na edificação foi bastante relatada durante o 2º e 5º ano. Solicitações referentes à vazamentos e defeitos em válvulas de descarga foram a maioria para o período considerado. Requisições referentes a vazamentos em reservatórios também foram significativas, principalmente a partir do 3º ano de uso.

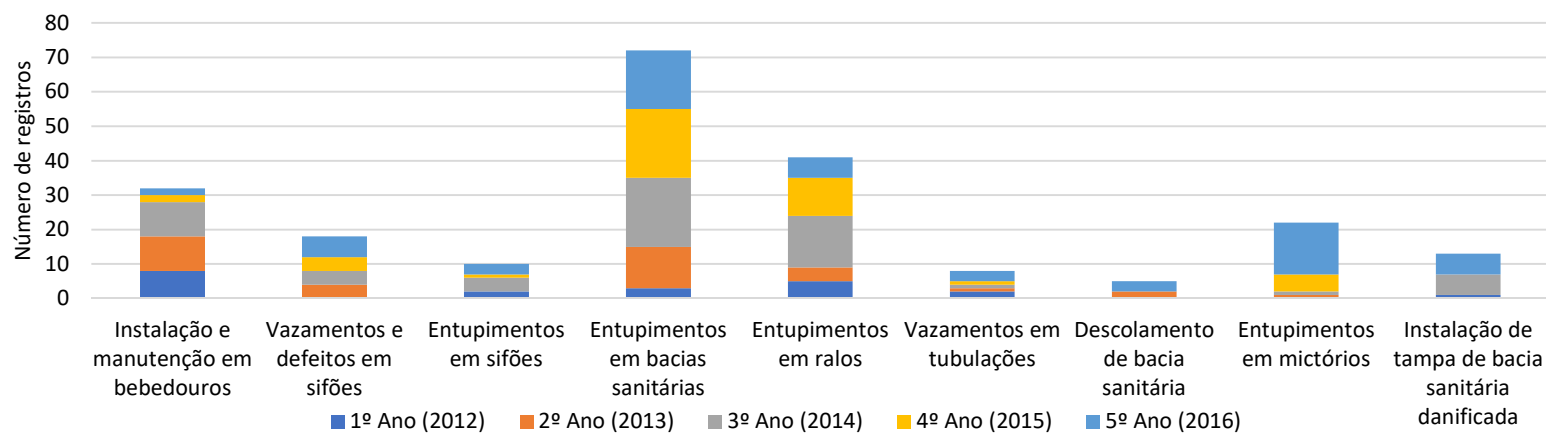
Cabe destacar os registros reincidentes nas demandas de manutenção relacionadas a alagamentos nos pavimentos de subsolo e no poço de elevador do Centro de Aulas D (FIGURA 4.44), que tem sido um problema durante eventos de chuvas mais intensas. Esse problema, pode ser causado devido a falhas de concepção na interligação dos condutores, caixas de passagem e pontos de drenagem, além do subdimensionamento do sistema de drenagem de águas pluviais ou ainda falta de manutenção nesses elementos.

**FIGURA 4.42** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de água fria.



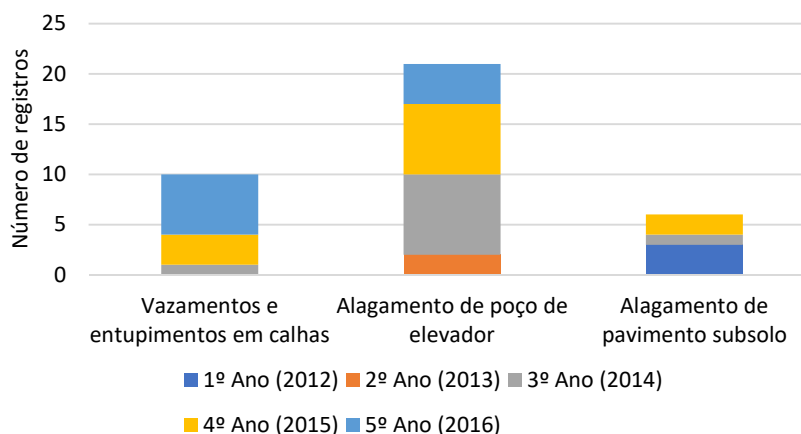
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.43** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.44** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.3.1.2 Faculdade de Farmácia (2014)

O prédio da Faculdade de Farmácia tem registro de data de abertura à comunidade nos primeiros meses de 2014, é destinado a atividades de pesquisa e ensino, sendo constituído de laboratórios, auditórios, gabinetes de professores, salas administrativas e algumas salas de aula, com 4.465,00 m<sup>2</sup> de área construída e seis pavimentos. Possui 1.463,87 m<sup>2</sup> de área molhada e 954,70 m<sup>2</sup> de área de cobertura.

As FIGURAS 4.45, 4.46 e 4.47 apresentam as principais manifestações patológicas nos SPHS nos primeiros anos de operação em função do tipo de sistema. Observa-se que os sistemas de água fria e esgoto sanitário concentraram a maioria das solicitações. No período dos 5 anos, as manifestações patológicas em água fria se apresentaram de forma bem distribuída entre os tipos relatados (FIGURA 4.45), o que descarta defeito ou baixo desempenho pontual de certos elementos e pode indicar o uso de materiais e componentes de baixa qualidade de forma generalizada na obra ou ainda baixa qualidade de execução dos serviços, que pode estar relacionada às condições de contratação da obra ou empreitada, conforme apontado por MORAIS *et al.* (2019) e FERREIRA (2017).

Neste edifício, observou-se ainda significativas demandas referentes a vazamentos e defeitos em torneiras e reservatórios, mas que foram diminuindo ao longo dos anos. Como não foram identificadas grandes intervenções nesse período, pode-se presumir que as atividades de manutenção, como substituição de componentes e execução de reparos nas instalações, foram corrigindo defeitos nesses elementos ou substituindo materiais de baixa qualidade empregados, fenômeno observado também por HASSANAIN *et al.* (2019) nas obras universitárias executadas na Arábia Saudita, quando a manutenção, durante o período de uso e operação, recebe involuntariamente a atribuição de reparar falhas oriundas das fases de projeto e execução das obras.

Em relação ao sistema de esgoto sanitário, foram verificadas altas incidências de entupimentos em diversos componentes do sistema logo nos primeiros anos de operação do edifício e ainda relatos de

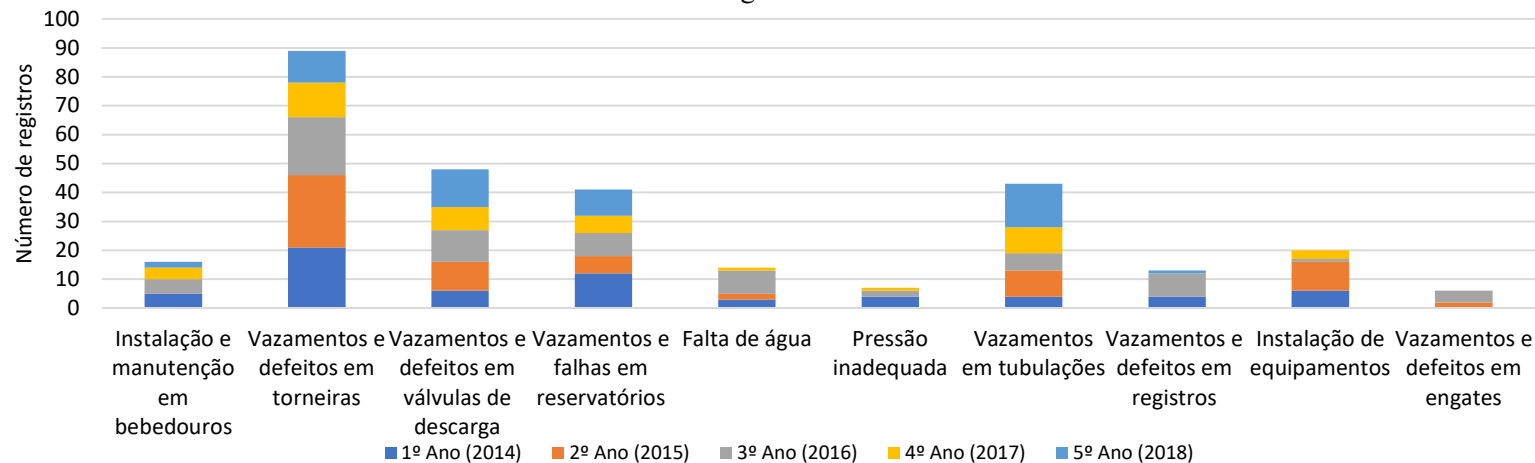
retorno de odor nos ambientes. Considerando o pouco tempo de uso do sistema, é provável que detritos e resíduos oriundos da obra possam ter ocasionado esses entupimentos, o que aponta como a má qualidade de execução de obra e de mão de obra podem influenciar na manutenção futura do empreendimento, conforme relatado por SANDANAYAKE *et al.* (2021) e JOHNSTON *et al.* (2019).

Foram observadas que várias ordens de serviço referentes a instalações de equipamentos, cujo objeto são adequações nas instalações de água fria e esgoto sanitário para possibilitar a instalação de aparelhos em laboratórios. Essas solicitações indicam a ausência de planejamento dos requisitos de uso da edificação e falta de previsão de pontos de suprimento de água e de coleta de esgoto específicos para esses equipamentos em projeto, sendo necessário a posterior adaptação para instalação desses elementos. Essas intervenções poderiam ser evitadas caso esses equipamentos tivessem sido previstos em projeto, caracterizando uma necessidade de aprimoramento da fase de concepção e estudos preliminares de necessidades da edificação e das instalações a serem projetadas, conforme já indicado por HASSANAIN *et al.* (2019) e KHALID *et al.* (2019).

Vale ressaltar ainda a ocorrência de descolamentos de pias e de bacias sanitárias (FIGURA 4.46), defeitos que deveriam estar relacionados ao envelhecimento natural de uma instalação, mas que foram relatados no edifício da Faculdade de Farmácia. A incidência dessas falhas, nos primeiros anos de uso e operação de um edifício, pode estar relacionada à má execução da fixação desses elementos na fase de obra, indicando deficiências nesta fase do empreendimento, fato também observado por diversos autores em vários países, como MORAIS *et al.* (2019), LATEEF *et al.* (2010); HASSANAIN *et al.* (2019) e ABDULLAH *et al.*, (2021).

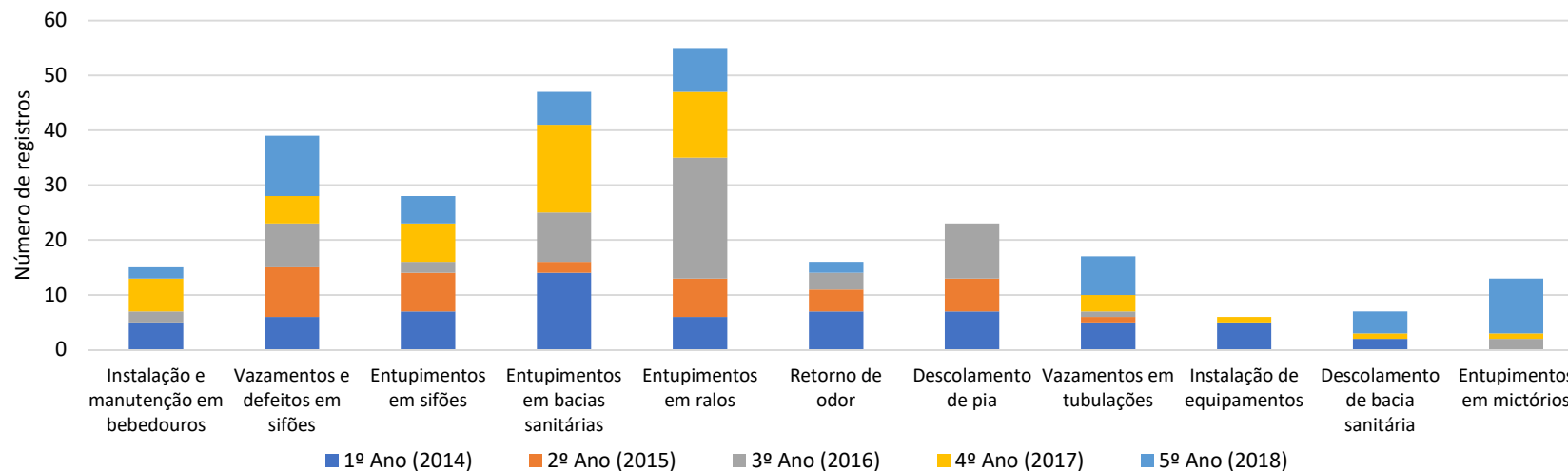
No segundo, terceiro e quinto ano, falhas oriundas nos sistemas de águas pluviais refletiram percentuais elevados de relatos (FIGURA 4.47).

**FIGURA 4.45** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPHS de água fria.



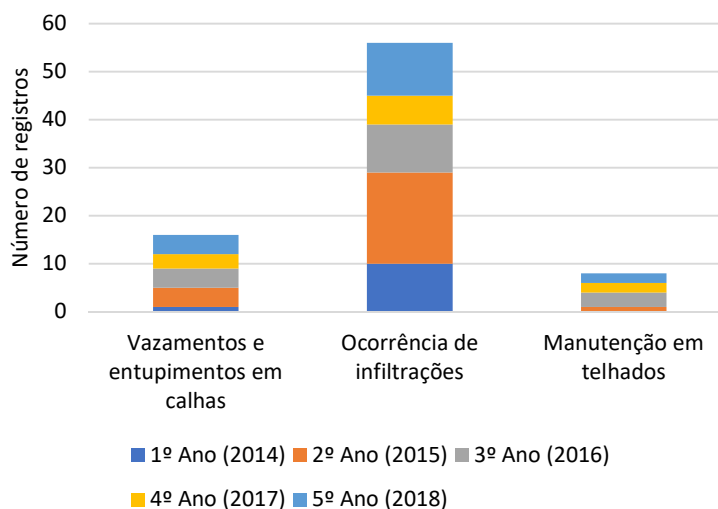
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.46** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.47** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPHS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.3.1.3 Centro de Aulas Engenharias (2017)

O Centro de aulas das Engenharias é um edifício de 4 pavimentos composto majoritariamente de salas de aulas voltadas para a comunidade acadêmica desta área de conhecimento. Tem área construída molhada de 214,36 m<sup>2</sup> e área de telhado de 1.296,40 m<sup>2</sup>.

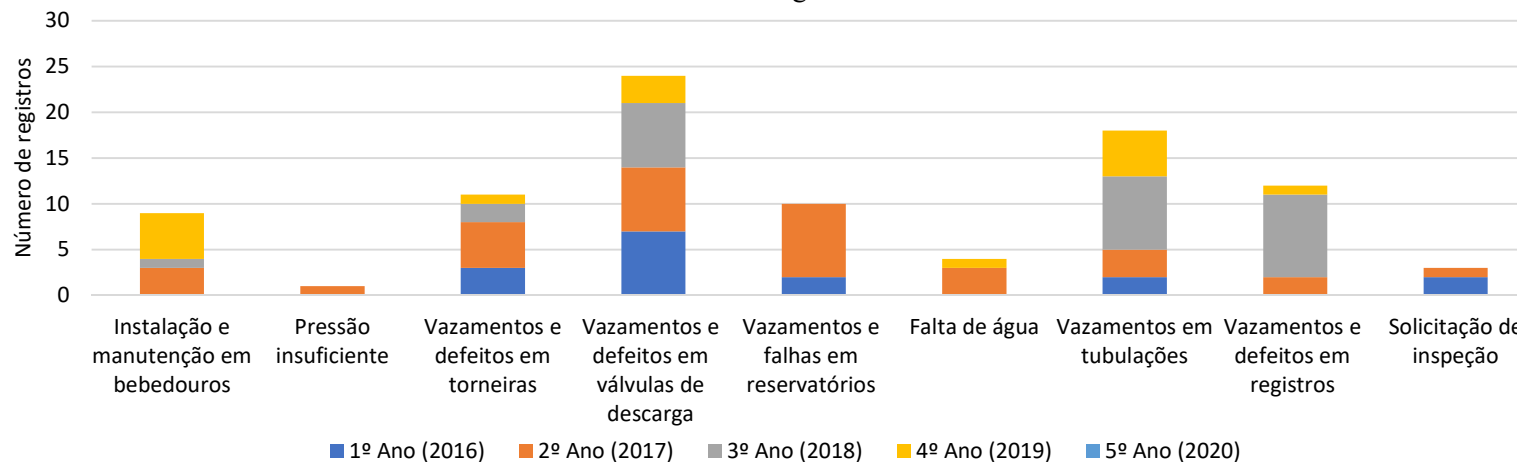
As FIGURAS 4.48, 4.49 e 4.50 apresentam a incidência das manifestações patológicas para o Centro de aulas das Engenharias. Em 2016, no ano anterior à inauguração oficial do prédio, foram registradas demandas de manutenção em todos os tipos de sistemas hidrossanitários, entre elas ocorrências de vazamentos ou defeitos em válvulas de descarga, vazamentos nos reservatórios de água, vazamentos em tubulações de esgoto sanitário e infiltrações no sistema de cobertura, o que ascende grande alerta à qualidade de execução dos serviços e dos materiais empregados na construção, considerando que os SPHS já apresentaram problemas antes mesmo do sistema estar em plena operação como projetado. A combinação da vulnerabilidade desses dois fatores (execução dos serviços e materiais utilizados), potencializada pela forma de seleção e contratação de empreiteiros, influencia diretamente no desempenho futuro dos sistemas (KHALID *et al.*, 2019), afeta o bem-estar do usuário (LATEEF, 2010; NAJIB *et al.*, 2011; HASSANAIN *et al.*, 2021) e sobrecarrega ainda mais a gestão da manutenção da instituição (HOPKIN *et al.*, 2017; ABDULLAH *et al.*, 2021).

O 2º ano avaliado (2017) foi o de maior incidência de manifestações patológicas no sistema de água fria, com registros de falhas em diversos elementos e componentes, enquanto que para o sistema de esgoto sanitário o ano com maior número de demandas foi no último ano do levantamento (2019). Em todos os anos, destaca-se novamente falhas em válvulas de descarga, vazamentos em registros e em tubulações. Para o sistema de esgoto sanitário, é observado altos índices de vazamentos em tubulações ao longo dos anos, assim com o descolamento de equipamentos sanitários (cubas e bacias sanitárias),

manifestações patológicas com maior incidência em sistemas com grande tempo de uso, o que não é o caso.

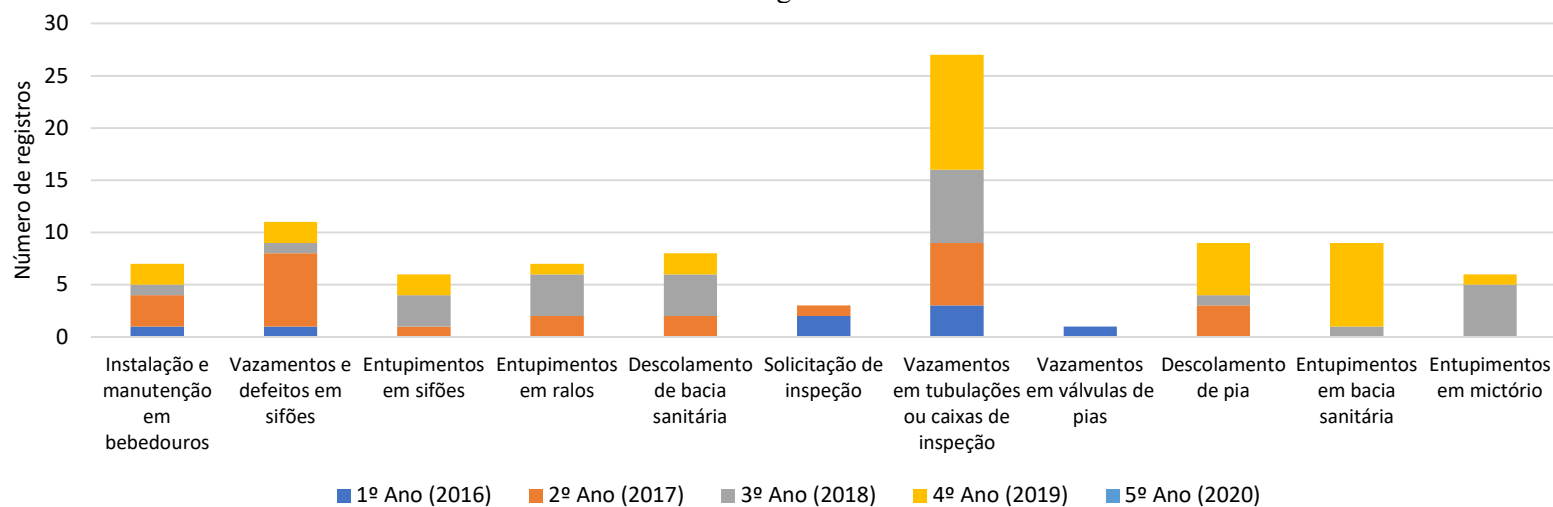
O sistema de drenagem de águas pluviais apresentou registros persistentes de infiltrações no telhado (FIGURA 4.50), que pode estar relacionada à baixa qualidade do sistema de cobertura executado. Nas licitações públicas, os sistemas de cobertura muitas vezes não são objeto de projeto específico, sendo parte apenas do projeto de arquitetura, voltado para apresentação da disposição e número de águas. Esses desenhos não trazem detalhamentos básicos como dimensões de rufos, calhas e cumeeiras, ficando à cargo do executor da obra essas definições. A questão da economicidade buscada pelos empreiteiros para maximizar seus lucros induz a execução e instalação de elementos subdimensionados e à execução dos serviços sem critérios e requisitos de desempenho e funcionamento.

**FIGURA 4.48** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de água fria.



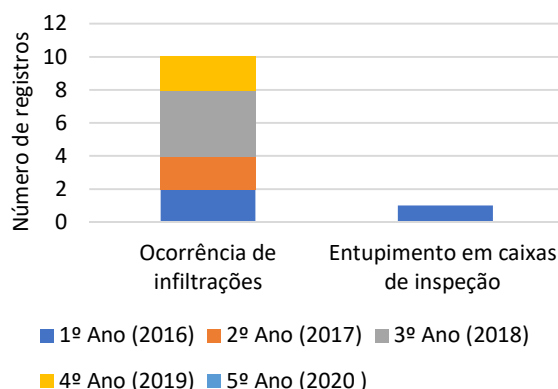
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.49** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.50** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.3.1.4 Núcleo Takinahaky (Oca Indígena) (2014)

O edifício que abriga o Núcleo Takinahaky foi inaugurado em meados de 2014 e é a sede do curso de licenciatura em Educação Intercultural, de formação superior indígena. É composto por salas de aula, auditório, laboratórios e espaços administrativos, tem 705,65 m<sup>2</sup> de área construída, 52,97 m<sup>2</sup> de área molhada e 354,87 m<sup>2</sup> de cobertura. Conforme FIGURA 4.51, apresenta arquitetura diferenciada em relação aos demais edifícios da instituição com traços que lembram as ocas indígenas.

**FIGURA 4.51** – Desenho arquitetônico Núcleo Takinahaky



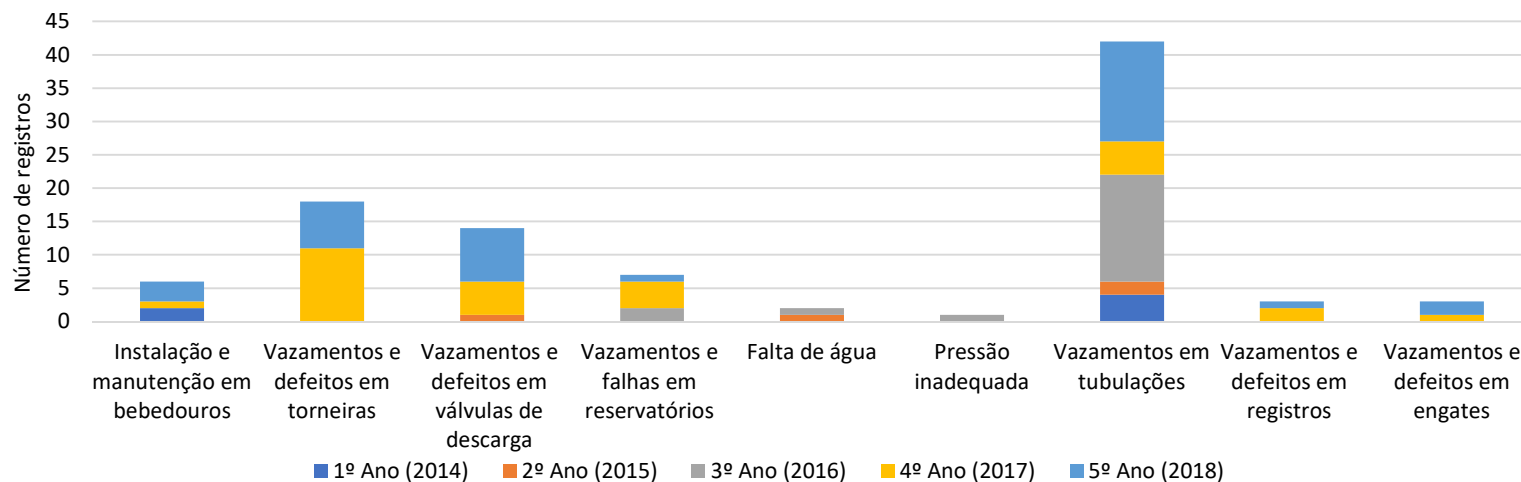
Fonte: UFG (2021)

O levantamento das manifestações patológicas observadas para o Núcleo Takinahaky durante os cinco anos após a inauguração da edificação é apresentado nas FIGURAS 4.52 e 4.53. A maioria das ordens de serviço geradas foram referentes ao sistema de água fria, com participação de mais de 50% em todos os anos (FIGURA 4.52), o que indica que este sistema é o mais problemático da edificação. Observou-se, a partir do 3º ano de utilização desse edifício, um aumento abrupto de demandas de manutenção nesse sistema, influenciado pelo aumento de registros de reparos e vazamentos de tubulações, válvulas de descargas e torneiras. Considerando o baixo tempo de uso dessas instalações,

supõem-se que deficiências ocorridas nas etapas de projeto (soluções adotadas) e execução (uso de materiais de baixa qualidade ou má execução) influenciaram na incidência desses defeitos e falhas na edificação.

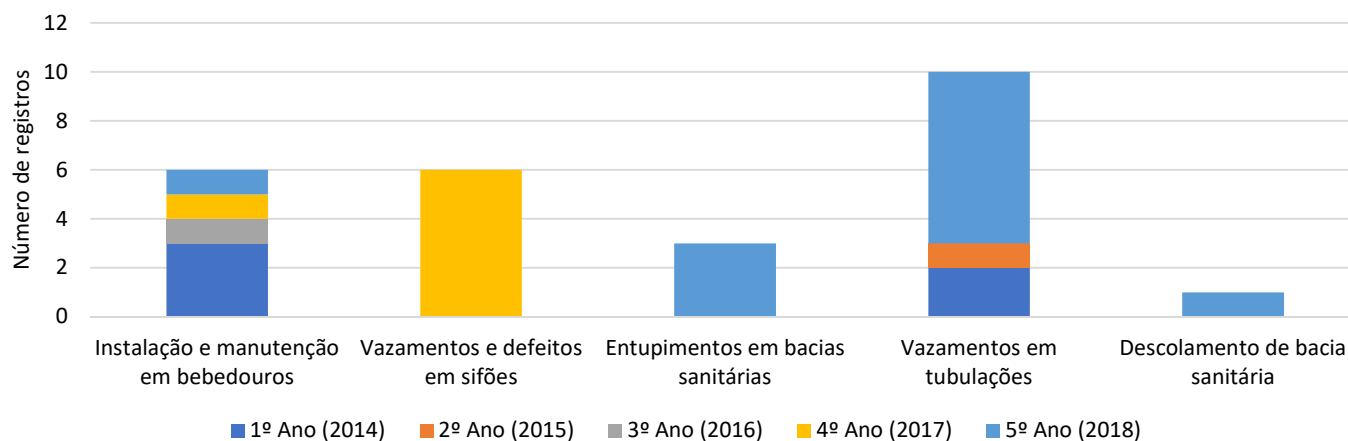
Para o sistema predial de esgoto sanitário, vazamentos em tubulações foram relatadas nos dois primeiros anos apresentando também aumento importante no ano de 2018. Infiltrações nos sistemas de telhados foram registradas somente no 1º ano (com uma requisição) e no 3º ano de uso e operação da edificação (com três requisições). Os documentos de ordens de serviço do Núcleo Takinahaky para essas requisições do sistema de drenagem de águas pluviais não deixaram claro em qual elemento ocorreu essas infiltrações (telhado, laje, rufo ou calha, por exemplo). Porém foi observado, conforme FIGURA 4.51, nas laterais do edifício a existência de uma cobertura constituída exclusivamente de palhas e folhas de palmeiras, material que requer a execução de uma manutenção particular, a fim de garantir o desempenho requerido mínimo para esse tipo de sistema de cobertura.

**FIGURA 4.52** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Núcleo Takinahaky para o SPHS de água fria.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.53** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Núcleo Takinahaky para o SPHS de esgoto sanitário.



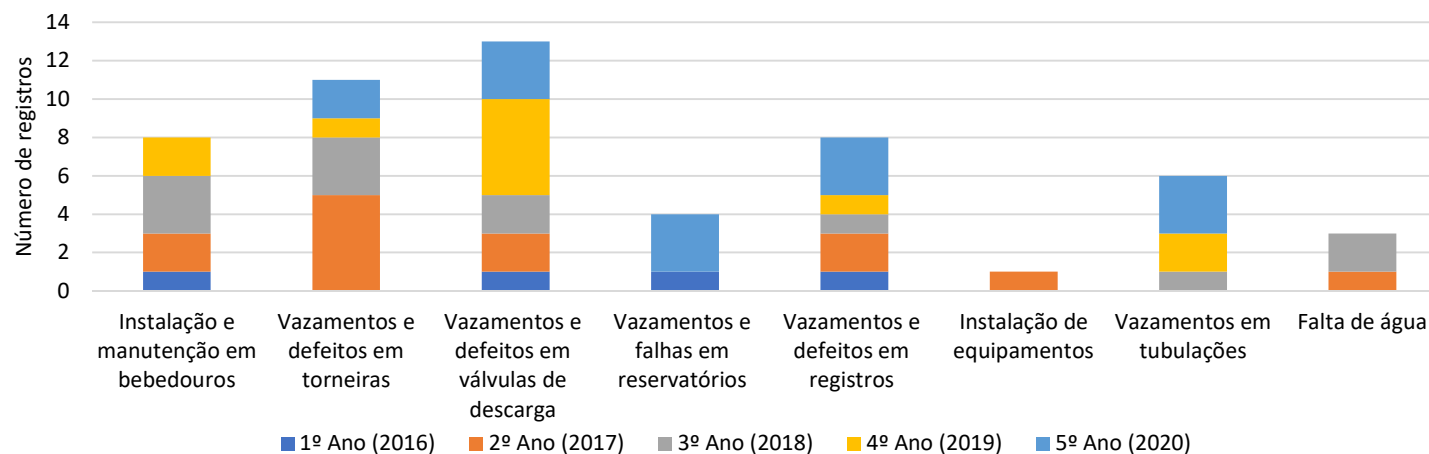
Fonte: Autoria Própria

#### **4.1.4.3.1.5 Centro de Esportes (2014)**

O Centro de Esportes é uma edificação inaugurada em meados dos últimos meses de 2014 voltada para a prática de atividades esportivas à toda comunidade universitária e pode ser caracterizada pelo seu uso intenso e por um grande número de usuários. Possui áreas para realização de atividades ergonômicas e de musculação, quadra poliesportiva, vestiários e sanitário. Possui 2.025,25 m<sup>2</sup> de área construída, 118,48 m<sup>2</sup> de área molhada e 1.643,93 m<sup>3</sup> de área de cobertura

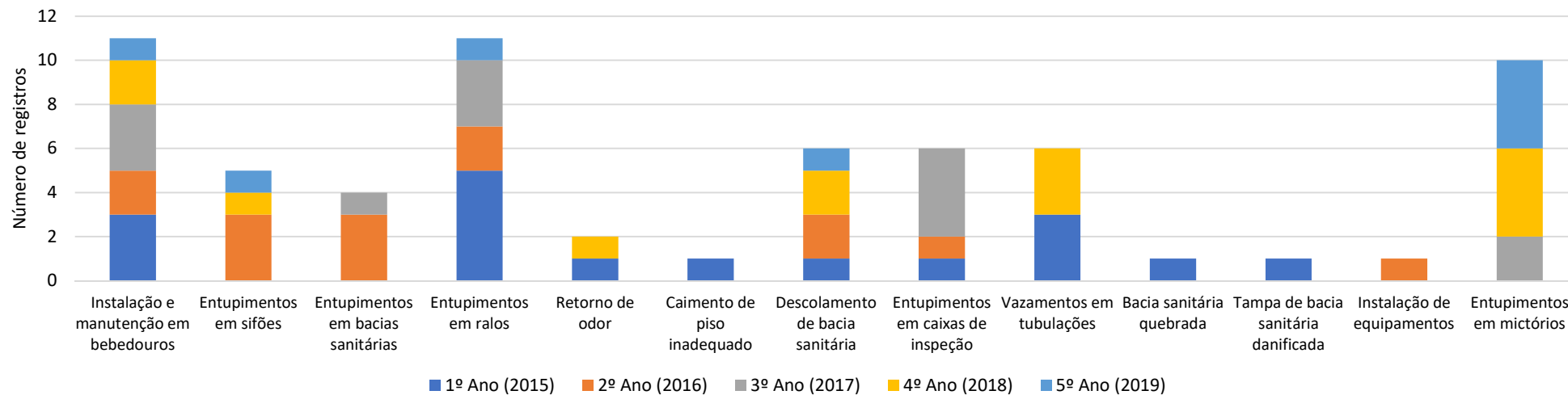
Em relação as manifestações patológicas relatadas, verifica-se através das FIGURAS 4.54, 4.55 e 4.56 que o primeiro ano de uso e operação foi concentrado em demandas de manutenção no sistema de esgoto sanitário. Nos anos seguintes, as requisições de serviços têm proporção aproximada entre água fria e esgoto sanitário. Para esses dois sistemas, os registros de manifestações patológicas nos primeiros anos de uso avaliados estão dispostos de forma bem distribuída, em vários tipos de elementos, sem demandas excessivas pontuais. Destaca-se o ano de 2015 no sistema predial de esgoto sanitário a variedade de tipos de defeitos e falhas registrados. Nos sistemas de cobertura foram relatados no 4º e 5º anos solicitações de reparos em impermeabilização e ocorrência de infiltrações.

**FIGURA 4.54** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de água fria.



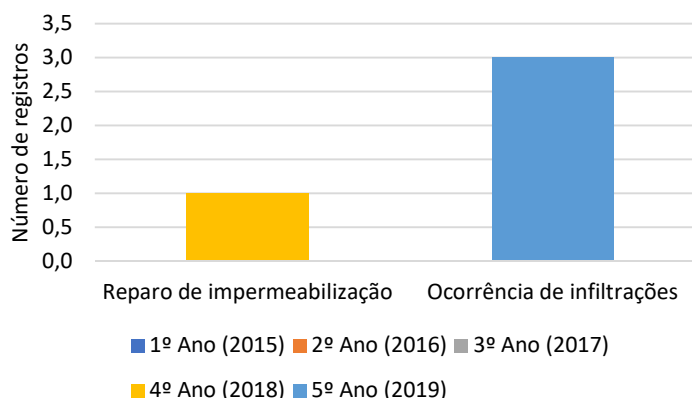
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.55** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.56** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de águas pluviais



Fonte: Autoria Própria

Avaliando as solicitações e manifestações patológicas dos edifícios recém entregues, observou-se que os aparelhos sanitários com maiores registros foram as válvulas de descarga, torneiras, registros e tubulações para o sistema de água fria. Vazamentos em reservatórios apresentaram incidência em todas as edificações avaliadas. No sistema de esgoto sanitário, entupimentos de bacias sanitárias, ralos e tubulações registrados no primeiro ano de uso dessas edificações desperta atenção. A ocorrência de infiltrações nos sistemas de cobertura durante o período avaliado foi comum, com destaque para a Faculdade de Farmácia, com alta incidência registrada.

#### 4.1.4.3.2 Avaliação do Grupo 2

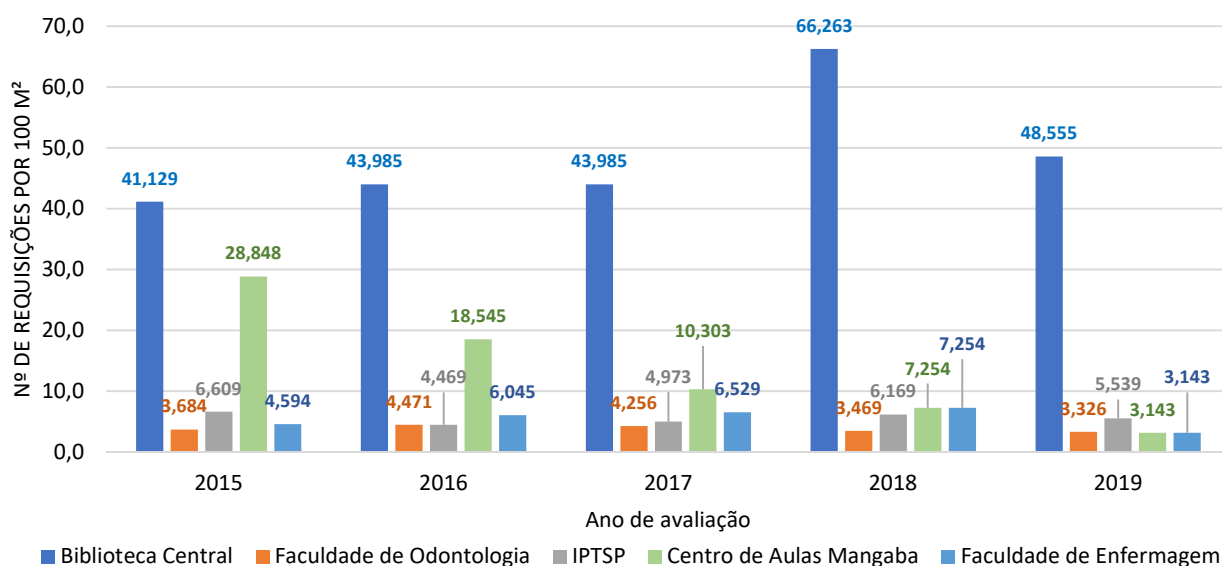
A fim de possibilitar a comparação das demandas de manutenção e manifestações patológicas dos edifícios recém entregues com edificações com idades mais avançadas, é apresentada a mesma avaliação para cinco edifícios com maiores faixas de idade durante o período dos últimos cinco anos do levantamento (2015 a 2019). São apresentados o número de requisições por 100 m<sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário (FIGURA 4.57) e o número de requisições por 100 m<sup>2</sup> de área de cobertura para os sistemas de drenagem de águas pluviais (FIGURA 4.58).

Observou-se no edifício da Biblioteca Central e Centro de Aulas Mangaba os maiores índices de demandas de manutenção para os sistemas de água fria e esgoto sanitário em todo o período. Ressalta-se que o prédio da Biblioteca Central é de uso intenso, atende uma ampla comunidade acadêmica de todas as áreas de conhecimento e possui pequena área molhada em relação à área construída total, diferente dos edifícios da Faculdade de Odontologia e do IPTSP, que são voltados para atividade de pesquisa, atendem um público específico e possuem maior área molhada em relação a área total edificada.

LATEEF (2010) relata, em seu trabalho, que o uso intenso de uma edificação pode afetar diretamente na maior incidência de falhas e defeitos em uma instalação, o que aponta que os projetos

para edificações com essa tipologia devem ser elaborados considerando esses fatores, adotando materiais específicos e mais duráveis, com soluções que permitam uma maior facilidade de acesso e de manutenção. Da mesma forma, na fase de uso e operação, os planos de manutenção dessas edificações devem receber atenção diferenciada, observando essas características (ISMAIL, 2021).

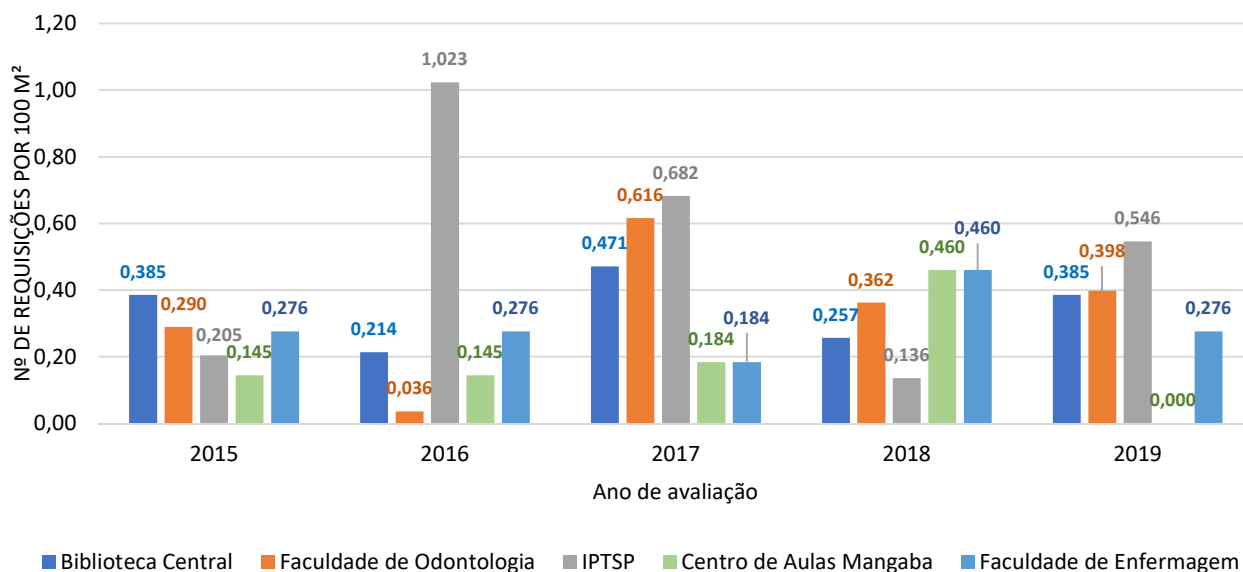
**FIGURA 4.57** - Evolução temporal do número de requisições/100 m<sup>2</sup> de área molhada das edificações do Grupo 2 para os SPS de água fria e esgoto sanitário



Fonte: Autoria Própria

Ainda analisando os edifícios do Grupo 2, foi verificado irregularidade de comportamento nos índices de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais (FIGURA 4.58). Após a avaliação das descrições dos serviços contidas nessas requisições de manutenção, verificou-se diversas intervenções realizadas para o reparo de coberturas, porém com baixa durabilidade da solução corretiva, que reflete momentaneamente na queda dos registros de manutenção, mas que logo voltam a ter reincidência. Tais problemas foram associados ao uso de materiais de baixa qualidade para a execução de serviços de manutenção ou por improvisações precárias devido à falta de material específico para o reparo, situações também apontadas por HASSANAIN *et al.* (2019) e ABDULLAH *et al.* (2021) na Malásia e na Arábia Saudita, respectivamente. É importante destacar que este é um fator que agrava a qualidade e o desempenho das edificações a longo prazo.

**FIGURA 4.58** - Evolução temporal do número de requisições/100 m<sup>2</sup> de área de cobertura das edificações do Grupo 2 para os SPHS de drenagem de águas pluviais

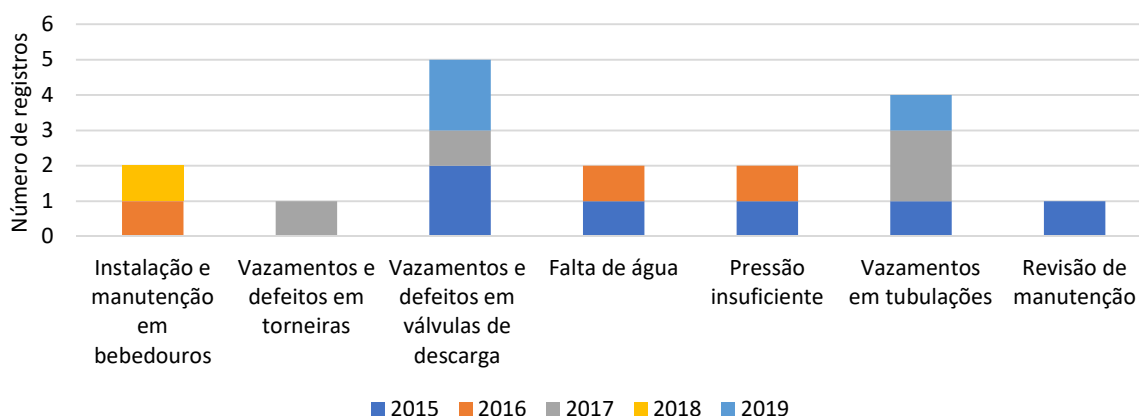


Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.3.2.1 Centro de aulas Mangaba (2004)

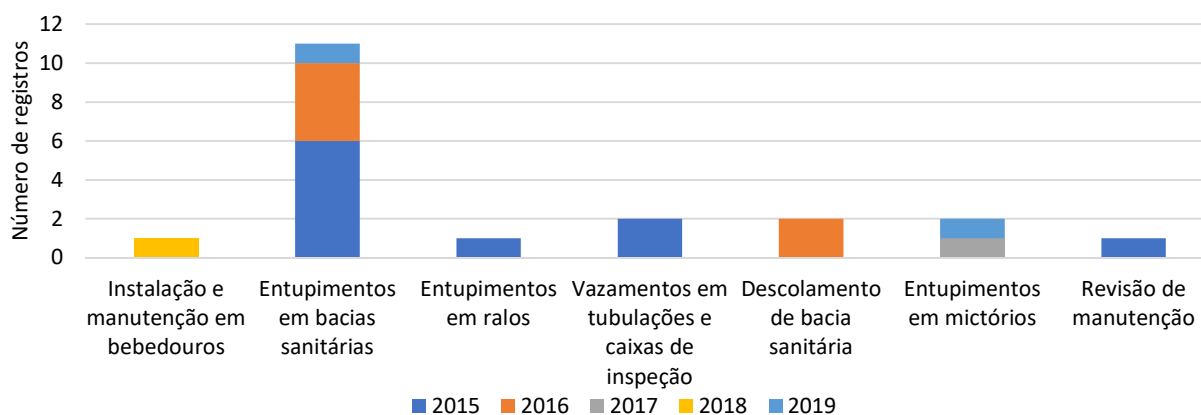
O Centro de aulas Mangaba, com ano de término de construção em 2004, registra para o sistema de água fria maiores incidências de solicitação de reparos em válvulas de descarga e vazamentos em tubulações, conforme FIGURA 4.59. A FIGURA 4.60 apresenta as manifestações patológicas registradas no sistema de esgoto sanitário, dentre as quais tiveram destaque entupimentos de bacias sanitárias. Descolamentos em bacias sanitárias também foram registradas. Para o sistema de drenagem de águas pluviais, foram relatadas infiltrações em telhados desde 2016 até o ano de 2019 (FIGURA 4.61).

**FIGURA 4.59** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de água fria.



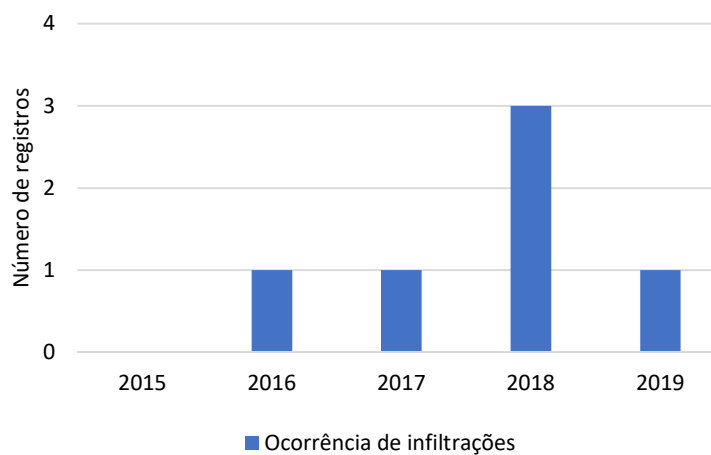
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.60** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.61** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de águas pluviais.

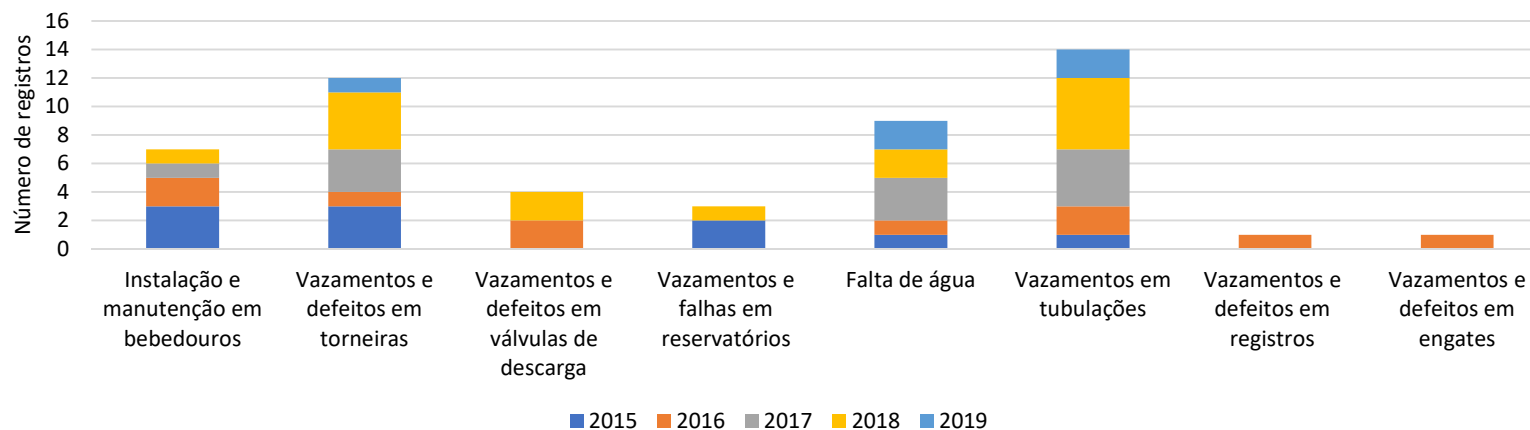


Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.3.2.2 Faculdade de Enfermagem (1990)

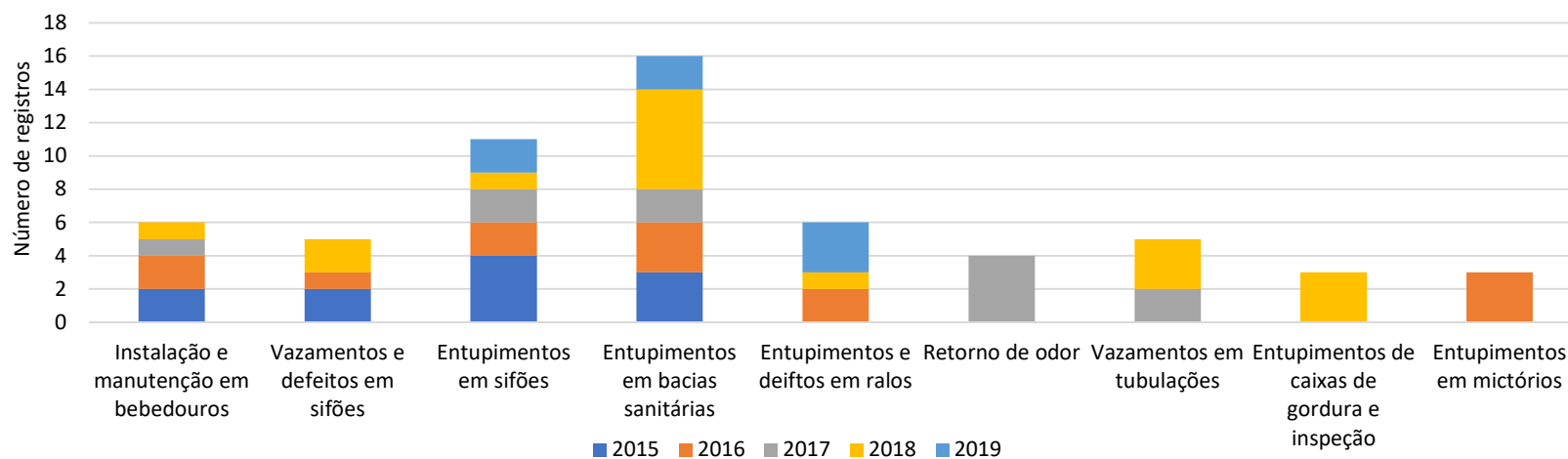
Edifício com término de construção em 1990, a Faculdade de Enfermagem obteve como as principais solicitações de manutenção no sistema de água fria reparos de vazamentos e defeitos em torneiras, tubulações e manutenção em bebedouros, conforme apresentado na FIGURA 4.62. Têm destaque relatos de falta de água na edificação em todos os anos do levantamento. No sistema de esgoto sanitário, as demandas mais recorrentes são referentes a manutenção de bebedouros, vazamentos em sifões e entupimentos em diversos elementos como sifões, bacias sanitárias e ralos (FIGURA 4.63). A FIGURA 4.64 aponta que infiltrações nos sistemas de cobertura são relatadas em todos os anos, reforçadas por solicitações de manutenção nos telhados. As solicitações referentes à água fria e esgoto sanitário tem proporções similares.

**FIGURA 4.62** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de água fria.



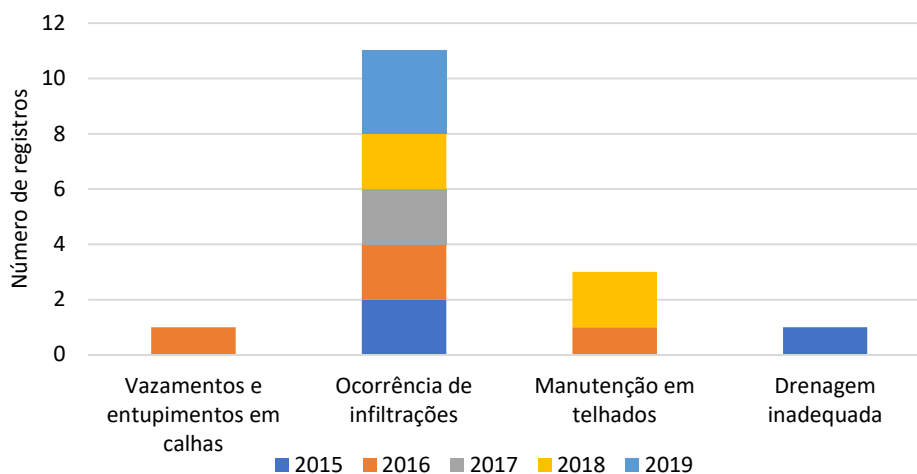
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.63** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.64** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de águas pluviais.



Fonte: Autoria Própria

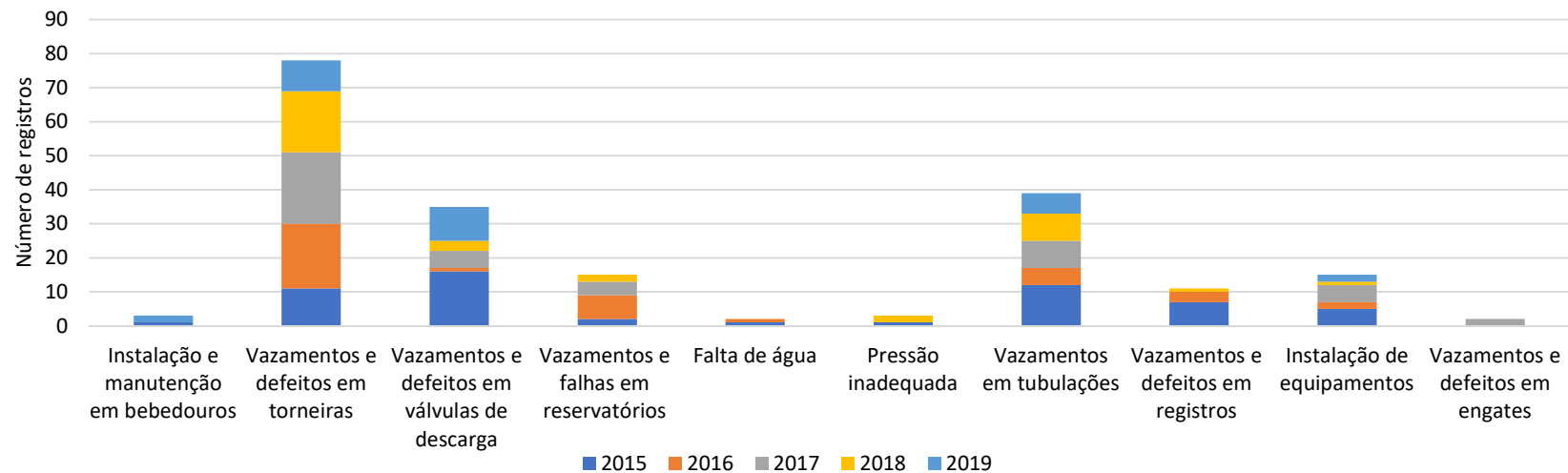
#### 4.1.4.3.2.3 Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP) (1988)

O edifício que a abriga o Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP), que ainda não foi abordado nesse estudo, teve início de uso efetivo no ano de 1988. É voltado para atividades de pesquisa na área de ciências biológicas e da saúde e é constituído por laboratórios e gabinetes de professores. É caracterizado por seu uso intenso de alta ocupação. Conforme FIGURA 4.65, nessa edificação para o sistema de água fria as principais demandas verificadas foram vazamentos em válvulas de descarga, torneiras e tubulações e ainda instalação de equipamentos devido as atividades executadas.

Além das patologias indicadas com maior número de incidência, verificou-se, no prédio do IPTSP, diversos relatos de vazamentos em reservatórios de água. Esse problema foi relatado repetidamente ao longo dos anos e possui característica crônica e de complexa solução, o que indica limitações técnicas para atuação da equipe de manutenção da instituição, como falta de materiais, equipamentos adequados, ferramentas ou mão de obra qualificada para o atendimento, características apontadas por diversos autores como de comum ocorrência nos sistemas de manutenção predial em países subdesenvolvidos (LATEEF *et al.*; 2010; HASSANAIN *et al.*, 2019; ABDULLAH *et al.*, 2021).

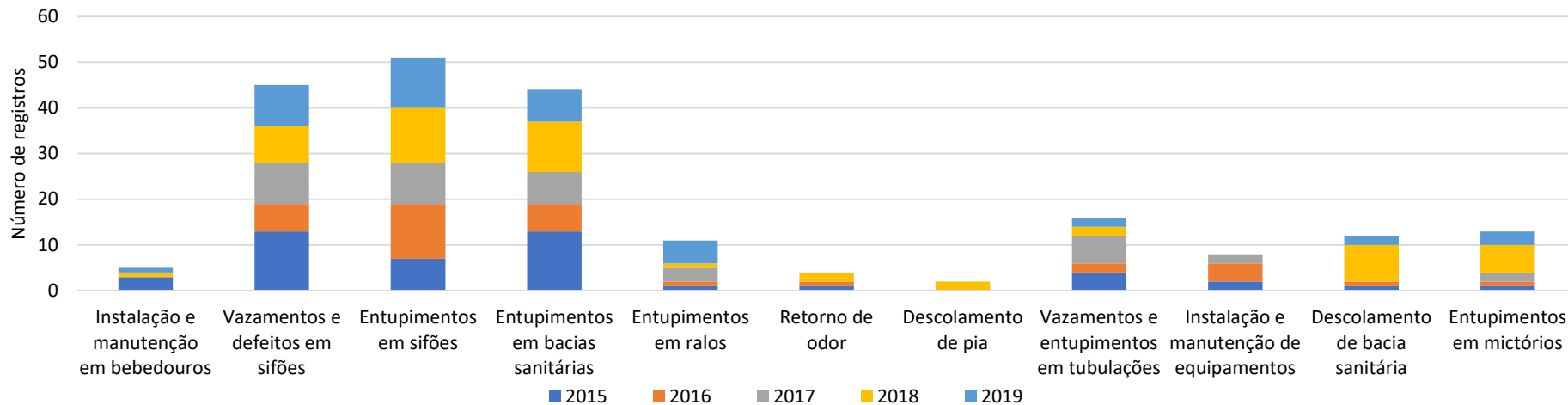
Para os sistemas de esgoto sanitário, os relatos mais incidentes foram vazamentos em sifões e tubulações e entupimentos de bacias sanitárias, ralos, sifões e mictórios (FIGURA 4.66). Retorno de odor em ralos também foram informados. Em todos os anos houve significativa ocorrência de infiltrações em telhados e pedidos de manutenção nos sistemas de cobertura, conforme apresentado na FIGURA 4.67.

**FIGURA 4.65** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPHS de água fria.



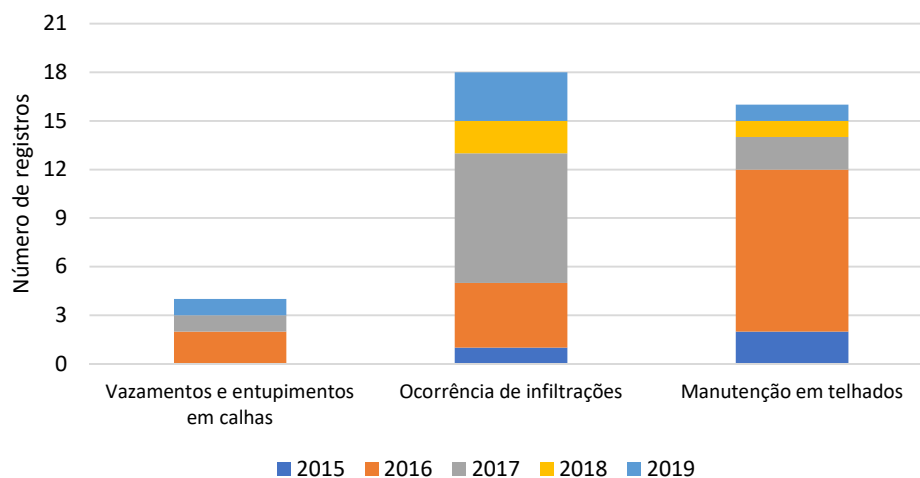
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.66** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.67** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPHS de águas pluviais.



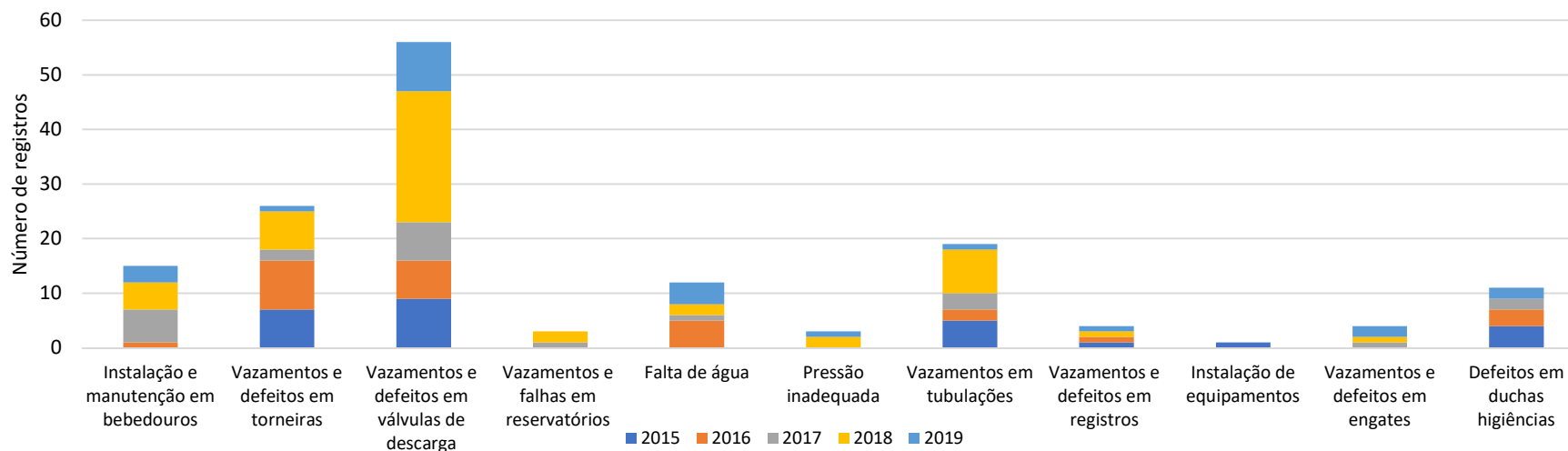
Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.3.2.4 Biblioteca Central (1988)

O edifício que abriga a principal biblioteca da instituição tem ano de término de construção em 1988 e apresenta registros de manifestações patológicas predominantemente nos sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário, distribuídos de forma equivalente entre os dois sistemas. A FIGURA 4.68 apresenta os registros para o sistema de água fria e é verificado que demandas de manutenção em bebedouros e vazamentos em torneiras e válvulas de descarga são as mais representativas. Destaca-se relatos de falta de água ou pressão nos pontos de uso para os quatro últimos anos de levantamento. Chama atenção ocorrências de relatos de vazamentos em duchas higiênicas e ordens de serviço solicitando a retirada desses elementos.

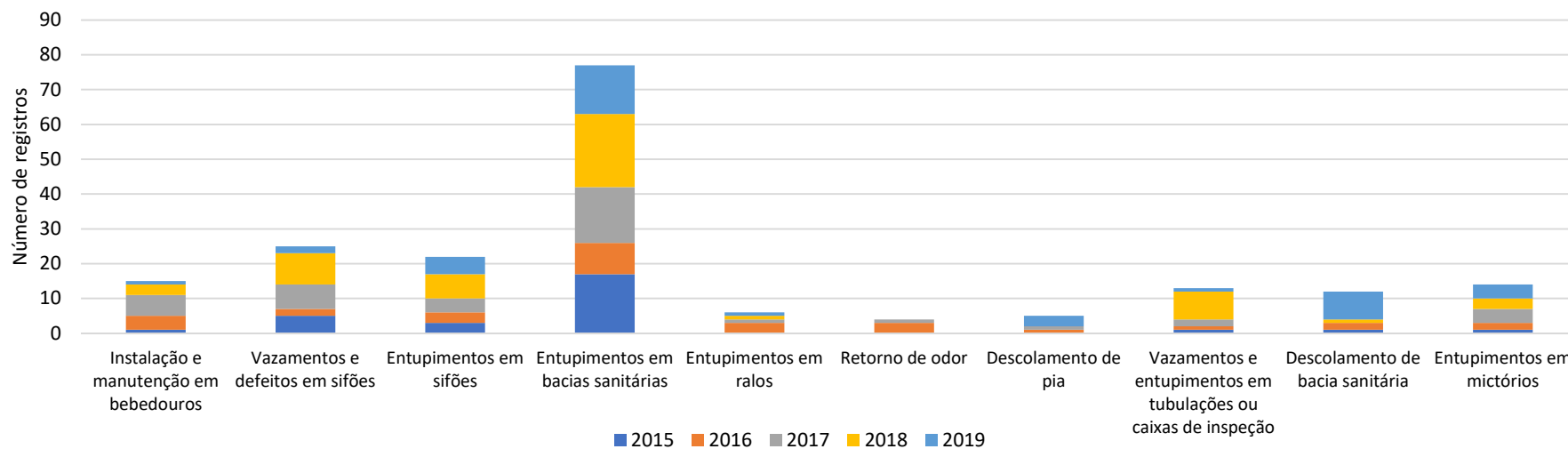
No sistema de esgoto sanitário (FIGURA 4.69), as maiores incidências foram de manutenção de bebedouros, vazamentos em sifões e tubulações e entupimentos de bacias sanitárias, sifões, bidês, ralos e mictórios. Houve relatos de descolamentos de aparelhos sanitários como cubas e bacias sanitárias. Esses defeitos podem estar relacionados ao uso intenso e, por vezes, inadequado por parte dos usuários (TEIXEIRA *et al.*, 2011; LATEEF, 2010). Nos sistemas de cobertura, foram registradas demandas numerosas de reparos em infiltrações e solicitações de manutenção em telhados, conforme FIGURA 4.70.

**FIGURA 4.68** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPHS de água fria.



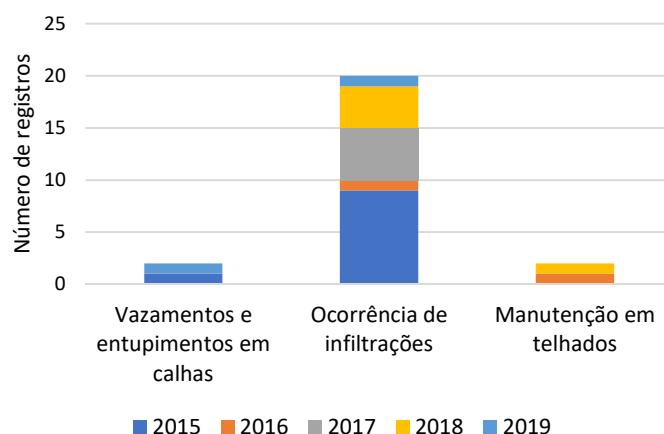
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.69** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.70** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPHS de águas pluviais.

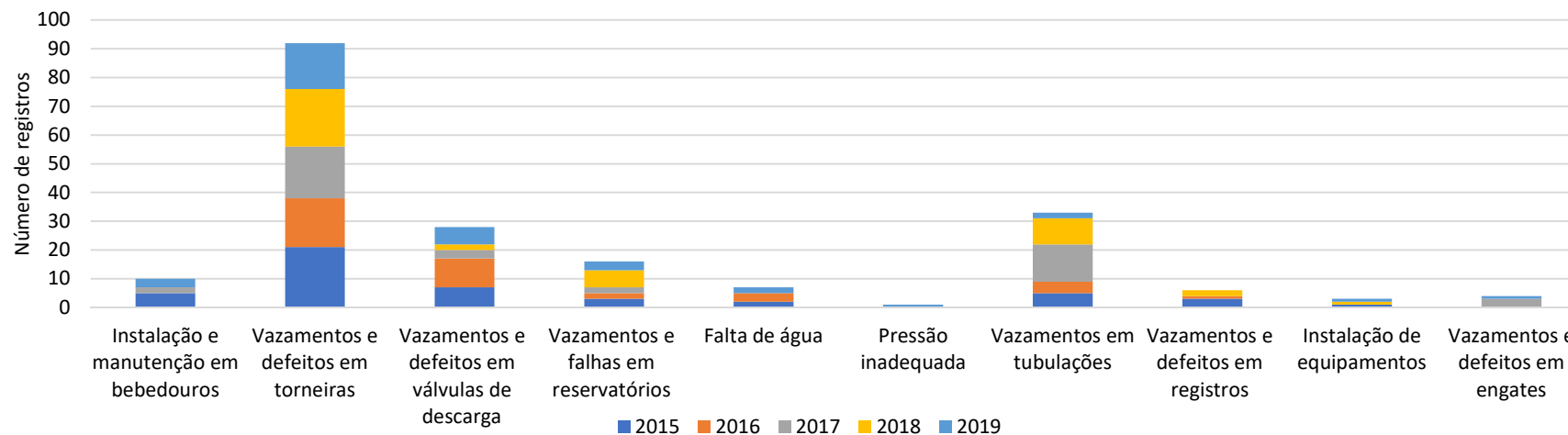


Fonte: Autoria Própria

#### 4.1.4.3.2.5 Faculdade de Odontologia (1989)

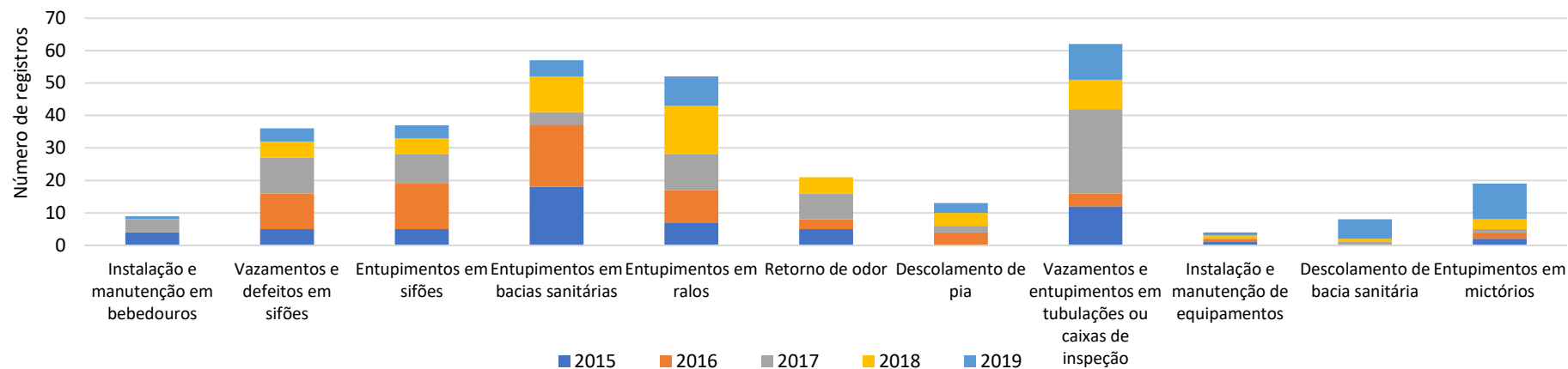
A Faculdade de Odontologia, com ano de término de construção registrado em 1989, apresentou para o sistema de água fria como principais ocorrências vazamentos em tubulações, torneiras e válvulas de descarga (FIGURA 4.71). Também foram observadas falhas em reservatórios. Verificou-se altos registros de entupimentos de tubulações de esgoto, caixas de inspeção e ralos. Ressalta-se que, ainda na etapa de concepção, deve-se atentar para as solicitações de uso previstas para cada tipologia de edificação, a fim da elaboração de especificações mais adequadas de seus componentes e um correto dimensionamento das seções e das declividades das tubulações da rede de esgoto sanitário e, ainda, para uma definição criteriosa das ações de manutenção, limpeza e desobstrução desses componentes do sistema. A FIGURA 4.72 traz os registros para esgoto sanitário, tendo destaque vazamentos em sifões e entupimentos em bacias sanitárias, ralos, mictórios e sifões. Descolamentos em bacias sanitárias e cubas também tiveram incidência significativa. Ressalta-se relatos de retorno de odor durante os 4 anos avaliados. Todo o período apresentou ocorrência de infiltrações em sistemas de coberturas e solicitações de manutenção em telhados, conforme FIGURA 4.73.

**FIGURA 4.71** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relacionadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de água fria.



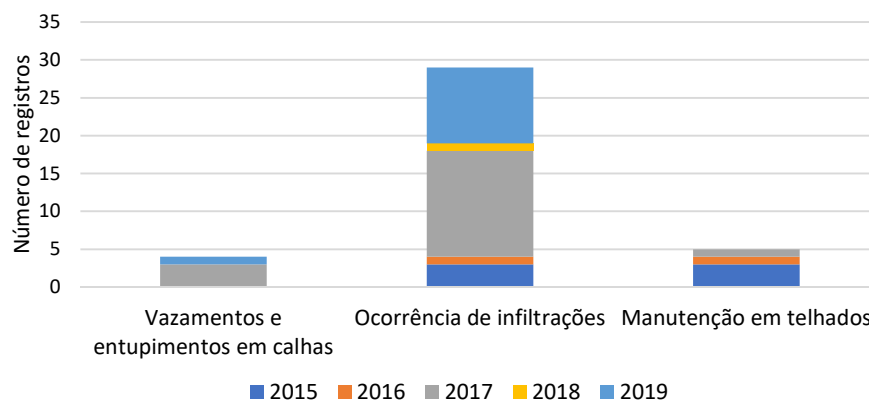
Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.72** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relacionadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de esgoto sanitário.



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.73** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de águas pluviais.



Fonte: Autoria Própria

Após a avaliação das manifestações patológicas dos edifícios antigos, foi possível observar que vazamentos em torneiras e válvulas de descarga são as demandas mais recorrentes nos sistemas de água fria. Todos os edifícios registraram relatos de falta de água em pelo menos um período anual, com destaque para os prédios da Biblioteca Central (sem reservatório inferior) e da Faculdade de Enfermagem (provida de reservatório inferior). Os registros das ordens de serviço indicam que a maioria dos episódios estavam relacionados com defeitos em componentes da rede interna, como boias, tubos de alimentação, bombas e prumadas, não estando relacionados diretamente com o sistema de abastecimento da concessionária ou oscilações de pressões de rede.

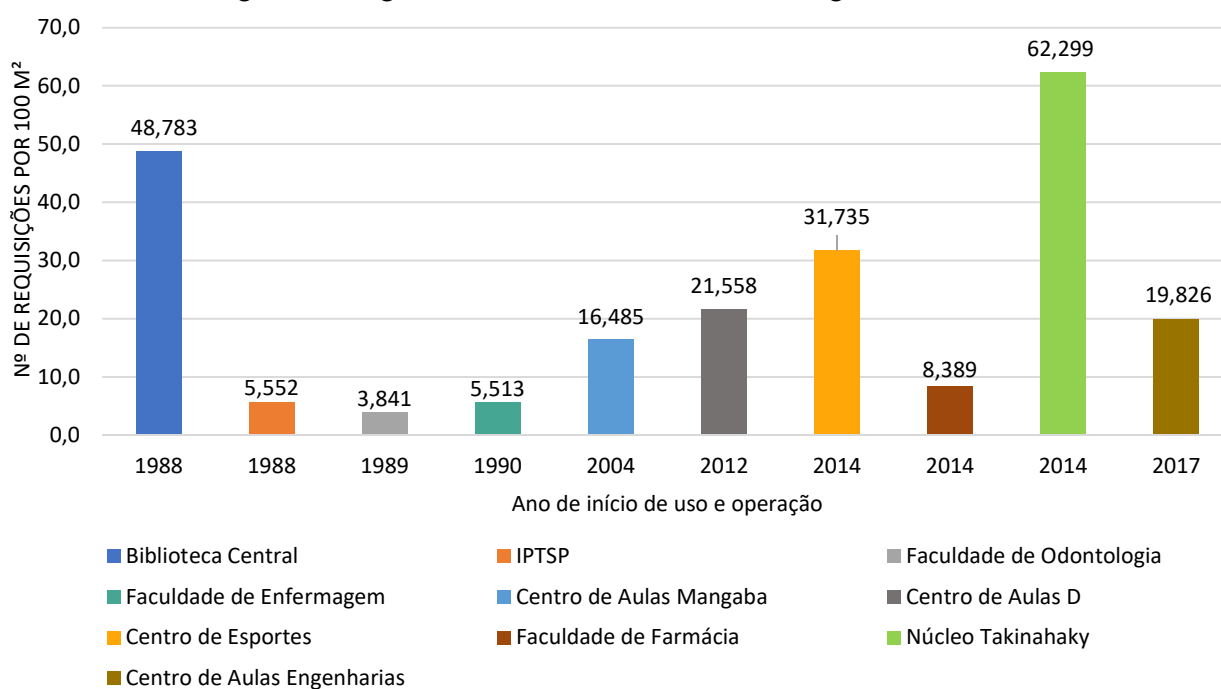
Para o sistema de esgoto sanitário, verifica-se que a ocorrência mais incidente é o entupimento de elementos da instalação, como sifões, bacias sanitárias, ralos e mictórios, que podem ser decorrentes do mal uso por parte do usuário, conforme citado por ARAÚJO (2004). Vazamentos e entupimentos em tubulações foram comumente relatados, o que pode indicar falta de manutenção nessas instalações. Chama atenção registros de retorno de odor em ambientes, principalmente nas edificações sede do IPTSP e da Faculdade de Odontologia. Essa manifestação patológica pode ser decorrente de várias causas, como por exemplo um aparelho hidrossanitário com deficiências no fecho hídrico (ralo sem dispositivo de retenção de água) e que pode ser solucionada com a adequação da peça. Este problema também pode estar relacionado à origens mais complexas, como a execução das instalações de forma inadequada (por exemplo a inexistência de coluna de ventilação primária ou secundária, ou um ramal de descarga de um mictório que é direcionado para a caixa sifonada de um ralo existente no ambiente sanitário), onde a solução pode envolver a reconstrução das instalações existentes.

No sistema de drenagem de águas pluviais, foram relatadas a existência de infiltrações em todas as edificações e praticamente em todos os anos avaliados. A solicitação por parte do usuário de execução de manutenção rotineira ou preventiva nos telhados é indício da inexistência de manutenção preventiva e preditiva nesses sistemas, situação também relatada pela equipe de manutenção do órgão.

Fato que chamou atenção foi a existência de bidês e duchas higiênicas nos SPHS de diversas edificações como a Biblioteca Central, Faculdade de Educação e Centro de aulas Aroeira. A maioria das solicitações relacionadas as duchas higiênicas eram relatos de vazamentos e solicitações para a retirada desses aparelhos. A instalação de equipamentos sanitários como bidês e duchas higiênicas em locais de uso coletivo e intenso merece atenção especial por parte dos projetistas, a fim de se verificar a real necessidade da instalação desses elementos e a previsão desses aparelhos nos planos de manutenção existentes, considerando todas as suas peculiaridades, como baixa resistência a ações de vandalismo, por exemplo.

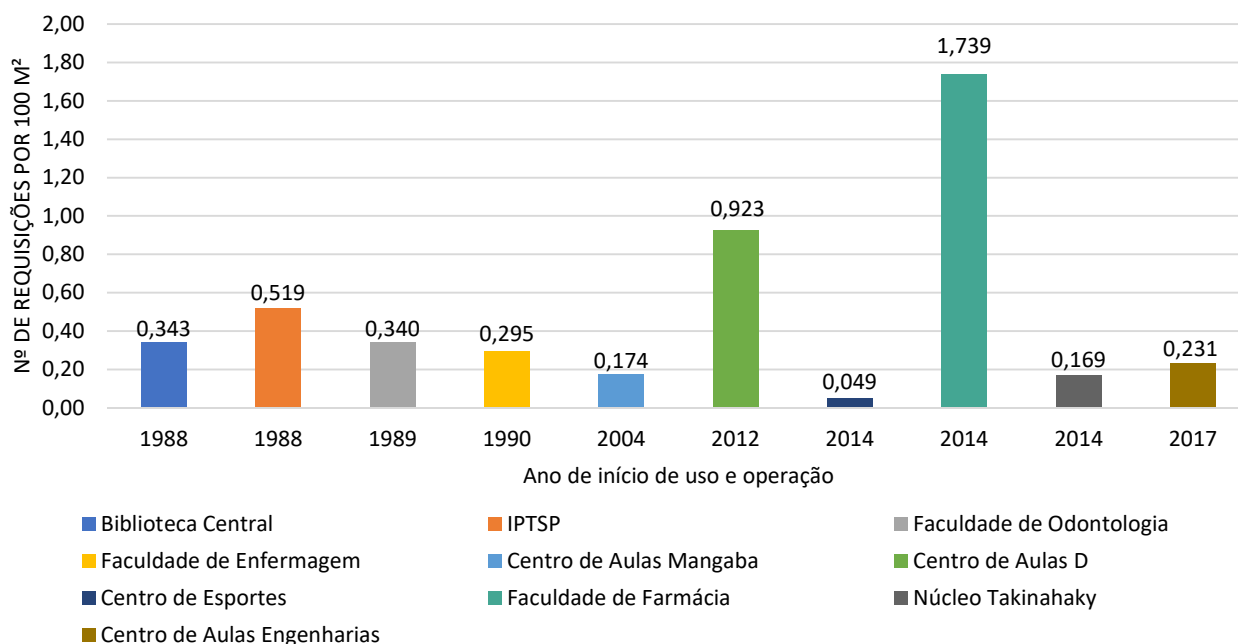
Considerando todos os edifícios abordados no estudo das edificações do grupo 1 e grupo 2, são apresentadas a FIGURA 4.74 e a FIGURA 4.75, que trazem uma linha do tempo que contém as edificações abordadas em função da sua data de término de construção e a média do índice de requisições por 100 m<sup>2</sup> registradas no levantamento. Dentro da avaliação realizada, é destaque as edificações que registraram os maiores valores observados, sendo o Núcleo Takinahaky o edifício de maior média para os sistemas de água fria e esgoto sanitário e a Faculdade de Farmácia para o sistema de drenagem de águas pluviais, as duas edificações com início de operação em 2014.

**FIGURA 4.74** – Média do número de requisições/100 m<sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de água fria e esgoto sanitário de edifícios recém entregues e existentes



Fonte: Autoria Própria

**FIGURA 4.75** – Média do número de requisições/100 m<sup>2</sup> de área molhada para os sistemas prediais de drenagem de águas pluviais de edifícios recém entregues e existentes



Fonte: Autoria Própria

Observou-se grande incidência de manifestações patológicas e demandas de manutenção nos edifícios do grupo 1, que foram entregues dentro do período do levantamento, o que indica fragilidades nos processos de projeto, especificações de materiais, execução e fiscalização de obras. Foi verificado ainda que as edificações mais novas (grupo 1) não necessariamente apresentam níveis de requisição de manutenção menores que edificações com idades mais avançadas (grupo 2), o que ficou bastante evidente ao observar o prédio da Faculdade de Farmácia, que registrou índices de manutenção bastante superiores à Faculdade de Odontologia, edifício 25 anos mais antigo e com mesma tipologia de uso. Foi observado que os edifícios com maiores índices de requisição são do grupo 1. Ficou clara a falta de ações de manutenções preventivas e preditivas nos sistemas e ainda foi verificado baixo desempenho e efetividade de algumas intervenções realizadas, condição que ainda está relacionada a diversos fatores existentes no sistema de manutenção, como baixa disponibilidade de mão de obra.

As requisições de manutenção nos sistemas de drenagem de águas pluviais se caracterizaram pela irregularidade de comportamento. Esse fato demonstra a realização de intervenções de baixa qualidade ou durabilidade nesses sistemas, em função da complexidade de execução de alguns reparos e ainda limitações da equipe de manutenção predial, como a falta de equipamentos e materiais necessários.

De modo geral, os resultados apontam semelhança entre as ocorrências mais frequentes verificadas para os edifícios dos dois grupos. Porém, observa-se que as demandas existentes para os edifícios do grupo 2, com idades mais avançadas (faixa acima dos 21 anos), têm seus registros de manutenção relacionados à algum problema crônico já existente na edificação, uso intenso ou

inadequado por parte do usuário, desgaste natural e deficiências nas atividades de manutenção e conservação dessas edificações (KHALID *et al.*, 2019; LATEEF *et al.*, 2010; HASSANAIN *et al.*, 2019). As manifestações relatadas para o grupo 1, referentes aos cinco primeiros anos de uso e operação das edificações, conforme indicado por HASSANAIN *et al.* (2019) e KHALID *et al.* (2019), podem estar mais relacionadas a falhas no processo de projeto, contratação e execução da obra, a qualidade dos materiais empregados, soluções adotadas em projetos ou nas condições de execução da obra.

A avaliação aponta a necessidade de aprimoramentos nos detalhamentos dos projetos hidrossanitários das universidades, de forma a trazer a previsão de todos os equipamentos, incluindo bebedouros, a fim de evitar adaptações posteriores. As edificações caracterizadas com alta ocupação de usuários e que atendem uma ampla comunidade universitária, devem receber tratamento diferenciado quanto a especificação de materiais mais duráveis, dispositivos mais resistentes ao uso intenso e o desenvolvimento de planos de manutenção que contemplem essas características.

Considerando a alta incidência de defeitos e falhas nos sistemas de cobertura, os projetos de sistemas de drenagem de águas pluviais devem ser detalhados corretamente, contando com elementos de apoio ao trânsito e disposição de equipamentos que por vezes ficam apoiados diretamente sobre as telhas, a fim de evitar trânsito de pessoas diretamente sobre a cobertura e danos aos elementos que a compõe.

Os projetos e cadernos de especificações técnicas dos sistemas hidrossanitários devem trazer diretrizes e orientações em função das soluções adotadas para a elaboração dos planos de manutenção das edificações.

Considerando o curto período de uso e operação das edificações do grupo 1, o surgimento de defeitos e falhas verificados para essas edificações são relacionadas a baixa qualidade das fases de projeto e obras dessas edificações, o que inclui a especificação e uso de materiais de qualidade inadequada para a tipologia das edificações abordadas e má execução da obra. Foi constatado como razões da ocorrência das manifestações patológicas registradas para o grupo 2 o uso intenso e inadequado das instalações e ainda deficiências e irregularidades nas atividades de manutenção dessas edificações.

Foi verificado que edificações como a Biblioteca Central, Centro de Esportes e Centro de aulas D, com maior intensidade de uso, por atenderem um maior número de usuários, receberam os maiores índices de manutenção para os sistemas de água fria e esgoto sanitário (FIGURA 4.74). Portanto, essas edificações necessitam de atenção especial e particularizada ainda na fase de concepção e elaboração de projetos, criando justificativas técnicas para o uso de materiais mais reforçados ou duráveis (componentes com características de antivandalismo).

O fato de edificações do grupo 1 (faixa de idade de até 20 anos) apresentar maiores incidências de manutenção que edificações do grupo 2 (faixa de idade superior a 20 anos) aponta a baixa qualidade

de desempenho das novas obras e indica a necessidade de melhorias nos processos de elaboração de projetos e de execução de obras, etapas que afetam diretamente a manutenção predial dessas edificações.

Observou-se como as formas de contratação existentes na legislação brasileira influenciam no desempenho das obras públicas. A dinâmica de disponibilização orçamentária, vinculada a prazos para execução de empenhos financeiros, limites de recursos e questões políticas são as condicionantes mais influentes sobre os projetos, a despeito de estudos técnicos de necessidades dos usuários e requisitos mínimos de desempenho das edificações. A seleção das propostas nos trâmites licitatórios é baseada em critérios de menor preço, sem considerar a qualidade do produto. Dessa forma, a execução da obra é guiada por documentos técnicos vagos e que levam a processos executivos mais voltados a economicidade imediata do que a qualidade e durabilidade das instalações que resultaria em uma maior economia a longo prazo.

Durante a fase de uso e operação, surgem inúmeras demandas de manutenção oriundas das deficiências nas fases de projetos e execução da obra. Essas demandas, por sua vez, sobrecarregam o sistema de manutenção existente, que é igualmente limitado a questões orçamentárias e de falta de planejamento, o que afeta tanto a qualidade das atividades de manutenção das novas edificações quanto daquelas já existentes.

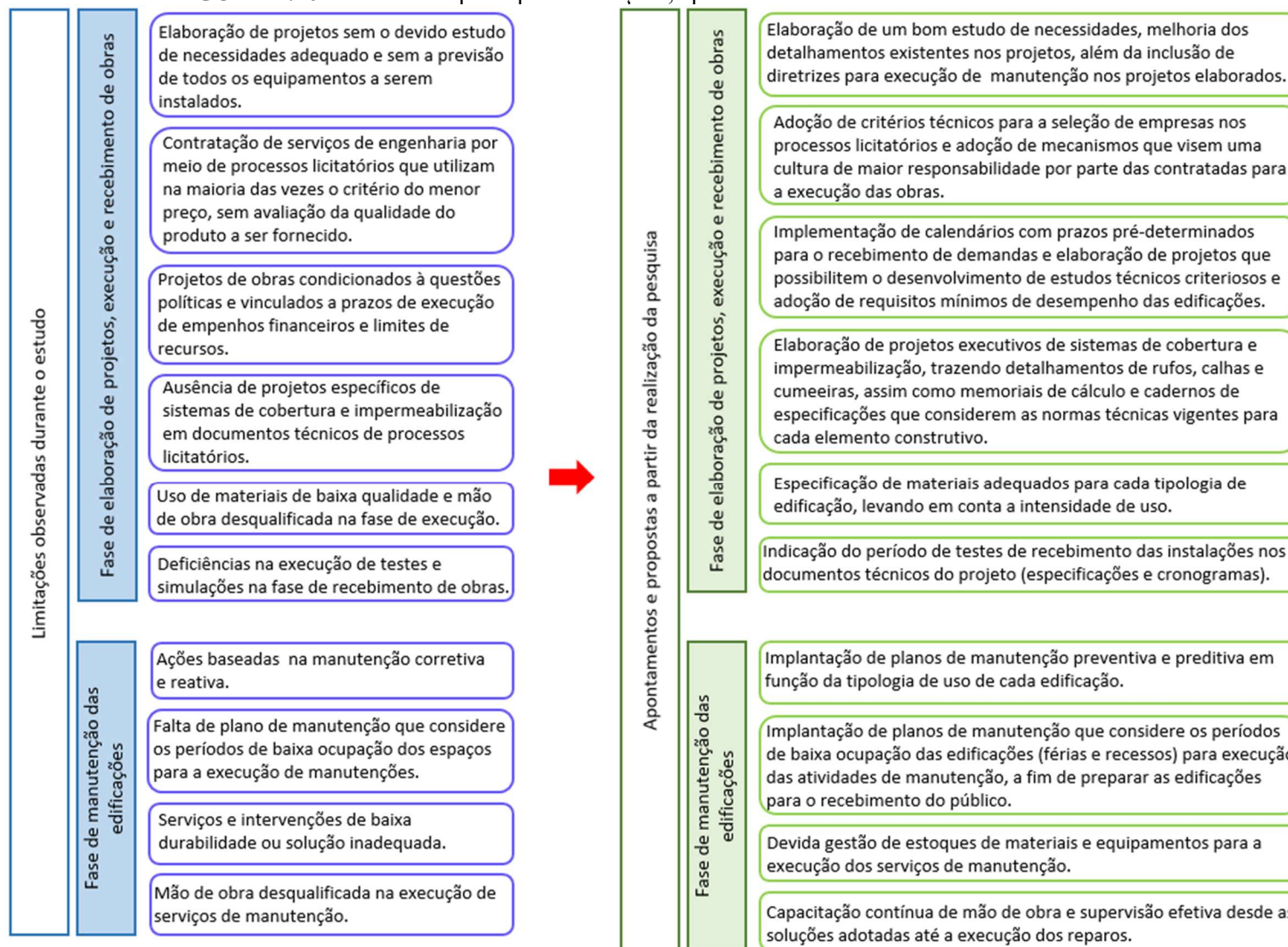
A adoção por parte dos órgãos competentes de calendários com prazos pré-determinados para o recebimento de demandas e elaboração de projetos, de modo que possibilitem o desenvolvimento completo de um projeto, considerando a realização de estudos técnicos criteriosos, produção de um bom programa de necessidades dos usuários e adoção de requisitos mínimos de desempenho das edificações pode ser um instrumento de desvinculação de influências políticas dentro do departamento de elaboração de projetos dos órgãos de infraestrutura das universidades.

#### **4.2 4ª ETAPA: PROPOSTA DE PROTOCOLOS NAS FASES DE PROJETOS, EXECUÇÃO, RECEBIMENTO E MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES**

Os resultados da 3ª fase da pesquisa subsidiaram várias conclusões acerca de características e peculiaridades da dinâmica do sistema de manutenção predial avaliado. Observou-se grande incidência de manifestações patológicas e demandas de manutenção em edifícios recém entregues, o que indica fragilidades nos processos de projeto, contratação, execução e fiscalização de obras. Ficou clara a falta de ações de manutenções preventivas e preditivas nos sistemas, e, ainda, verificou-se baixo desempenho de algumas intervenções realizadas.

Como resumo das discussões e com o objetivo de apresentar os resultados encontrados de forma sintética, é apresentada na FIGURA 4.76 as principais limitações encontradas no estudo e as principais propostas de aperfeiçoamentos, elaboradas através da avaliação realizada, divididas em função da etapa observada: elaboração de projetos e execução de obras e na fase de gestão da manutenção das edificações.

**FIGURA 4.76 - Síntese das principais limitações, apontamentos e diretrizes encontradas**



Fonte: Autoria Própria

Baseadas nessas conclusões, neste item são apresentadas de forma detalhada diretrizes e contribuições para as fases de elaboração de projetos de sistemas hidrossanitários e recebimento de obras, etapas que influenciam diretamente no desempenho dos sistemas ao longo da vida útil de uma edificação pública e que afetam seu processo de manutenção.

O objetivo desta etapa não é fornecer um plano de manutenção para os sistemas prediais hidrossanitários, nem mesmo estabelecer todos os procedimentos necessários para a elaboração de um projeto, mas sim, apontar propostas de protocolos com aprimoramentos dessas etapas, que por muitas vezes são negligenciadas ou não fazem parte de procedimentos realizados por empresas projetistas, construtoras ou fiscais de obra.

As propostas de protocolos são direcionadas para prédios públicos, nas fases de elaboração de projetos e recebimento de obras. Na elaboração de projetos, são abordados itens de detalhamentos, especificações e orientações para elaboração de planos de manutenção. Na etapa de recebimento de obras, são discutidas as vistorias e inspeções e os procedimentos de testes e simulações.

#### **4.2.1 Elaboração de Projetos**

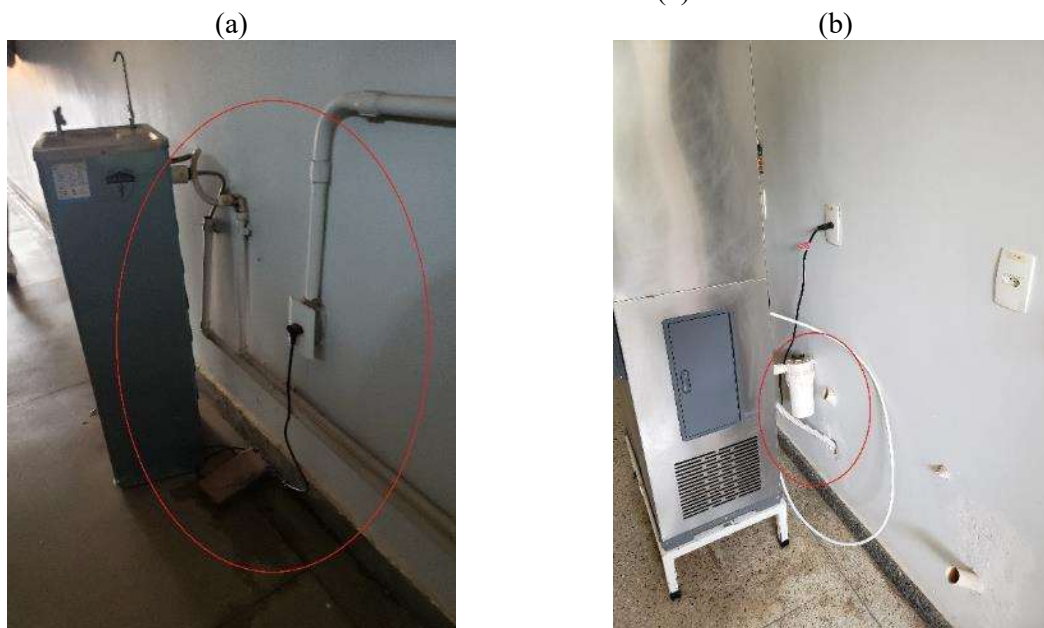
##### **4.2.1.1 Detalhes construtivos**

É comum em obras públicas a existência de projetos executivos com carência de detalhes construtivos que fazem com que a equipe de obra execute partes do projeto sem a orientação do responsável técnico e ainda faça adaptações muitas vezes inadequadas. Utilizando-se os principais pontos destacados na etapa de levantamento das requisições de assistência e visando diminuir a incidência desse problema nas instalações hidrossanitárias, são feitos os seguintes apontamentos:

##### **- Detalhamentos de pontos para instalação de equipamentos**

Foi verificado na análise das ordens de serviço inúmeras solicitações cujo objeto era adequação de pontos de água e esgoto existentes na edificação para possibilitar a instalação de diversos equipamentos. É necessário que os detalhamentos construtivos de pontos hidrossanitários dos equipamentos previstos no programa de necessidades constem nos projetos executivos, trazendo especificações de posicionamento dos pontos em função do modelo do equipamento previsto para a instalação. Dentre as inconformidades observadas, chamou atenção os bebedouros (FIGURA 4.77). Nesses equipamentos, verificou-se instalações hidrossanitárias inadequadas, como a inexistência de sifões de descarga ou o escoamento dos efluentes sobre ralos de pisos sem nenhum tipo de instalação.

**FIGURA 4.77** – Adaptações nas instalações de bebedouros na Faculdade de Odontologia (a) e Faculdade de Farmácia (b)



Fonte: Autoria Própria

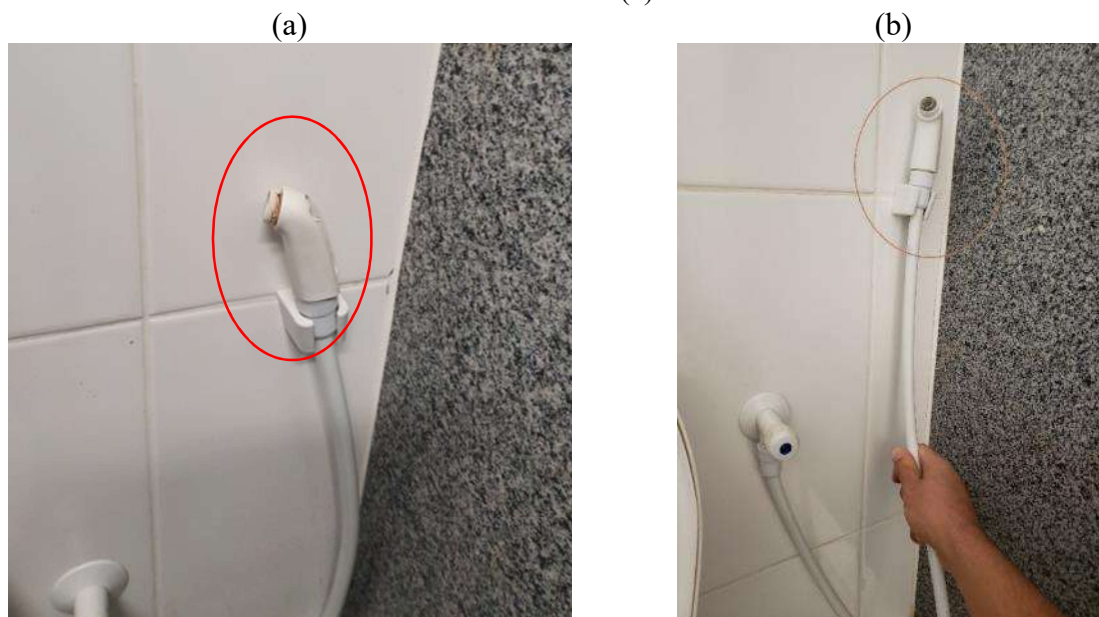
- Existência de registros para interrupção de abastecimento de água fria

Apesar de não estar previsto no item 6.5.12.4 da NBR 5626 (ABNT, 2020) e considerando a tipologia das edificações estudadas, faz-se necessário que cada ambiente sanitário tenha independência quanto ao abastecimento de água fria com registros individuais por dependência, como laboratórios, sanitários, copas etc. É importante ainda a existência de um registro geral por pavimento, que permita intervenções em ramais sem que se interrompa o abastecimento de toda a edificação. Observou-se no levantamento alguns relatos de grandes vazamentos em pontos do sistema de água fria onde não foi possível a localização do registro por parte do usuário para interrupção do abastecimento de água. Foi relatado ainda a existência de registros que atendiam mais de um compartimento da edificação. Essa deficiência reflete limitações ao sistema e ainda dificuldade para a contenção de desperdícios de água na ocorrência de vazamentos.

- Duchas higiênicas e bidês

Sugere-se que projetistas de edificações públicas verifiquem a real necessidade de previsão de duchas higiênicas nos sistemas hidrossanitários. Conforme observou-se nas discussões da 3ª fase do estudo, existem diversos edifícios na instituição que contam com duchas higiênicas e bidês, como Centros de Aulas, Biblioteca Central e sedes de faculdades (FIGURA 4.78). Foi verificado no levantamento que esses elementos são grande fonte de manutenção, o que faz que os próprios usuários do sistema solicitem sua retirada.

**FIGURA 4.78** – Duchas higiênicas danificadas na Faculdade de Educação (a) e Faculdade de Direito (b)



Fonte: Autoria Própria

- Detalhamento de declividades em pisos de áreas molhadas

É importante que os projetos especifiquem a localização e o percentual de declividade de cada área molhada ou molhável das edificações, assim como o direcionamento para elementos de escoamento como ralos e grelhas. A ausência dessas orientações pode motivar a inexecução ou execução errônea desse serviço na fase de obras, necessitando então a adaptação de elementos para solução do problema conforme apresentado na FIGURA 4.79.

**FIGURA 4.79** – Adaptação realizada em uma obra para contenção de água em sanitário sem detalhamento de declividade adotada



Fonte: Autoria Própria

- Verificação de fechos hídricos e subsistema de ventilação

Durante a elaboração do projeto do sistema de esgoto sanitário, deve-se atentar para a disposição de componentes providos de fechos hídricos entre todos os equipamentos que recebem efluentes e tem interface entre o meio externo e o sistema de esgoto, a fim de evitar retorno de odor desagradável à edificação. Da mesma forma, os projetos devem contar com subsistema de ventilação, que também evita o retorno de gases para os ambientes sanitários.

- Ramal de descarga do mictório

Sugere-se trazer nos projetos executivos detalhe específico da instalação sanitária do mictório, atentando para o direcionamento correto do ramal de descarga desse aparelho para caixas sifonadas com tampa cega e devida vedação. Por vezes, de forma equivocada, o ramal de descarga dos mictórios é direcionado para caixas sifonadas com grelhas, onde a urina se deposita, exalando mal cheiro para todo o ambiente sanitário. Observou-se no levantamento que algumas ordens de serviço que reportavam problemas de retorno de odor tinham como origem esse erro de traçado das instalações.

- Proteção para tubulações externas de torneiras de jardim

Foram observadas em algumas ordens de serviço incidentes como carros que se chocaram em tubulações de torneiras de jardim ou pessoas que se acidentaram nesses elementos. Esses eventos ocasionaram vazamentos de grandes proporções que poderiam ser minimizados com a existência de elementos de proteção para a tubulação existente. Sugere-se então a adoção e o detalhamento desses dispositivos nos projetos, conforme padrão executivo apresentado na FIGURA 4.80b. Onde a tubulação que a torneira encontra-se interligada possui proteção contra pequenos choques e colisões.

**FIGURA 4.80** – Torneiras sem proteção no Museu Antropológico (a) e com proteção na Faculdade de Farmácia (b)



Fonte: Autoria Própria

- Detalhamento de espaçamento entre apoios

Conforme previsto na NBR 5.626 (ABNT, 2020), é importante trazer detalhamento específico indicando o tipo e o espaçamento entre apoios necessários para tubulações de água fria, esgoto sanitário e águas pluviais, conforme orientações dos fabricantes e das normas técnicas vigentes, de modo a evitar ondulações e flechas que possam danificar a instalação ou provocar excesso de tensão em determinado trecho. No levantamento, foi significativo o número de falhas e vazamentos em tubulações nas edificações, que podem ser ocasionadas devido má fixação ou posicionamento de tubulações expostas (FIGURA 4.81).

**FIGURA 4.81** – Tubulação de água fria sem apoios apresentando flechas e ondulações no Centro de aulas D



Fonte: Autoria Própria

- Detalhamento para tubulações enterradas

Não foi incomum a ocorrência de demandas de manutenção relacionadas a rompimento de tubulações que deveriam estar corretamente enterradas. A exposição dessas tubulações agrava o risco de incidentes, conforme apresentado na FIGURA 4.82. É necessária a correta especificação e detalhamento em projetos das valas e berços apropriados que permitam o amortecimento de cargas recebidas sobre a superfície conforme normas técnicas existentes e recomendações dos fabricantes. Em locais de trânsito de máquinas e veículos pesados, adotar solução específica para a situação, a fim de evitar vazamentos.

**FIGURA 4.82** – Tubulação exposta no Campus Colemar Natal e Silva



Fonte: Autoria Própria

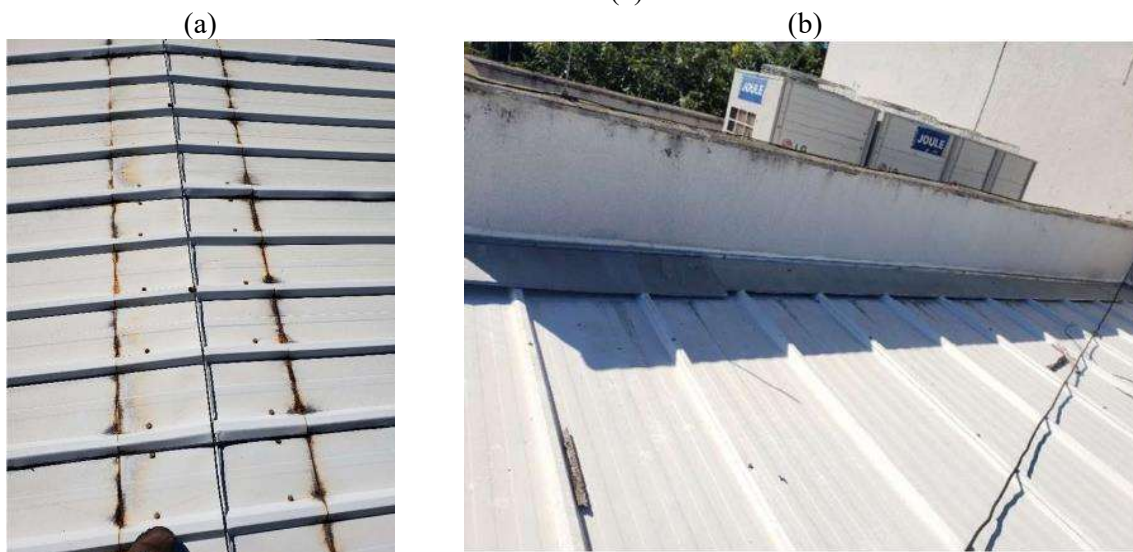
- Detalhamento de amortecimento de tubulações de recalque em bombas

Como forma de evitar o rompimento de tubulações de recalque junto as bombas devido a vibração desses elementos, recomenda-se conforme as Orientações para instalações de água fria da fabricante Tigre (2016), a instalação de um mangote de borracha entre a bomba e a tubulação, a fim de evitar o rompimento dessa tubulação por fadiga.

- Detalhamento correto do sistema de cobertura

Observam-se deficiências nos projetos de cobertura e até mesmo a ausência deles em determinados projetos executivos de obras públicas. A falta dessas informações proporciona que a execução da obra adote soluções sem o conhecimento dos responsáveis pelo projeto e sem diversos cuidados que podem ocasionar na incidência futura de infiltrações (FIGURA 4.83). É importante que os projetos executivos tragam consigo o projeto de cobertura, com especificação de todos os elementos existentes nos telhados, como a divisão das águas, espessura do beiral, dimensões de rufos, água furtada, calhas, ralos e extravasores, além de detalhamento dos apoios quando for o caso e metodologia de fixação, no caso dos rufos.

**FIGURA 4.83** – Sistemas de cobertura: parafusos de fixação na parte da onda baixa da telha no Instituto de Matemática e Estatística (a) e fresta excessiva entre rufo e telha no Instituto de Informática (b)



Fonte: Autoria Própria

- Instalação de estrutura auxiliar de trânsito de pessoas e locação de equipamentos sobre coberturas

Como as coberturas se tornaram o principal local de abrigo de diversos equipamentos como exaustores e aparelhos de ar condicionado, torna-se necessária a previsão de instalação de estruturas para a fixação desses aparelhos para que os mesmos não sejam instalados sobre as telhas ou em platibandas. É importante a previsão de passarelas metálicas para manutenção desses equipamentos e do próprio telhado, nos serviços de limpeza, a fim de evitar o trânsito de pessoas sobre as telhas, conforme observado na FIGURA 4.84.

Considerando as demandas existentes na atualidade de economia e geração de energia renovável, faz-se fundamental que telhados com características potenciais para a instalação de usinas solares fotovoltaicas e de aquecimento solar tenham sua concepção voltada para o atendimento de requisitos que facilitem a coexistência dos sistemas de cobertura e desses equipamentos. Vale ressaltar que a instalação de uma usina solar fotovoltaica ou de aquecimento solar dificulta de forma significativa a execução de manutenções nos telhados, principalmente nas ocorrências de infiltrações.

Neste sentido, é importante a previsão de um ponto de água fria ao nível da cobertura, de forma a facilitar a limpeza de placas que possam compor esse sistema.

**FIGURA 4.84** – Deficiências encontradas em sistemas de cobertura: telhas danificadas no caminho dos aparelhos de ar condicionado no Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (a), escada apoiada sobre telhado na Faculdade de Educação (b) e aparelho de ar condicionado sobre telhado no Centro de aulas Baru (c)



Fonte: Autoria Própria

#### - Projetos de Impermeabilização de coberturas

Verificou-se no estudo grande incidência de demandas de manutenção nos sistemas de drenagem de águas pluviais, como infiltrações e transbordamento de calhas. Outro fato importante a se observar é a ausência de projetos de impermeabilizações de calhas, lajes e elementos de cobertura entre os documentos técnicos de obras licitadas. Essa situação leva a execução de coberturas e instalações de

águas pluviais sem nenhum direcionamento do projetista da obra. É fundamental que as obras públicas contenham projeto executivo de impermeabilização dos elementos de cobertura, com especificações das soluções adotadas de forma detalhada, previsão de direcionamento das declividades consideradas, arremates e interfaces com outros elementos como tubulações existentes, conforme prescrição da NBR 9.575 (ABNT, 2010).

- Projetos de Impermeabilização de reservatórios de água

Chamou atenção durante o levantamento a alta incidência de vazamentos e falhas em reservatórios de água. Por outro lado, verifica-se deficiências nos documentos técnicos de diversas obras públicas que não apresentam projeto executivo de impermeabilização dos reservatórios de água. A existência de diretrizes, especificações e detalhamentos das soluções adotadas segundo NBR 9.575 (ABNT, 2010) traz maior segurança ao executor do serviço e menor possibilidade de falhas ou erros durante essa impermeabilização, refletindo assim em menores incidências de infiltrações nesses elementos durante a vida útil da obra.

- Detalhamento de tubulação de aviso de extravasão

A fim de detectar falhas no componente de controle de entrada de água junto ao reservatório e minimizar perdas e desperdícios, os projetos de água fria devem especificar e apresentar detalhamento da tubulação de aviso de extravasão nos edifícios, conforme previsto na NBR 5.626 (ABNT, 2020). Ressalta-se que esse dispositivo é ausente em diversos projetos.

- Elaboração do projeto de “*As built*”

Considerando a necessidade de alterações e adaptações pontuais em elementos dos projetos na fase de obras ou ainda acréscimos de serviços necessários durante a execução da edificação, é fundamental o ajuste do projeto de sistemas hidrossanitários de forma simultânea à execução da obra, a fim de registrar todas as alterações realizadas e possibilitar a elaboração de um bom projeto “*As built*” que reflita de forma fiel as instalações executadas. Esse documento é imprescindível para subsidiar e facilitar futuras intervenções nos sistemas construídos.

- Uso de ferramentas de modelagem e compatibilização de projetos

Vale ressaltar a importância do uso de ferramentas de modelagem e compatibilização de projetos em edificações públicas através da tecnologia BIM (Building Information Model), que permite a verificação de possíveis pontos de conflitos entre instalações e estruturas, possibilitando a apresentação dos detalhamentos necessários, a fim de otimizar a execução da obra e melhorar o desempenho dos sistemas presentes na edificação.

#### 4.2.1.2 Especificações técnicas e escolha de materiais

##### - Produtos Antivandalismo

Na especificação dos aparelhos e equipamentos sanitários, dar preferência para a escolha de produtos com especificações voltadas para atendimento de locais públicos com grande fluxo de pessoas e com características antivandalismo. Esses produtos são desenvolvidos com resistência e durabilidade superior aos convencionais, são construídos de forma a dificultar a ação de furtos e dispõe de mecanismos facilitadores de manutenção. Sugere-se ainda a padronização de elementos como torneiras, válvulas de descarga, sifões, bacias sanitárias, dentre outros, a fim de facilitar na gestão do estoque de peças de reposição e a execução de reparos. Essas especificações devem ser elaboradas com base em um pré-projeto (programa de necessidades) onde são discutidas as demandas dos usuários e os equipamentos a serem instalados, considerando as particularidades de um projeto no ambiente universitário.

Vale ressaltar que deve-se ter atenção na construção dos orçamentos, pois os itens com características antivandalismo geralmente não se encaixam nas especificações presentes nas composições do SINAPI, referência geralmente utilizada para a elaboração de orçamentos públicos, o que faz necessária a especificação técnica detalhada e cotação específica para cada item.

Mesmo que por vezes não sejam os de menor preço, materiais e equipamentos com uma maior vida útil podem ser mais vantajosos para a Administração Pública. O Decreto 7746 (Brasil, 2012) determina como critério e prática de uma obra pública sustentável a preferência para o emprego de materiais e tecnologias com maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra, tendo como objetivo à economia da manutenção e operacionalização da edificação.

##### - Especificações para edificações com alta utilização

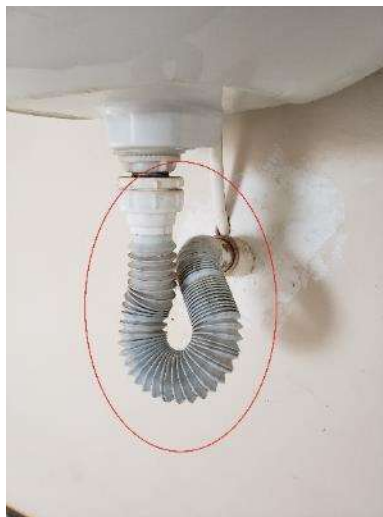
Conforme observado no Cenário 4, as edificações caracterizadas com alta utilização de usuários e que atendem uma ampla comunidade universitária, como os centros de aulas, bibliotecas e centro de esportes são as que estão mais sujeitas a maior incidência de demandas de manutenção e registros de manifestações patológicas. Portanto, dentre as demais edificações com essas peculiaridades devem receber tratamento diferenciado quanto a especificação de materiais mais duráveis e dispositivos mais resistentes ao uso intenso.

##### - Sifões

É indicada a escolha e especificação de sifões metálicos com corpo rosqueável e removível, de forma a facilitar o desentupimento e limpeza desses dispositivos sem apresentar danos aos mesmos. Foi verificado no levantamento significativa incidência de vazamentos e entupimentos de sifões. Os sifões sanfonados plásticos, que são os mais utilizados nas edificações avaliadas (FIGURA 4.85), dispõe de

durabilidade limitada, pois tendem a se desgastar mais rapidamente, principalmente em função de ressecamentos oriundos da exposição à produtos de limpeza, microrganismos e eventual luz solar.

**FIGURA 4.85** – Sifão sanfonado instalado no Centro de aulas D



Fonte: Aatoria Própria

#### - Descargas de mictórios

O entupimento de mictórios foi uma das manifestações patológicas mais frequentes no levantamento dos registros de demandas de manutenção, conforme apresentado na FIGURA 4.86. Esses equipamentos sanitários estão mais propícios a entupimentos, pois além de apresentarem pequeno diâmetro na válvula de passagem do fluxo para o sifão, são sujeitos à entrada de detritos oriundos do mal uso (como papéis, chicletes, cinzas de cigarro e alimentos) e à presença da ureia, substância eliminada pela urina e que pode se solidificar internamente. Nesse segundo caso, o uso regular da descarga e procedimentos diários de limpeza é fundamental para minimizar episódios de entupimentos. Portanto, a existência de válvulas de descarga de acionamento automatizado via sensor que permita sua ativação independente do usuário se dispor a acionar o dispositivo de descarga manualmente, propicia a limpeza do mictório e de seus componentes de forma frequente, evitando assim os entupimentos e aumentando a vida útil do equipamento.

**FIGURA 4.86** – Mictórios entupidos na Faculdade de Educação

Fonte: Autoria Própria

- Telas para mictórios

Considerando a alta incidência de entupimentos em mictórios, recomenda-se a utilização de telas para mictórios, que devem ser previstas nas especificações técnicas e diretrizes dos projetos. Esses elementos impedem que corpos estranhos entupam as válvulas e a passagem sifonada dos mictórios, evitando assim transtornos de entupimentos.

- Grelhas de ralos sifonados

Dispositivos encontrados em ambientes de área molhada ou molhável, dever ser especificados com grelhas dotadas de bons mecanismos de encaixe e fixação, a fim de evitar a remoção de forma acidental ou facilitada. Ressalta-se que ralos sifonados sem proteção adequada de grelhas (FIGURA 4.87) estão sujeitos ao depósito de detritos que podem causar entupimentos e ainda a ocorrência de acidentes de usuários em seus orifícios.

**FIGURA 4.87** – Grelha de ralo com má fixação existente na Faculdade de Educação

Fonte: Autoria Própria

#### - Torneiras

Quando as torneiras têm assentamento previsto sobre bancadas, deve-se atentar para a especificação nos projetos e orçamentos, que devem ser compatíveis com a geometria e disposição nesses elementos. Verificou-se em alguns casos a instalação de torneiras curtas (FIGURA 4.88), que não permitem o uso confortável e ergonômico por parte do usuário ou ainda saídas de água que não alcançam nem mesmo a cuba da pia. Apesar da torneira de acionamento automático ser largamente empregada em ambientes de uso coletivo e muitas vezes ser sinônimo de economia de água e durabilidade, a escolha entre torneiras de acionamento automático ou mecânico deve ser objeto de estudo pelos projetistas, em função da tipologia de uso do ambiente a ser projetado e frequência de utilização.

**FIGURA 4.88** – Torneira curta em relação a disposição sobre bancada, instalada na Faculdade de Odontologia



Fonte: Autoria Própria

#### - Acabamentos de registros

Recomenda-se a utilização de registros brutos sob bancadas dos lavatórios e em caixas de acesso (forros ou shafts). Os acabamentos brutos, além de estarem menos sujeitos à extravios, são direcionados para o uso da equipe de manutenção e são mais resistentes. A equipe de manutenção deve-se atentar para o estado de integridade dos acabamentos dos registros dos sistemas de água fria. Foram verificadas algumas ordens de serviço trazendo relatos de ocorrência de grandes vazamentos que não puderam ser interrompidos de forma imediata pelo usuário pelo fato do registro estar sem acabamento (FIGURA 4.89). Esse atraso na contenção de grandes vazamentos proporciona um maior desperdício de recursos e um maior transtorno ao usuário.

**FIGURA 4.89** – Registro sem acabamento verificado na Faculdade de Educação



Fonte: Autorial Própria

- Verificação de apertos e fixação de aparelhos sanitários

Os planos de manutenção devem prever em função da orientação dos fabricantes rotinas de manutenção preventiva e preditiva para o aperto de parafusos e da correta fixação de aparelhos sanitários, como bacias sanitárias e cubas de pias. Além de provocar vazamentos nesses elementos, a instabilidade desses equipamentos pode provocar acidentes que afetam a segurança do usuário nesses sistemas, conforme verificado na FIGURA 4.90.

**FIGURA 4.90** – Incidência de descolamento de cuba de pia, verificado na Faculdade de Medicina



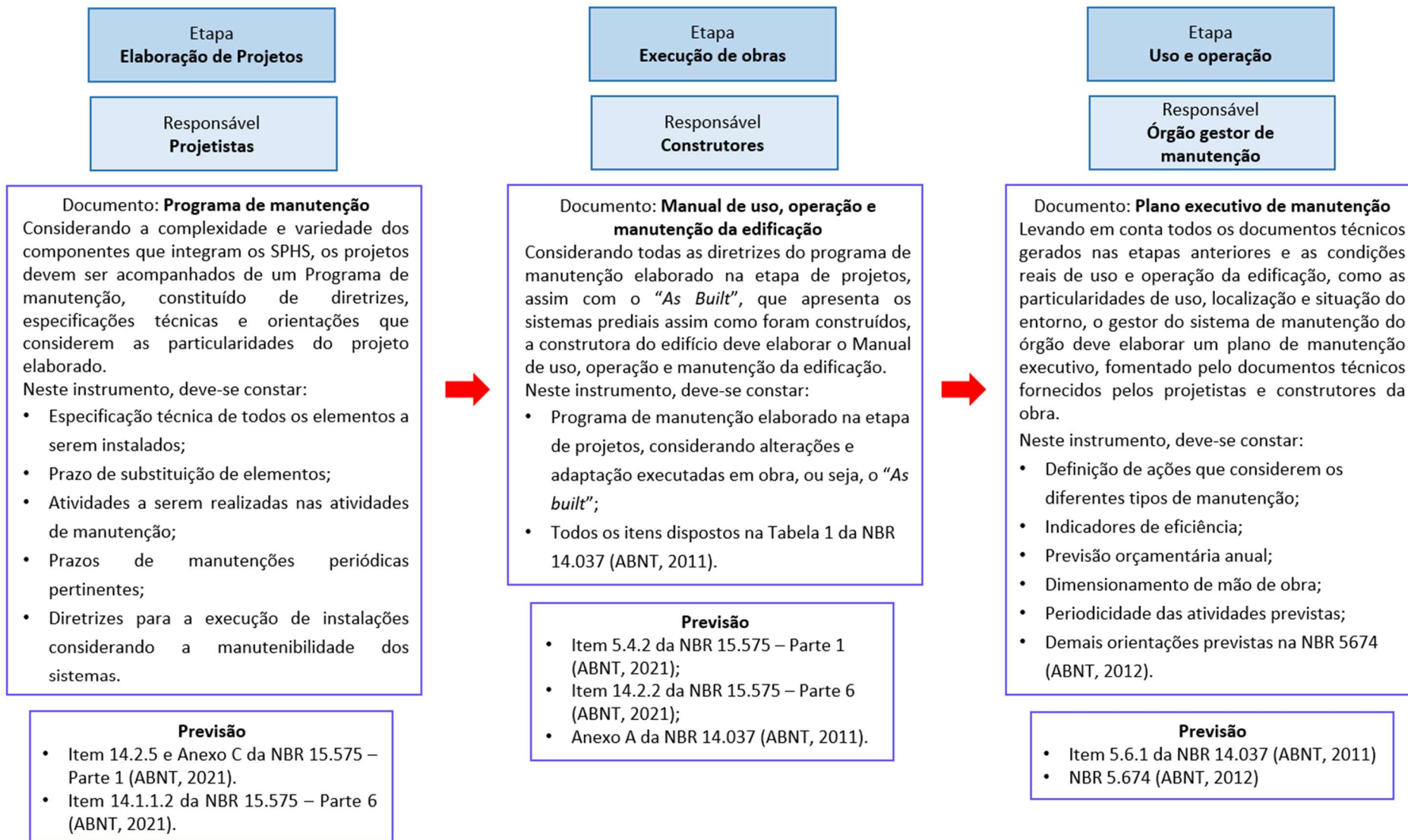
Fonte: Autorial Própria

#### 4.2.1.3 Orientações para elaboração de planos de manutenção

É observado que todas as orientações para a elaboração de planos de manutenção existentes nas normas técnicas NBR 15.575 – Parte 1 e 6 (ABNT, 2021), NBR 14.037 (ABNT, 2011), NBR 5.674 (ABNT, 2012) são voltadas para empreendimentos privados, sem direcionamentos específicos para órgãos públicos. A gestão de edificações governamentais está sujeita a legislações existentes, que podem variar de acordo com o ente público.

Considerando as particularidades da Administração Pública e as observações verificadas neste trabalho, chega-se à conclusão que todas as etapas de um empreendimento devem participar da elaboração dos planos de manutenção, ou seja, as etapas de elaboração de projetos, execução de obras e de uso e operação. Os projetos e cadernos de especificações técnicas dos sistemas hidrossanitários devem trazer diretrizes e orientações de manutenção em função das soluções adotadas, assim como os documentos de “*As built*” devem fomentar o manual de uso, operação e manutenção da edificação. Toda essa documentação gerada ao longo desse processo deve ser base para a elaboração dos planos executivos de manutenção das edificações. A FIGURA 4.91 apresenta o fluxo de elaboração dos planos de manutenção de edificações públicas, que abrange todas as etapas de obra citadas.

**FIGURA 4.91** - Fluxo para atividades para elaboração de planos de manutenção de edificações públicas



Fonte: Autoria própria

A partir do levantamento, evidenciou-se a inexistência de um plano de manutenção que contemple ações preventivas e preditivas, executadas de forma planejada. O estudo em questão deu indicações dos tipos de edificações com maiores demandas de manutenção e períodos oportunos para a realização dessas atividades.

Edificações com maior concentração de usuários e amplos períodos de funcionamento como centros de aulas, bibliotecas e centros de esportes que atendem a comunidade acadêmica de diversas áreas devem receber planejamento específico e maior atenção quanto a definição de rotinas. Laboratórios com tipos de uso específicos e com descarte de efluentes especiais que possam influenciar no desempenho dos sistemas hidrossanitários também devem ter avaliação diferenciada.

Deve-se programar as atividades de manutenção de forma que elas sejam executadas de preferência em períodos de menor ocupação dos espaços (horários de menor utilização, férias, paralisações) e com o objetivo de preparar as instalações para os períodos de maior uso (início de aulas regulares). Para o sistema de drenagem de águas pluviais, é apropriado executar atividades de limpeza de folhas e outros resíduos nas coberturas em épocas de seca, a fim de reduzir a chance de entupimentos e transbordamentos quando do início do período de chuvas.

- Conscientização do usuário / informação de como proceder

Em função de demandas de manutenção verificadas no levantamento, principalmente relacionadas à ocorrência de entupimentos que podem ser fruto de um mau uso por parte do usuário, campanhas de conscientização para o uso correto dos aparelhos sanitários, gestão da água e conservação dos bens públicos são válidas para fazer do usuário um aliado frente a conservação e manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários. São instrumentos válidos dessa conscientização o uso de placas de orientações para o correto uso das instalações, conforme ilustrado na FIGURA 4.92.

**FIGURA 4.92** – Placas de orientações de uso dos sanitários, instalada na Faculdade de Farmácia



Fonte: Autoria Própria

- Definição de rotinas de limpeza dos ambientes sanitários

Considerando que a qualidade de limpeza e higiene de um ambiente sanitário reflete na forma de uso das instalações e que recintos que trazem maior percepção de limpeza e salubridade têm tendência de se manterem limpos (como por exemplo, com o aumento do uso da descarga em bacias sanitárias e mictórios), é importante que programas de manutenção apresentem definições de rotinas adequadas de limpeza dos ambientes sanitários, pois essas atividades influenciam no comportamento do usuário frente a essas instalações, ou seja, traz impactos diretos para a conservação dos sistemas hidrossanitários.

- Treinamentos

Em função das novas tecnologias e equipamentos sanitários implantados em novos projetos, deve-se manter a mão de obra atualizada, promovendo cursos de capacitação que busquem apresentar os novos aparelhos, seus mecanismos de funcionamento e formas de execução de manutenções.

- Vazões e pressões de funcionamento

Os projetos e planos de manutenção devem esclarecer as especificações técnicas de vazão e pressão mínima para o correto funcionamento dos aparelhos sanitários, como válvulas de descargas e torneiras. No levantamento realizado, foram observados vários relatos de válvulas de descarga e torneiras que não apresentavam vazões adequadas para o uso. No caso das válvulas, esse fato se agrava quando o usuário aciona o dispositivo por várias vezes, causando maior gasto de recursos sem alcançar eficiência adequada.

- Setorização do consumo de água

A instalação de medidores individualizados por edificação é indicada, principalmente em edificações públicas. Esses aparelhos permitem o monitoramento do consumo de água por edifício e ainda facilita na descoberta de possíveis perdas e vazamentos nas instalações. Existe ainda a possibilidade de instalação de tecnologias que permitem a leitura remota e instantânea de dados de vazão, o que facilita o controle e gestão do sistema de manutenção e abastecimento de água na instituição.

- Mapeamento da rede de abastecimento dos *campi*

Em instituições com grande número de edificações em que elas se encontram distribuídas em uma ampla área de terreno, o mapeamento da rede de abastecimento pode ser um desafio, principalmente quando não há uma ação coordenada de planejamento e controle de expansão. Porém, é de extrema importância o correto mapeamento da rede externa de abastecimento de água fria dos *campi* e demais áreas existentes em instituições, assim como a identificação de hidrômetros da concessionária de saneamento.

Infelizmente é comum a ocorrência de vazamentos ou falta de água em edificações em que a equipe de manutenção do órgão não tem conhecimento da origem de abastecimento daquele prédio e de qual hidrômetro é vinculado. Isso dificulta a execução de reparos de manutenção e de controle de abastecimento nesses casos.

Além das ações anteriormente abordadas que colaboram para a definição de um plano de manutenção, a seguir são citadas de forma sucinta ações que também devem ser consideradas:

- Cadastro, registro e preservação das informações referentes aos SPHS das edificações e das redes de abastecimento;
- Conhecimento dos usuários e de suas necessidades;
- Cadastro dos ambientes sanitários do sistema de manutenção;
- Registro das edificações e de suas particularidades;
- Estabelecimento de equipes bem treinadas, motivadas, com disponibilidade de ferramentas adequadas e de materiais para manutenção;
- Controle de consumo de água setorizado;
- Conscientização do usuário da importância das ações de conservação e manutenção além do estabelecimento de protocolos simples e fáceis de solicitação de manutenções emergenciais;
- Estabelecimento de critérios para especificação de componentes de reparo que atendam ao desempenho esperado de operação e de necessidade dos usuários;
- Promover ações de garantia de acessibilidade e manutenibilidade das instalações;
- Avaliação contínua dos registros de manutenção através de levantamentos a fim de possibilitar a retro alimentação para melhoria contínua.

#### **4.2.2 Recebimento de Obras**

Ao contrário do entendimento de que a fase de recebimento de obras se baseia somente nos processos de emissão dos termos de recebimento provisório e definitivo de obras, quando a edificação já está praticamente concluída, deve-se entender que esta fase abrange todo o processo de execução do empreendimento, pois após a finalização de cada etapa ou serviço da obra, este é entregue a fiscalização e autorizado para pagamento. Dessa forma, verifica-se a importância da atuação contínua da fiscalização durante toda a execução da obra, a fim de evitar ou corrigir vícios e inconformidades ocultas que futuramente podem afetar de forma significativa o desempenho e manutenção do edifício.

Assim, dentre os protocolos elencados, a seguir são propostos aprimoramentos da fase de recebimentos dos serviços, a fim de otimizar a fase de uso e operação de uma edificação.

#### 4.2.2.1 Vistorias e simulações

São apresentadas contribuições de forma a aprimorar a fiscalização das obras por parte do poder público na execução dos sistemas prediais hidrossanitários, a fim de minimizar possíveis falhas ou erros de execução que possam ser ocultos para a fiscalização e ser futura fonte de manutenção da edificação quando esta estiver em pleno uso e operação.

##### - Vistorias periódicas

É necessária a realização de vistorias e inspeções periódicas nas obras, a fim de detectar erros de execução, desconformidades com os projetos ou divergências de especificações antes mesmo que o serviço seja executado *in loco*. Deve-se ter atenção e cuidado para os contratos em que a fiscalização tem domicílio diferente da obra, pois a questão geográfica dificulta a atividade da fiscalização atuante e presente na execução dos serviços e propicia a ocorrência de erros ocultos à fiscalização quando da visita da obra.

Dessa mesma forma são importantes a criação de políticas de gestão que proporcionem ao fiscal da obra se ater a atribuições técnicas que direcionem à fiscalização ao correto acompanhamento da execução da obra. Atividades administrativas e jurídicas devem ser direcionadas a servidores com especialidade específica.

De igual importância é a participação dos projetistas na execução da obra. Como o fiscal de execução nem sempre conhece conceitos específicos dos sistemas que fazem parte do empreendimento, é necessário a presença do projetista em campo sempre que houver dúvidas, necessidades de alteração ou no acompanhamento do serviço.

##### - Aprovação de especificações

É necessária a criação de ferramentas facilitadoras que permitam o controle e aprovação de especificação de todos os materiais que sejam empregados na obra antes mesmo que eles cheguem e sejam consumidos e/ou instalados. Nesse processo a fiscalização tem atribuição de verificar se os materiais a serem adquiridos pela contratada estão de acordo com as especificações estabelecidas nos documentos técnicos da obra de forma alinhada com os projetistas.

##### - Comprovação de capacidade técnica dos colaboradores

A fiscalização da obra deve exigir comprovação de capacitação ou experiência dos colaboradores que irão atuar nas instalações hidrossanitárias, a fim de prevenir que mão de obra desqualificada fique responsável pela execução desses serviços.

- Mestre de obras de fiscalização

Em grandes obras ou naquelas em que a fiscalização está impossibilitada de executar o acompanhamento da obra de perto, é necessária a figura do mestre de obras de fiscalização, que acompanhe o dia-a-dia da execução da obra, com atribuições de fiscalizar e liberar novas frentes de serviço condicionadas a correta execução de etapas anteriores.

- Garantia de execução

Considerando os altos índices de demandas de manutenção em obras recém entregues, seria relevante, mediante a previsão em edital, da existência de um tipo de garantia de execução, onde a empresa executora fosse responsável técnica e legal pela manutenção predial da edificação em um período pré-determinado após a entrega da obra e que todas essas intervenções necessárias decorrentes de erros de execução fossem realizadas a custas e expensas da empresa.

Nesse período, a contratada manteria vínculo contratual com o órgão e estaria sujeita a todas as obrigações e sanções previstas caso essa assistência não fosse executada de forma satisfatória. Seria interessante vincular os termos de recebimento provisório e definitivo da obra a este período.

Neste sentido, poderia ser criado por parte de órgãos governamentais um cadastro único que integrasse empresas de engenharia voltadas para a construção de obras públicas. Este cadastro seria alimentado por registros de assistência técnica de manutenção durante o período pós-obra. A partir desse banco de dados, seria possível selecionar durante um processo licitatório a empresa que tivesse a melhor reputação e histórico de contratos, visando assim na implantação de uma cultura de responsabilidade maior por parte das contratadas na correta execução dos projetos a ela atribuídos.

#### **4.2.2.2 Testes e ensaios de desempenho**

- Formalização do período de testes nas instalações

É importante que seja instituído de forma clara e objetiva nos documentos técnicos do projeto (especificações e cronogramas) os períodos e fases específicas para a testagem das instalações, em conformidade com as orientações das normas técnicas de cada tipo de instalação. Essa etapa geralmente é abordada de forma vaga nos cadernos de especificações técnicas e não é trazida nas aferições das composições do SINAPI, o que leva a subestimação da importância dessa etapa dentro da execução da obra.

- Recebimento de instalações de água fria e esgoto sanitário

O recebimento das instalações de água fria e esgoto sanitário deve ser condicionado ao sistema operando em sua totalidade, ou seja, com o reservatório totalmente abastecido e com todos os pontos de água fria em condições normais de uso. É necessária a testagem de cada ponto e de cada elemento, como torneiras, sifões, válvulas de descarga e ralos, de forma individual. É sugerido um prazo de observação

ao sistema antes que ele seja totalmente recebido, com a realização de testes de funcionamento realizados de forma intermitente, a fim de verificar possíveis falhas e defeitos.

- Recebimento de sistemas de coberturas e de drenagem de águas pluviais

Considerando que praticamente todas as edificações estudadas no levantamento registraram ocorrência de infiltrações e vazamentos nos sistemas de coberturas, a execução desse serviço deve receber bastante atenção por parte da fiscalização. É sugerido o condicionamento de recebimento desse serviço à exposição do telhado recém construído ao período de um ou dois meses de maiores incidências de chuvas da região de execução da obra.

Após episódios de chuvas típicas na localidade, os defeitos e infiltrações no sistema de cobertura vão surgir com vínculo contratual ainda vigente, o que facilita a correção desses problemas antes mesmo do início da ocupação, uso e operação da edificação.

## CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação desta pesquisa se deu em meio da percepção de desvalorização e subestimação da importância das atividades de manutenção nos sistemas hidrossanitários dos edifícios públicos, visão que também é compartilhada com os usuários dessas edificações. Através de ampla revisão bibliográfica, foi verificada a necessidade de implementação dessas atividades, assim como de aperfeiçoamento das etapas de projeto, execução e recebimento das obras, que devem ser realizadas de forma a promover a manutenibilidade dos sistemas prediais e do aumento de sua vida útil.

A busca de melhoria das etapas de concepção até o uso e operação de produtos por meio do comissionamento, fazendo uso de dados de assistência técnica é um processo bastante explorado em outros tipos de indústrias, porém ainda pouco utilizado na melhoria de processos e procedimentos da construção civil.

O conhecimento do sistema de manutenção predial de uma instituição e do desempenho das edificações que dela fazem parte é de suma importância nesse instrumento, pois possibilita o planejamento operacional e financeiro das atividades, como o dimensionamento correto de mão de obra, gestão dos estoques e das rotinas de manutenção.

Os órgãos públicos, por sua vez, apresentam fragilidades para a implantação de planos de manutenção, originada muitas vezes pelo desconhecimento da instituição em relação a sua própria estrutura física, suas peculiaridades e necessidades, o que impossibilita o correto direcionamento de recursos para as atividades de manutenção predial, agravando o desequilíbrio do planejamento dessas atividades.

Considerando esse contexto, este trabalho realizou a avaliação dos dados de manutenção nos sistemas hidrossanitários de edifícios da Universidade Federal de Goiás, avaliando o sistema da manutenção predial existente frente a estrutura física a ser mantida. A partir dessas avaliações, verificou-se a necessidade de melhorias nos processos de elaboração de projetos, fiscalização e recebimento de obras públicas, etapas que afetam diretamente a manutenção predial dessas edificações. Construiu-se então propostas com diretrizes e requisitos mínimos para a concepção de projetos hidrossanitários e no recebimento desses sistemas em obras públicas, visando a melhoria de desempenho e redução das demandas de manutenção desses sistemas durante o período de uso e ocupação das edificações.

Inicialmente durante o levantamento dos dados preliminares, verificou-se que a instituição objeto de estudo não dispunha de banco de dados que informasse todas as edificações existentes e informações de área construída, datas de início e fim de obras, datas de início de uso e ocupação e histórico de reformas. Observou-se ainda que os relatórios de ordens de serviço de manutenção recebidos pelo órgão não apresentavam todos os dados necessários para avaliação e diagnóstico da manutenção predial dos edifícios. A descrição dos serviços executados não estava disposta de forma padronizada nos relatórios, o que inviabilizou a classificação das requisições sem a leitura manual de

cada documento. No sistema recentemente implantado (SIPAC), chamou atenção nos relatórios disponibilizados a falta da informação de localização do serviço, o que impossibilitou a análise facilitada dos locais de incidência das manifestações patológicas. Essas limitações existentes nos sistemas dificultam a gestão da manutenção predial pela própria instituição e é importante que estes softwares sejam adaptados para realização dessas análises.

No levantamento, observou-se ao longo dos anos o avanço da estrutura física da universidade que foi acompanhado de crescimento nas requisições de manutenção predial em seus edifícios. Os sistemas prediais tiveram predominância como tipo de solicitação com maiores registros em todo o período, apresentando percentuais de participação acima de 60% em todos os anos. O sistema elétrico foi o tipo de sistema com maior número de demandas até o ano de 2016, quando os SPHS se tornaram a maior fonte de manutenção na instituição, com percentuais superiores a 24%, se consolidando nos demais anos. Associado a isso, observou-se redução considerável de mão de obra referente aos SPHS a partir do ano de 2018.

Entre os SPHS, verificou-se que os sistemas de água fria e esgoto sanitário receberam a maior parte das solicitações com proporções aproximadas ao longo dos anos, sendo esses sistemas responsáveis por mais de 80% das ordens de serviço de SPHS. Os sistemas de drenagem de águas pluviais tiveram a menor participação percentual, geralmente abaixo de 15%, porém verificou-se alta incidência deste tipo de solicitações nas edificações estudadas.

A avaliação do nível de ocupação dos espaços e da periodicidade das requisições de manutenção nos SPHS demonstrou que a ocorrência de demandas tem relação direta com a proporção do uso das edificações, ou seja, quanto maior a fluxo de usuários no sistema, maior é a incidência de requisições de manutenção nesses edifícios, com o incremento de até 3% em relação aos meses de férias e recessos. Isso indica a falta de procedimentos de manutenção preventiva e preditiva nos sistemas em períodos com menor ocupação e, também, reflete uma possível insatisfação do usuário quando do uso dessas instalações.

Avaliando a influência do trabalho remoto devido a pandemia de SARS-CoV-2 (covid-19) em 2020, onde o número de usuários que utilizavam os SPHS reduziu consideravelmente, verificou-se que as solicitações de manutenção referentes aos SPHS registraram redução de 57,16%, menor que a redução do total de demandas (66,07%). Não foram observadas alterações significativas na participação percentual dos tipos de manifestações patológicas entre os SPHS, apesar de ter sido verificada a queda nos números absolutos. O período atípico de nove meses de suspensão de aulas regulares não foi suficiente para alterar a dinâmica existente no sistema de manutenção.

Aprofundando a análise ao nível da edificação, foi possível concluir que edificações com alta ocupação e voltadas para o atendimento de amplo público universitário, como centros de aula, bibliotecas e centros esportivos são as de maior incidência de manutenção nos SPHS, o que justifica

atenção maior na elaboração de projetos, especificações técnicas de materiais e de planos de manutenção específicos para essa tipologia de edifício.

A análise das edificações por faixa de idade permitiu observar alta participação de edificações com menos de cinco anos na manutenção predial da instituição, que aumentava à medida que novas obras eram incluídas na estrutura física da universidade. Foi verificado que edificações com diversas características semelhantes e, até mesmo, construídas sobre a mesma base de projeto arquitetônico podem apresentar diferença de níveis de incidência de manutenção, o que pode estar relacionado a qualidade executiva da fase de obras e das especificações dos equipamentos e materiais utilizados em cada edificação.

Comparando edificações com idades diferentes, observou-se que edifícios considerados novos ou recém inaugurados tiveram desempenho inferior a edifícios com idades mais avançadas, o que desperta preocupação com a qualidade de concepção dos projetos e execução de obras nos dias atuais, que de muitas vezes acontece de forma desconectada dos conceitos de manutenibilidade e desempenho na fase de uso e ocupação desses edifícios.

Em relação as edificações recém entregues, foi observado crescimento acentuado dos índices de manutenção nos sistemas de água fria e esgoto sanitário ao longo dos anos e que se inicia imediatamente a partir da ocupação desses espaços. Em alguns casos, verificou-se alto número de demandas antes mesmo da inauguração oficial das edificações por parte da instituição.

Na avaliação das manifestações patológicas registradas, verificou-se certa semelhança no tipo das solicitações mais incidentes entre as edificações novas e as edificações com idades mais avançadas. Observa-se, porém que, enquanto que nas edificações mais antigas essas manifestações podem estar mais relacionadas ao mau uso e ao desgaste dos equipamentos, nas edificações mais recentes esses registros podem estar relacionados a qualidade dos materiais empregados na obra, soluções adotadas em projetos, nas condições de execução da obra e de forma menos significativa, pelo mau uso por parte do usuário.

De modo geral, as requisições de manutenção nos sistemas de drenagem de águas pluviais se caracterizaram pela irregularidade de comportamento, com oscilações de períodos com altas e baixas demandas, diretamente relacionadas ao regime de chuvas da cidade. Esse fato demonstra a realização de intervenções de baixa qualidade ou durabilidade nesses sistemas, em função da complexidade de execução de alguns reparos e ainda limitações da equipe de manutenção predial, como a falta de equipamentos e materiais necessários.

Por fim, e com base nas observações realizadas, foram apresentadas propostas de critérios a serem abordados na elaboração de planos de manutenção e diretrizes e requisitos mínimos propostos para ações de concepção, fiscalização e recebimento de obras, que por vezes se traduzem em um maior investimento inicial no empreendimento, mas que ao longo do tempo poderia proporcionar ganhos e uma maior durabilidade e vida útil dos sistemas, se traduzindo ainda em um maior bem estar do usuário.

A implementação das ações propostas durante as fases de concepção dos projetos, fiscalização e recebimento das obras visam a melhoria das condições de manutenção de novas edificações e de reformas nas edificações existentes além de retroalimentação contínua para o estabelecimento de um processo de melhoria contínua dos protocolos, incluindo as ações de manutenção preventiva.

Ressalta-se a importância de um plano de manutenção eficiente e ativo, que leve em consideração a particularidade de cada edificação, como os níveis de ocupação dos espaços e as atividades realizadas. Esse nível de planejamento operacional que contemple ações preventivas e preditivas, executadas de forma planejada nos períodos mais oportunos, possibilita o planejamento de gestão de estoques e financeiro das atividades de manutenção, fatores essenciais na implantação de um plano de manutenção predial.

É importante a ressalva do desafio enfrentado por gestores de órgãos públicos, que estão restritos aos limites orçamentários impostos a cada instituição e ainda submetidos ao cumprimento das leis e regulamentações (necessárias) que existem na Administração Pública. Porém, é importante a atenção à detalhes e cuidados que podem evitar grandes transtornos e intervenções que significam custos elevados de execução de manutenções corretivas ou reabilitações mais profundas.

Como trabalhos futuros, são apontadas as seguintes sugestões:

- Proposição de um plano de manutenção para a instituição avaliada considerando os problemas observados e as diretrizes e requisitos sugeridos neste trabalho, contendo o mapeamento de todos os sistemas e suas interligações, especificações dos materiais existentes, data de execução, dentre outros;
- Apontar aprimoramentos no software de manutenção predial de forma a possibilitar a correta gestão e controle do sistema de manutenção do órgão, além de retroalimentação de ações de melhoria contínua;
- Avaliação de novas formas de contratação de obras que considerem o período de manutenção pós obra por parte da contratada;
- Estudo de custo-benefício financeiro da padronização de especificações técnicas de equipamentos hidrossanitários em sistemas de manutenção à médio e longo prazo;
- Avaliação do impacto da gestão de manutenção baseada em ações corretivas e reativas no consumo de água de edificações públicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILERA, C.G. **Uma contribuição para a formulação de diretrizes para elaboração do Manual do Usuário de Edifícios**. 2005. 215 p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil), Universidade Federal de São Carlos, SP.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.575-1: Edificações Habitacionais - Desempenho Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro, 2021.
- \_\_\_\_\_. **NBR 5.674:2012**. Manutenção de Edificações. Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2012. 6p.
- \_\_\_\_\_. **NBR 5.462/1994**. Confiabilidade e Manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 37p.
- \_\_\_\_\_. **NBR 9.575/2010**. Impermeabilização - Seleção e projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2010. 14p.
- \_\_\_\_\_. **NBR 14.037:2011**. Manual de operação, uso e manutenção das edificações: Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 5p.
- \_\_\_\_\_. **NBR ISO 15.686-1**. Buildings and Constructed Assets Service Life Planning ISO 15686-1: Parte 1 General Principles. Geneva: ISO – International Organization for Standardization, 2011.
- ANTUNES, G.B.S. **Estudo da Manutenção de Edifícios: Percepções dos Projetistas e Gerentes/Administradores**. 2004. 228 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES.
- ARAÚJO, L. S. M. et al. Avaliação durante operação dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários de edifícios escolares. In: X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. São Paulo, 2004. **Anais...** São Paulo, 2004.
- BARROS, A.J.S.; LEHFELD, N.A.S **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007, 257p.
- BERNARDES, C. (Coord.) et al. Qualidade e o custo das não-conformidades em obras de construção civil. 1ª ed. São Paulo: PINI, SECOVI, 1998. 90p.
- BERSAGUI, S. H. **Avaliação do Sistema de Solicitações de Serviços de Manutenção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. 2016. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- BOSCHETTI, L. A. **Análise das falhas pós-obra nos sistemas prediais de edifícios residenciais multipavimentos**. 2010. 160 f. Dissertação (Mestrado em Habitação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BRASIL. Constituição de 1988. Emenda constitucional n.º 9, de 9 de novembro de 1995. **Lex: legislação federal e marginalia**, São Paulo, v. 59, p. 1966, out/dez. 1995.
- BRASIL. Decreto-lei nº 7.746, de 5 de junho de 2012. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional

- sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP. Brasília, 2012.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Manual de obras públicas – edificações – projeto**. Práticas da SEAP. Projeto. Construção. Manutenção. Brasília. Disponível em: <[http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manuais/manual\\_projeto.pdf/](http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manuais/manual_projeto.pdf/)>. Acesso em: 10 jan. 2021
- CARLINO, A. E. **Melhorias dos processos de manutenção em edifícios públicos**. 2012. 153 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.
- CARVALHO, L. F.; PINI, M. S.; RAGAZZI, C. Manutenção Preditiva: quanto se pode economizar? In: PINI, M. S. (Org.). **Manutenção Predial**. São Paulo: Pini, 2011b, p. 68 –71
- CASTRO, U. R. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. 2007. 44 f. Monografia (Pós-graduação em Construção Civil). Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007
- CONCEIÇÃO, A. P. **Estudo da incidência de falhas visando a melhoria da qualidade dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários**. 2007. 143f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.
- CRUZ, D. C. **Análise de solicitações de assistência técnica em empreendimentos residenciais como ferramenta de gestão**. 2013. 167 p. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.
- DARDENGO, C. F. R. **Identificação de Patologia e Proposição de Diretrizes de Manutenção Preventiva em Edifícios Residenciais Multifamiliares da Cidade de Viçosa – MG**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, Programa de PósGraduação em Engenharia Civil, obtenção do título de Magister Scientiae. Viçosa, Minas Gerais, 2010.
- DUNSTON, P.S.; WILLIAMSON, C.E. Incorporating Maintainability in Constructability Review Process, **Journal of Management in Engineering**, p.56-60, 1999.
- EBEKOZIEN, A.; DOMINIC DURU, O.S; DAKO, O.E., "Maintenance of public hospital buildings in Nigeria – an assessment of current practices and policy options", **Journal of Facilities Management**, 2021. <https://doi.org/10.1108/JFM-11-2020-0088>
- EUROCONSTRUCT (2015), “EUROCONSTRUCT country report”, 80th EUROCONSTRUCT Conference, Budapest, 3-4 December.
- FAVATO, M.N.; RUIZ, M. J. F. REUNI: política para a democratização da educação superior?, **Revista Eletrônica de Educação**. v.12, ed.2, p.448-463, 2018. <https://doi.org/10.14244/198271992365>

- FIESS, J. R. F.; OLIVEIRA, L. A.; BIANCHI, A. C.; THOMAZ, E. Causas da ocorrência de manifestações patológicas em conjuntos habitacionais do Estado de São Paulo. **I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável. X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. São Paulo, 2004.
- FERRARI, M. A. **A influência dos valores organizacionais na determinação da prática e do papel dos profissionais**. São Paulo, 200. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – ECA-USP.
- FERREIRA, F. M. C. **Modelo para gestão de manutenção predial em Universidades Públicas: Caso das IFES Mineiras**. 2017. 187f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017
- FORCADA, N.; MACARULLA, M.; GANGOLELLS, M.; CASALS, M. Assessment of construction defects in residential buildings in Spain, **Building Research and Information**, v.42, ed.5, p.629-640, 2014. <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.922266>
- FORPLAD - Fórum Nacional de Pró-Reitores de Planejamento e Administração. Rio de Janeiro: Painel do Orçamento 2020. Disponível em: <<http://www.forplad.andifes.org.br/?q=ploa%202020>>. Acesso em: 11 novembro 2020.
- GARCIA, L.R.; BUENO, C.; SILVA, S.R.M, Estudo do potencial de ferramentas bim aplicadas à manutenção predial em edifícios públicos, **Brazilian Journal of Development**, v.5, ed.10, p.17185-17196, 2019. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n10-001>
- GOMIDE, T. L. F.; PUJADAS. F. Z. A.; FAGUNDES NETO, J. C. P.; Técnicas de inspeção e manutenção predial. São Paulo: **Pini**, 2006. 227 p.
- GOMIDE, T. L. F., FAGUNDES NETO, J. C. P., GULLO, M. A. Engenharia diagnóstica em edificações. São Paulo. **Pini**. 2009. 418p.
- GONÇALO, S.; BRITO, J. S.; AMARO, J. B. Statistical survey on inspection, diagnosis and repair of wall renderings. **Journal of Civil Engineering and Management**, Vol. 21 No. 5, pp. 623-636, 2015. doi: 10.3846/13923730.2014.890666.
- HASSANAIN, M.A; AL-HAMMAD, A. FATAYER, F. Assessment of architectural defects attributed to lack of maintenance feedback to the design team. **Architectural Science Review**, v.57 No. 2, p. 132-138, 2013. doi: 10.1080/00038628.2013.783459
- HASSANAIN, M.A.; AL-ZHRANI, M.; ABDALLAH, A.; SAYED, A.M.Z. Assessment of factors affecting maintenance cost of public school facilities, **International Journal of Building Pathology and Adaptation**, v.37, ed.5, p.528-546, 2019. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-02-2019-0019>
- HASSANAIN, M.A.; SANNI-ANIBIRE, M.O.; MAHMOUD, A.S. Design quality assessment of campus facilities through post occupancy evaluation, **International Journal of Building Pathology and Adaptation**, 2021. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-04-2021-0057>
- HELENE, P. R. L. **Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto**. 2ª ed. - São Paulo: PINI, 1992. 213p.

- HOPKIN, T.; LU, S.L.; PHIL, R.; SEXTON, M. 'Key stakeholders' perspectives towards UK newbuild housing defects, **International Journal of Building Pathology and Adaptation**, v.35, ed.2, p. 110-123, 2017. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-06-2016-0012>
- ILHA, M. S. O. A investigação patológica na melhoria dos sistemas prediais hidráulico-sanitários. **Hydro**, Aranda, São Paulo, a. 30, n. 30, p.60-65, abr. 2009.
- INE e LNEC (2013). **O parque habitacional e a sua reabilitação**. Análise e Evolução 2001-2011, INE/LNEC, Edição, Lisboa.
- INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Brasília: Indicadores Financeiros Educacionais. Disponível em: < <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/indicadores-financeiros-educacionais>>. Acesso em: 07 janeiro 2022.
- INMET: Instituto Nacional de Meteorologia, c2020. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 01 set. 2021.
- ISMAIL, Z-A. The requirements for maintenance management systems (MMS) at Malaysian polytechnic: a case study", **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, 2021. <https://doi.org/10.1108/JQME-09-2020-0101>
- JOHNSTON, N.; REID, S. An Examination of Building Defects in Residential Multi-Owned Properties, Deakin University, Melbourne, v. 3, 2019.
- KHALID, E.I.; ABDULLAH, S.; HANAFI, M.H.; SAID, S.Y.; HASIM, M.S. The consideration of building maintenance at design stage in public buildings: The current scenario in Malaysia, **Facilities**, v.37, ed.13-14, p.942-960, 2019. <https://doi.org/10.1108/F-04-2018-0055>
- LATEEF, O. A.; KHAMIDI, M. F.; IDRUS, A. Building Maintenance Management in a Malaysian University Campus: A Case Study, **Construction Economics and Building**, v.10, ed.1-2, p.76 – 89, 2010. <https://doi.org/10.5130/AJCEB.v10i1-2.1593>.
- LATEEF, O. A. Quantitative Analysis of Criteria in University Building Maintenance in Malaysia, **Construction Economics and Building**, v.10, ed.3, p.51-61, 2010. <https://doi.org/10.5130/AJCEB.v10i3.1681>
- LATEEF, O. A. Case for alternative approach to building maintenance management of public universities. **Journal of Building Appraisal**, v.5, p.201–212, 2010.0 <https://doi.org/10.1057/jba.2009.19>
- LIMA, E.E. M.; SOUZA, L.R. Reuni e Expansão Universitária na UFMG de 2008 a 2012, **Educação & Realidade**, v.41, ed.2, p.383-406, 2016. <https://doi.org/10.1590/2175-623654765>.
- MACEDO, N. P. (2015). **Estudo De Patologias Em Instalações Prediais De Abastecimento De Água E De Drenagem De Águas Residuais**. FEUP. Porto
- MELO, P.A. Políticas de expansão e interiorização da educação superior no Brasil. In: PAULA, M.F.C.; N.F. Lamarra. (org.) Reformas e democratização da educação superior no Brasil e na América Latina. São Paulo: **Ideias & Letras**, p. 245-276, 2011.

- MORAIS, G. A. T.; LORDSLEEM, A. C. J. A Building maintenance management activities in a public institution. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 26, ed.1, p85-103, 2019.
- MULLER, P. M. **Manutenção Predial: Geração de Indicadores de Desempenho para a Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica**. 2010. 80 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- NAJIB, N.U.M.; YUSOF, N.A.; OSMAN, Z. Measuring satisfaction with student housing facilities, **American Journal of Engineering and Applied Sciences**, v4, ed.1, p. 52-60, 2011.  
<https://doi.org/10.3844/ajeassp.2011.52.60>
- NETO, P.G.A. A Manutenção Predial nas Edificações Públicas, um Estudo sobre a Legislação. **E&S - Engineering and Science**, v. 1, ed.3, 2015
- OLIVEIRA, A.J.; ALMEIDA, L.B.; CARNEIRO, T.C.J.; SCARPIN, J.E. Programa Reuni nas instituições de ensino superior federal [IFES] brasileiras: um estudo da eficiência operacional por meio da análise envoltória de dados [DEA] no período de 2006 a 2012, **RACE - Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v.13, ed.3, p.1179–1210, 2014.
- PALAS, J. I. S. **Redes Prediais – Patologias e Reabilitação de Redes de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais Domésticas**. 2013. 172 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. **Manutenção Função Estratégica**. 3ª Edição. Rio de Janeiro. Editora Qualitymark – Petrobras, 2010, 384 p.
- PRADO, G. B. **Aplicação do método G.U.T. para priorização de intervenções em manifestações patológicas de sistemas prediais em edifícios universitários**. 2017. 92 p. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- ROCHA, P.; RODRIGUES, R. C. Bibliometric review of improvements in building maintenance. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 23, ed.4, p.437-456, 2017.
- RODRIGUES, R. C. (2001), “**Gestão de edifícios. Modelo de simulação técnico-económica**”, PhD thesis, Faculty of Engineering of the University of Porto – FEUP, Porto.
- RODRIGUES, R. C. (2004), “**Building maintenance**”, **Notes for the Masters Course in Rehabilitation of Built Heritage**, Faculty of Engineering of the University of Porto – FEUP, Porto.
- SALAZAR, A. C. N. C. **Manutenção de Edifícios de Utilização Intensiva Definição de Indicadores de Níveis de Desempenho**. 2016. 203 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- SALLES, R.S.; FAERSTEIN, E.; DAL POZ, M.R.; SANTOS, P.S.M.B. Reuni e seus impactos nas Instituições Federais de Educação Superior (IFES): uma análise da admissão de docentes de 2007 a 2017, **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**. v.36, ed.1, p. 310 – 335, 2020.  
<https://doi.org/10.21573/vol36n12020.101107>

- SANDANAYAKE, M.; YANG, W.; CHHIBBA, N.; VRCELJ, Z. Residential building defects investigation and mitigation – a comparative review in Victoria, Australia, for understanding the way forward, *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2021.  
<https://doi.org/10.1108/ECAM-03-2021-0232>
- SHAH ALI, A.; RAHMAT, I.; HASSAN, H. Involvement of key design participants in refurbishment design process, *Facilities*, v.9/10, p.389-400, 2008. <https://doi.org/10.1108/02632770810885742>
- SILVA, A. S. **Plano de negócio: gestão da manutenção predial em redes bancárias de Curitiba (PR)**. 2014. 81 f. Monografia (Especialização em gerência de manutenção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- SILVA, A.; DE BRITO, J. Do we need a buildings' inspection, diagnosis and service life prediction software?, *Journal of Building Engineering*, v.22, p. 335–348, 2019.  
<https://doi.org/10.1016/j.jobe.2018.12.019>
- SILVA, R.L.; FREITAS, F.C.H.P.; LINS, M.T.G. A implantação do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais/REUNI: um estudo de caso, *Revista Gestão Universitária na América Latina*, v.6, ed.4, p. 147-170, 2013. <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2013v6n4p147>
- TANNOUS, H. W. **Manutenção Predial: Diretrizes para a elaboração de um plano de manutenção para os sistemas prediais hidráulicos e elétricos**. 2003. 177 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, SP.
- TEIXEIRA, P. C.; REIS, R. P. A; GNIPPER, S. F.; MONTEIRO, J. V. Estudo de patologias nos sistemas prediais hidráulicos e sanitários do prédio do ciclo básico II da UNICAMP. *Revista eletrônica de Engenharia Civil*, v.1, ed.2, p.34-50, 2011.
- TSANG, A. H. C. A strategic approach to managing maintenance performance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, v.4, ed. 2, p87-94, 1998.
- VARGAS, W. L. **Manutenção Predial: Identificação de Oportunidades para o Aperfeiçoamento da Gestão dos Serviços de Manutenção em Instalações Elétricas de Baixa Tensão na Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. 2016. 72 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- VILLANUEVA, M. M. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**. 2015. 173 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- VITÓRIO, José Afonso P. A manutenção e gestão de obras de arte especiais. In: Encontro Nacional de Empresas de Engenharia e Arquitetura Consultiva, 7., 2005, Recife. *Anais...* Recife: Sinaenco, 2005. 66p. Disponível em:  
[HTTP://www.sinaenco.com.br/downloads/Palestras\\_Enaenco\\_VII/Afonso\\_Vitorio\\_Diretor\\_Vitorio\\_Melo\\_Projetos\\_Estruturais.pdf](HTTP://www.sinaenco.com.br/downloads/Palestras_Enaenco_VII/Afonso_Vitorio_Diretor_Vitorio_Melo_Projetos_Estruturais.pdf) Acesso em 18.12.2014

## APÊNDICE A - MAPEAMENTO SISTÊMICO

A construção do mapeamento sistêmico teve como objetivo principal investigar e expor o cenário das pesquisas relacionadas diretamente à manutenção predial e patologias de instalações hidráulico-sanitárias, além de apresentar as perspectivas de novas direções de estudo e possíveis lacunas relacionadas ao tema, através da metodologia do *Mapping Study* (mapeamento sistêmico), também usada por Paula e Ilha (2016).

Para realização da pesquisa, foram utilizadas as bases de dados bibliográficos do Portal de Periódicos oferecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES, 2020), Compendex (ENGINEERING VILLAGE, 2020), Scopus (2020) e os anais dos congressos CIB W062 e SISPREL, durante o período do mês de fevereiro de 2020.

As seguintes palavras-chave foram adotadas: (a) “*Plumbing and sanitary building systems*” (b) “*Building pathology*” AND “*Building systems*” (c) “*Building maintenance*” AND “*Building systems*”. O levantamento se restringiu em periódicos revisados por pares ou *journal article* e o intervalo dos últimos 20 anos. Foram considerados os idiomas português, espanhol e inglês e não foi aplicado filtro de restrição de área de conhecimento.

Como resultados, concluiu-se que os trabalhos com foco na manutenção dos sistemas hidrossanitários são bem mais numerosos que aqueles que avaliam a perspectiva da relação entre a ocorrência das patologias e a manutenção dentro das instalações. Observou-se também uma maior atenção as instalações de esgoto sanitário (inclusive aquelas de rede única), enquanto que estudos exclusivos da manutenção da rede hidráulica de água fria e quente são minoria.

O artigo foi apresentado e publicado no ENTAC (2020) conforme FIGURA A.1.

FIGURA A.1 - Artigo do mapeamento sistêmico publicado no ENTAC 2020



Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais  
Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

## MANUTENÇÃO E PATOLOGIAS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS – UM MAPEAMENTO SISTÊMICO<sup>1</sup>

MORAIS, Lucas (1); PAULA, Heber (2); REIS, Ricardo (3)

(1) Universidade Federal de Goiás, lucas.salomao@ufg.br

(2) Universidade Federal de Goiás, heberdepaula@ufg.br

(3) Universidade Federal de Goiás, ricardo\_reis@ufg.br


### RESUMO


*A manutenção das instalações hidráulico-sanitárias é de suma importância considerando as peculiaridades desse sistema, o desgaste natural e o envelhecimento das peças. As demandas de reabilitação e intervenção podem virar um gargalo quando a manutenção não é realizada de forma regular e eficiente. O objeto de estudo deste artigo é a revisão de literatura da manutenção e das patologias de instalações hidráulico-sanitárias, a fim de catalogar, por meio das bases de dados indexadas, as contribuições científicas relacionadas ao tema, a partir de palavras-chave pré-determinadas. A utilização do Mapping Study proporcionou a catalogação de todo o material, a classificação por vertentes, a análise das tendências de estudo e as lacunas existentes, que são oportunidades de novas pesquisas. Observou-se que trabalhos focados na manutenção dos sistemas são mais numerosos que aqueles que avaliam a relação da ocorrência de patologias oriundas pela falta de manutenção adequada. Pesquisas sobre os métodos e técnicas de manutenção dos sistemas sanitários são mais exploradas que nos sistemas hidráulicos. Devido as características das instalações sanitárias, o estudo das patologias nesses sistemas também tem maior destaque.*


**Palavras-chave:** *Sistemas prediais hidráulicos e sanitários. Patologias de construção. Manutenção predial.*


## **APÊNDICE B – CENÁRIO DE ESTUDO 1 - BANCO DE DADOS EDIFÍCIOS**

Este banco de dados é composto por informações das edificações da instituição objeto de estudo. Os dados foram relacionados em forma de catálogo e apresentam a identificação da edificação, nome, ano de conclusão/inauguração, área construída e campus pertencente. O relatório foi subdividido em quadras, que permitem a localização geográfica facilitada da construção dentro da universidade.

|                                                                                                                               | <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</b>                 |            |                                  |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                | <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b> |            |                                  |                                |
|                                                                                                                                                                                                                | <b>UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA</b>      |            |                                  |                                |
| <b>PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br/>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b> |                                                      |            |                                  |                                |
| <b>LEVANTAMENTO DE ÁREA CONSTRUÍDA DOS EDIFÍCIOS DA UFG CIDADE DE GOIÂNIA - 01/01/2021</b>                                                                                                                     |                                                      |            |                                  |                                |
| ID                                                                                                                                                                                                             | NOME                                                 | ÁREAS (M2) | ANO DE CONCLUSÃO/<br>INAUGURAÇÃO | CAMPUS                         |
| <b>Q.62</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>QUADRA 62</b>                                     |            |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.1                                                                                                                                                                                                         | FACULDADE DE EDUCAÇÃO                                | 6.296,45   | 1967/1966                        | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.2                                                                                                                                                                                                         | FACULDADE DE DIREITO                                 | 7.201,14   | 1969                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.3                                                                                                                                                                                                         | FAC. FARMÁCIA e ODONTOLOGIA                          | 7.931,55   | 1989                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.4                                                                                                                                                                                                         | IPTSP                                                | 5.073,42   | 1988/1989                        | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.5                                                                                                                                                                                                         | CMBiotecs IPTSP                                      | 1.500,00   | 2020                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.6                                                                                                                                                                                                         | GUARITA                                              | 5,74       | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.7                                                                                                                                                                                                         | CENTRO DE CONVIVÊNCIA (Incubadora)                   | 406,07     | 1993                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.8                                                                                                                                                                                                         | CENTRO DE AULAS D                                    | 15.459,42  | 2012                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.62.9                                                                                                                                                                                                         | BIBLIOTECA SECCIONAL CAMPUS COLEMAR                  | 5.321,28   | 2012                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
|                                                                                                                                                                                                                | Subtotal                                             | 49.195,07  |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| <b>Q.68</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>QUADRA 68</b>                                     |            |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.1                                                                                                                                                                                                         | FAC. ENFERMAGEM / FAC. NUTRIÇÃO                      | 4.608,94   | 1990                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.2                                                                                                                                                                                                         | HOSPITAL DAS CLÍNICAS - Edifícios antigos            | 33.622,50  | 1960/1962                        | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.3                                                                                                                                                                                                         | EDIFÍCIO DERMATOLOGIA/ENDOSCOPIA                     | 710,00     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.4                                                                                                                                                                                                         | 1º E 2º SUBSOLO BLOCO DE INTERNAÇÃO                  | 3.979,86   | 2006                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.5                                                                                                                                                                                                         | FACULDADE DE MEDICINA                                | 4.945,00   | 1960                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.6                                                                                                                                                                                                         | FACULDADE DE MEDICINA 2º Pav                         | 2.800,00   | 2017                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.7                                                                                                                                                                                                         | UNIDADE DE PESQUISA CLÍNICA                          | 1.044,00   | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.8                                                                                                                                                                                                         | CEROF                                                | 1.045,67   | 2000                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.68.9                                                                                                                                                                                                         | FACULDADE DE NUTRIÇÃO NOVA SEDE                      | 2.885,91   | 2012                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
|                                                                                                                                                                                                                | Subtotal                                             | 55.641,88  |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| <b>Q.71</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>QUADRA 71</b>                                     |            |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.1                                                                                                                                                                                                         | CEGEF MANUTENÇÃO                                     | 435,28     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.2                                                                                                                                                                                                         | CEGEF ADMINISTRAÇÃO                                  | 1.007,69   | 1962/1968                        | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.3                                                                                                                                                                                                         | ESPAÇO CULTURAL                                      | 1.449,77   | 1977/1967/2013                   | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.4                                                                                                                                                                                                         | CENTRO DE SELEÇÃO                                    | 683,30     | 1978                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.5                                                                                                                                                                                                         | RESTAURANTE UNIV. / CPPD                             | 2.552,31   | 1966                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.6                                                                                                                                                                                                         | CEU I                                                | 2.154,73   | 1993                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.7                                                                                                                                                                                                         | CEU 3                                                | 708,36     | 1961                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.8                                                                                                                                                                                                         | SERVIÇOS DE LIMPEZA                                  | 70,00      | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.71.9                                                                                                                                                                                                         | GUARITA                                              | 7,90       | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
|                                                                                                                                                                                                                | Subtotal                                             | 9.069,34   |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| <b>Q.86</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>QUADRA 86</b>                                     |            |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.1                                                                                                                                                                                                         | BL. A - ADMINISTRAÇÃO                                | 1.458,21   | 1961                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.2                                                                                                                                                                                                         | BL. B - SALAS DE AULA                                | 1.580,82   | 1961                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.3                                                                                                                                                                                                         | BL. C - LABORATÓRIOS                                 | 416,87     | 1963                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.4                                                                                                                                                                                                         | BL. D - LABORATÓRIOS                                 | 328,07     | 1922                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.5                                                                                                                                                                                                         | BL. E - MESTRADOS E MONITORIAS                       | 197,07     | 1980                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.6                                                                                                                                                                                                         | BL. F - CA                                           | 281,72     | 1981                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.7                                                                                                                                                                                                         | BL. G                                                | 2.441,42   | 1980                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.8                                                                                                                                                                                                         | BL. H                                                | 1.135,64   | 1987                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.9                                                                                                                                                                                                         | BL. I                                                | 77,50      | 1990                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.10                                                                                                                                                                                                        | BL. J                                                | 114,56     | 1990                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.11                                                                                                                                                                                                        | BL. K                                                | 31,27      | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.12                                                                                                                                                                                                        | BL.L                                                 | 10,76      | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.13                                                                                                                                                                                                        | BL.M                                                 | 7,98       | 2004                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.14                                                                                                                                                                                                        | BL.O (Labmetro)                                      | 350,00     | 2005                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.15                                                                                                                                                                                                        | BL.P                                                 | 39,47      | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.16                                                                                                                                                                                                        | BL.Q                                                 | 35,37      | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |

|                                                                                                                               | <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</b>                 |            |                                  |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                | <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b> |            |                                  |                                |
|                                                                                                                                                                                                                | <b>UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA</b>      |            |                                  |                                |
| <b>PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br/>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b> |                                                      |            |                                  |                                |
| <b>LEVANTAMENTO DE ÁREA CONSTRUÍDA DOS EDIFÍCIOS DA UFG CIDADE DE GOIÂNIA - 01/01/2021</b>                                                                                                                     |                                                      |            |                                  |                                |
| ID                                                                                                                                                                                                             | NOME                                                 | ÁREAS (M2) | ANO DE CONCLUSÃO/<br>INAUGURAÇÃO | CAMPUS                         |
| Q.86.17                                                                                                                                                                                                        | BLR                                                  | 9,11       | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.18                                                                                                                                                                                                        | BL5                                                  | 10,16      | 2005                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.19                                                                                                                                                                                                        | SEÇÃO DE VIGILÂNCIA                                  | 92,48      | 1974                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.20                                                                                                                                                                                                        | UFGNET                                               | 135,13     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.21                                                                                                                                                                                                        | Cantina/restaurante Esc. Engas.                      | 386,24     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.22                                                                                                                                                                                                        | Edifício Labitecc - Enga. Civil                      | 1.084,14   | 2012                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.23                                                                                                                                                                                                        | Centro de Aulas Escolas Engas.                       | 5.236,80   | 2017                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.24                                                                                                                                                                                                        | Núcleo de Resíduos Sólidos e Líquidos                | 81,36      | 2012                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.86.25                                                                                                                                                                                                        | LAMAF                                                | 400,00     | 2017                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
|                                                                                                                                                                                                                | Subtotal                                             | 15.942,15  |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| <b>Q.87 QUADRA 87</b>                                                                                                                                                                                          |                                                      |            |                                  |                                |
| Q.87.1                                                                                                                                                                                                         | EMAC / FAV - 1                                       | 402,54     | 1967                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.87.2                                                                                                                                                                                                         | EMAC / FAV - 2                                       | 470,98     | 1967                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.87.3                                                                                                                                                                                                         | MUSEU ANTROPOLÓGICO                                  | 4.031,66   | 1959                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.87.4                                                                                                                                                                                                         | CONVÊNIO FURNAS                                      | 326,86     | 1995                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.87.5                                                                                                                                                                                                         | CPDM (11A)                                           | 851,53     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.87.6                                                                                                                                                                                                         | GUARITA                                              | 9,03       | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.87.7                                                                                                                                                                                                         | Serviços Gerais Museu                                | 150,00     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| Q.87.8                                                                                                                                                                                                         | Faculdade de Farmácia                                | 4.465,00   | 2014                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
|                                                                                                                                                                                                                | Subtotal                                             | 10.707,60  |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| <b>E.I EDIFÍCIOS ISOLADOS</b>                                                                                                                                                                                  |                                                      |            |                                  |                                |
| E.I.1                                                                                                                                                                                                          | NECASA                                               | 205,04     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| E.I.2                                                                                                                                                                                                          | RÁDIO UNIVERSITÁRIA                                  | 1.027,77   | 1979                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| E.I.3                                                                                                                                                                                                          | PLANETÁRIO                                           | 651,69     | 1970                             | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| E.I.4                                                                                                                                                                                                          | Ambulatórios de Psicologia e Biblioteca provisória   | 1.419,22   | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| E.I.5                                                                                                                                                                                                          | Casa de Estudante Universitário IV                   |            | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| E.I.6                                                                                                                                                                                                          | Casa de Estudante Universitário VI                   | 189,56     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| E.I.7                                                                                                                                                                                                          | Casa de Estudante Universitário VII                  | 207,00     | -                                | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
|                                                                                                                                                                                                                | Subtotal                                             | 3.700,28   |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
|                                                                                                                                                                                                                | ÁREA TOTAL EDIFÍCIOS CAMPUS COLEMAR NATAL E SILVA    | 144.256,32 |                                  | CAMPUS - COLEMAR NATAL E SILVA |
| <b>CAMPUS SAMAMBAIA</b>                                                                                                                                                                                        |                                                      |            |                                  |                                |
|                                                                                                                                                                                                                | ANEL VIÁRIO                                          |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| <b>Q.A QUADRA A</b>                                                                                                                                                                                            |                                                      |            |                                  |                                |
| Q.A.1                                                                                                                                                                                                          | EMAC E ANEXO                                         | 5.047,89   | 2015                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.2                                                                                                                                                                                                          | Laboratórios EMA                                     |            | 2017                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.3                                                                                                                                                                                                          | BIBLIOTECA CENTRAL                                   | 7.466,90   | 1988                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.4                                                                                                                                                                                                          | FAV - nova sede                                      | 4.400,73   | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.5                                                                                                                                                                                                          | CDIM                                                 | 264,00     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.6                                                                                                                                                                                                          | MEDIA LAB                                            | 909,84     | 2014                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.7                                                                                                                                                                                                          | CENTRO DE CONVIVÊNCIA - BANCOS                       | 1.604,83   | 1992                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.8                                                                                                                                                                                                          | FUNAPE - ANTIGA                                      | 306,80     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.9                                                                                                                                                                                                          | I.C.B. 3                                             | 3.082,08   | 1977                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.10                                                                                                                                                                                                         | I.C.B. 4                                             | 3.082,08   | 1977/1975                        | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.11                                                                                                                                                                                                         | I.C.B. 1                                             | 3.082,08   | 1972                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.12                                                                                                                                                                                                         | I.C.B. 2                                             | 3.082,08   | 1972                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.13                                                                                                                                                                                                         | INSTITUTO DE QUÍMICA I                               | 3.082,08   | 1985                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.14                                                                                                                                                                                                         | INSTITUTO DE QUÍMICA II                              | 3.082,08   | 1985                             | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.15                                                                                                                                                                                                         | INSTITUTO DE FÍSICA I                                | 3.082,08   | 1972/1973                        | CAMPUS SAMAMBAIA               |
| Q.A.16                                                                                                                                                                                                         | INSTITUTO DE FÍSICA II                               | 3.082,08   | 1972/1973                        | CAMPUS SAMAMBAIA               |

|                                                                                                                           | <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</b>                 |            |                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                            | <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b> |            |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                            | <b>UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA</b>      |            |                                  |                  |
| <b>PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b> |                                                      |            |                                  |                  |
| <b>LEVANTAMENTO DE ÁREA CONSTRUÍDA DOS EDIFÍCIOS DA UFG CIDADE DE GOIÂNIA - 01/01/2021</b>                                                                                                                 |                                                      |            |                                  |                  |
| ID                                                                                                                                                                                                         | NOME                                                 | ÁREAS (M2) | ANO DE CONCLUSÃO/<br>INAUGURAÇÃO | CAMPUS           |
| Q.A.17                                                                                                                                                                                                     | FAC. COMUNIC.BIBLIOTECONOMIA - FACOMP                | 3.163,26   | 1989                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.18                                                                                                                                                                                                     | Faculdades de História, Ciências Sociais e Filosofia | 3.082,08   | 1989                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.19                                                                                                                                                                                                     | ALMOXAR. DE PROD. QUÍMICOS                           | 213,31     | 1999                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.20                                                                                                                                                                                                     | Cantina/Restaurante C. Aulas/FCHF/Letras             | 386,24     | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.21                                                                                                                                                                                                     | Centro de Convivência Estudantes - DCE               | 386,24     | 2009                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.22                                                                                                                                                                                                     | CENTRO DE AULAS AROEIRA                              | 2.493,60   | 2008                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.23                                                                                                                                                                                                     | FACULDADE DE LETRAS                                  | 6.667,86   | 1972/1975                        | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.24                                                                                                                                                                                                     | FACULDADE DE LETRAS - AMPLIAÇÃO                      | 6.667,86   | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.25                                                                                                                                                                                                     | RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO E EXECUTIVO                | 1.719,80   | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.26                                                                                                                                                                                                     | RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO - AMPLIAÇÃO                | 5,15       | 2017                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.27                                                                                                                                                                                                     | Divisão de Comunicações Bloco A                      | 435,70     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.28                                                                                                                                                                                                     | Divisão de Comunicações Bloco B                      | 370,21     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.29                                                                                                                                                                                                     | Divisão de Comunicações Bloco C                      | 332,46     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.A.30                                                                                                                                                                                                     | Café das Letras                                      | 199,41     | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 70.780,81  |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.B</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA B</b>                                      |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.B.1                                                                                                                                                                                                      | REITORIA                                             | 4.027,68   | 2002                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.B.2                                                                                                                                                                                                      | CANTINA DA REITORIA                                  | 167,00     | 2017                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.B.3                                                                                                                                                                                                      | CIDARQ                                               | 1.133,99   | 1997                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.B.4                                                                                                                                                                                                      | NÚCLEO DE DIREITOS HUMANOS                           | 291,00     | 2019                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.B.5                                                                                                                                                                                                      | CIAR                                                 | 474,00     | 1999                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 6.093,67   |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.C</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA C</b>                                      |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.C.1                                                                                                                                                                                                      | SEÇÃO DE VIGILÂNCIA                                  | 173,25     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.C.2                                                                                                                                                                                                      | Centro de Cultura e Eventos                          | 9.032,95   | 2009                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.C.3                                                                                                                                                                                                      | Centro de aulas Práticas e Ecologia ICB V            | 2.167,87   | 2014                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.C.4                                                                                                                                                                                                      | CIPDL - ICB (LACES)                                  | 410,00     | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.C.5                                                                                                                                                                                                      | EDIFÍCIO ENGENHARIA MECÂNICA                         | 2.335,66   | 2019                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 14.119,73  |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.D</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA D</b>                                      |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.1                                                                                                                                                                                                      | Centro de aulas Caraíba                              | 1.662,44   | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.2                                                                                                                                                                                                      | C. Aulas BARU                                        | 2.494,00   | 2010                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.3                                                                                                                                                                                                      | CRECHE                                               | 1.298,62   | 1989                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.4                                                                                                                                                                                                      | IESA - Nova sede                                     | 3.081,49   | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.5                                                                                                                                                                                                      | IME - Nova sede                                      | 3.016,61   | 2010                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.6                                                                                                                                                                                                      | INF - Nova sede                                      | 3.164,61   | 2013                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.7                                                                                                                                                                                                      | FACE                                                 | 1.044,00   | 2010                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.8                                                                                                                                                                                                      | FACE - Novo edifício                                 | 1.540,59   | 2013                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.D.9                                                                                                                                                                                                      | Centro de Convivência Quadra Reuni                   | 1.350,00   | 2013                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 18.652,36  |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.E</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA E - EDUCAÇÃO FÍSICA</b>                    |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.E.1                                                                                                                                                                                                      | Faculdade de EDUCAÇÃO FÍSICA                         | 2.670,03   | 1972/1975                        | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.E.2                                                                                                                                                                                                      | CENTRO DE LUTAS                                      | 490,11     | 1993                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.E.3                                                                                                                                                                                                      | GINÁSIO DE ESPORTES                                  | 846,49     | 1983                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.E.4                                                                                                                                                                                                      | Pista de Atletismo - Depósito                        | 119,21     | 2015                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.E.5                                                                                                                                                                                                      | Cantina/restaurante Faculdade Educação Física        | 386,24     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.E.6                                                                                                                                                                                                      | Centro de Aulas Fac. Educação Física                 | 1.821,72   | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.E.7                                                                                                                                                                                                      | Unidade de Saúde Samambaia                           | 248,00     | 2013                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 6.581,80   |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |

|                                                                                                                           | <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</b>                 |            |                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                            | <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b> |            |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                            | <b>UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA</b>      |            |                                  |                  |
| <b>PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b> |                                                      |            |                                  |                  |
| <b>LEVANTAMENTO DE ÁREA CONSTRUÍDA DOS EDIFÍCIOS DA UFG CIDADE DE GOIÂNIA - 01/01/2021</b>                                                                                                                 |                                                      |            |                                  |                  |
| ID                                                                                                                                                                                                         | NOME                                                 | ÁREAS (M2) | ANO DE CONCLUSÃO/<br>INAUGURAÇÃO | CAMPUS           |
| <b>Q.F</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA F</b>                                      |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.F.1                                                                                                                                                                                                      | LABICOM/FACOMB                                       | 941,70     | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.F.2                                                                                                                                                                                                      | Humanidades - FCHF                                   | 2.866,03   | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.F.3                                                                                                                                                                                                      | Oca Indígena - Licenciatura Intercultura             | 705,65     | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 4.513,38   |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.G</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA G - CEPAE</b>                              |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.G.1                                                                                                                                                                                                      | CEPAE                                                | 2.465,58   | 1980/1978                        | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.G.2                                                                                                                                                                                                      | CEPAE - Pátio                                        | 1.365,21   | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.G.3                                                                                                                                                                                                      | CEPAE - QUADRA                                       | 1.200,00   | 1993                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.G.4                                                                                                                                                                                                      | CEPAE- ENSINO FUNDAMENTAL                            | 1.573,52   | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.G.5                                                                                                                                                                                                      | Herbário                                             | 340,30     | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 6.944,61   |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.H</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA H</b>                                      |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.H.1                                                                                                                                                                                                      | Anatomia Animal - ICB VI                             | 1.316,20   | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.H.2                                                                                                                                                                                                      | CENTRO DE GENÉTICA CAMPUS SAMAMBAIA                  | 422,61     | 2019                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 1.738,81   |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.I</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA I</b>                                      |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.I.1                                                                                                                                                                                                      | LAMES                                                | 706,63     | 2018                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.I.2                                                                                                                                                                                                      | LAMARH                                               | 130,00     | 2007                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.I.3                                                                                                                                                                                                      | LAPIG                                                | 244,29     | 2008                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.I.4                                                                                                                                                                                                      | NUPEC                                                | 231,07     | 2013                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.I.5                                                                                                                                                                                                      | LABITIME                                             | 759,27     | 2014                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 2.071,26   |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.J</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA J - SETOR DE SERVIÇOS</b>                  |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.1                                                                                                                                                                                                      | Centro Esportivo Samambaia                           | 2.025,22   | 2013                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.2                                                                                                                                                                                                      | Casa de Estudante V Samambaia                        | 2.176,88   | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.3                                                                                                                                                                                                      | CEMEQ                                                | 714,58     | 1996                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.4                                                                                                                                                                                                      | CERCOMP                                              | 919,98     | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.5                                                                                                                                                                                                      | ETA                                                  |            | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.6                                                                                                                                                                                                      | Núcleo de Projetos Sociais - PROEC                   | 365,84     | 1988                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.7                                                                                                                                                                                                      | BIOTÉRIO                                             | 456,12     | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.8                                                                                                                                                                                                      | OBS. ASTRONÔMICO                                     | 49,00      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.9                                                                                                                                                                                                      | CEGRAF                                               | 1.274,75   | 1987/1988                        | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.10                                                                                                                                                                                                     | GALPÃO INSERVÍVEIS                                   | 488,76     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.11                                                                                                                                                                                                     | DMP                                                  | 2.229,70   | 1988                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.12                                                                                                                                                                                                     | SERVIÇO TRANSPORTES                                  | 1.809,01   | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.13                                                                                                                                                                                                     | PARQUES E JARDINS                                    | 362,53     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.14                                                                                                                                                                                                     | POSTO DE ABASTECIMENTO                               | 155,95     | 1988                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.15                                                                                                                                                                                                     | GUARITA                                              | 12,01      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.16                                                                                                                                                                                                     | CEGEF                                                | 709,29     | 1988                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.J.17                                                                                                                                                                                                     | Galpão CEGEF                                         | 1.585,60   | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 15.335,22  |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>Q.K</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>QUADRA K - Parque Tecnológico</b>                 |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.K.1                                                                                                                                                                                                      | Agência de Inovação                                  | 1.974,30   | 2018                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.K.2                                                                                                                                                                                                      | Farmatec                                             | 2.400,00   | 2020                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.K.3                                                                                                                                                                                                      | CRTI                                                 | 1.779,62   | 2013                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| Q.K.4                                                                                                                                                                                                      | FUNAPE                                               | 1.772,00   | 2020                             | CAMPUS SAMAMBAIA |

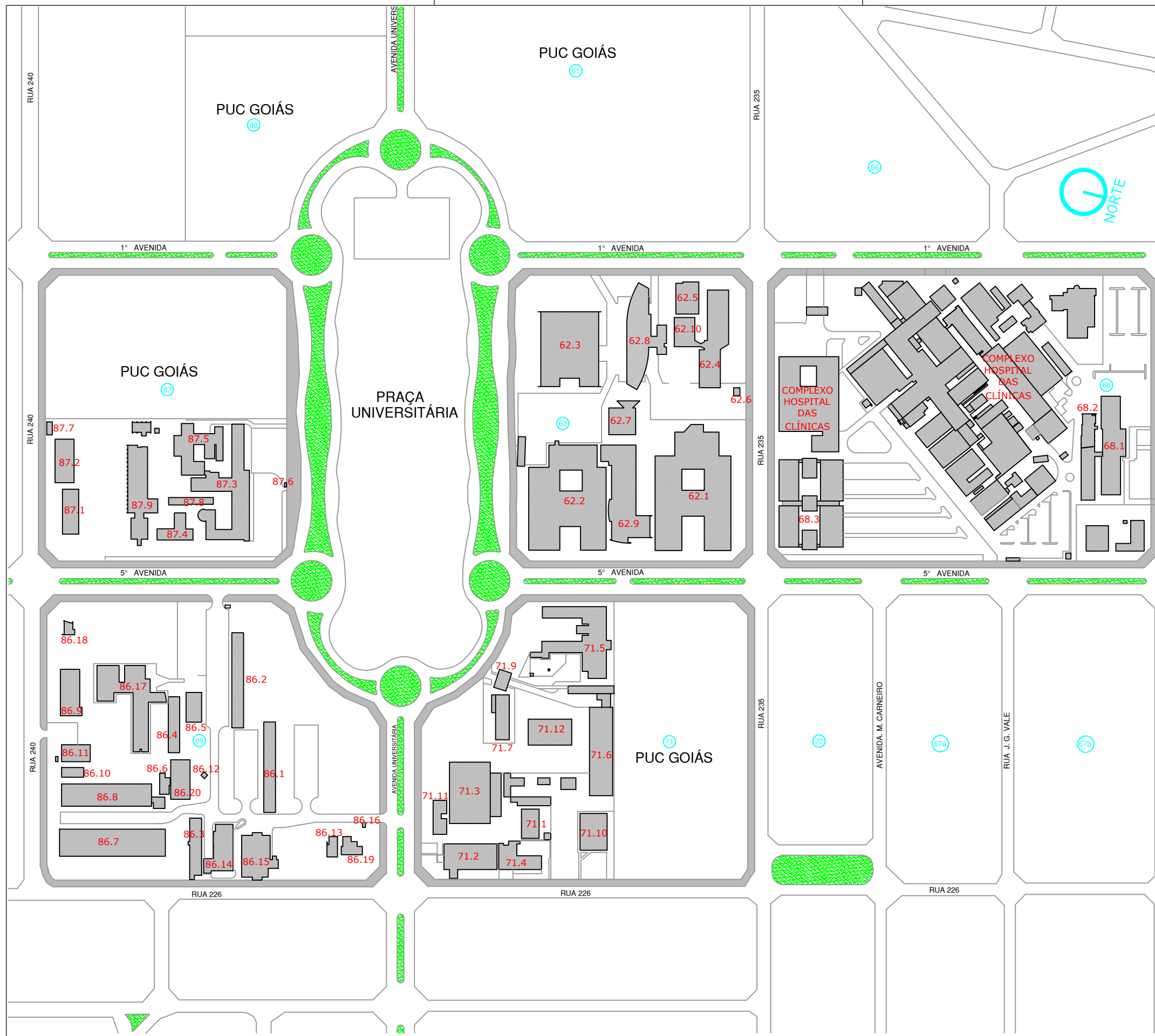
|           | <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</b>                                                                                                                                                                           |            |                                  |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|------------------|
|                                                                                            | <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b>                                                                                                                                                           |            |                                  |                  |
|                                                                                            | <b>UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA</b>                                                                                                                                                                |            |                                  |                  |
|                                                                                            | <b>PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br/>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b> |            |                                  |                  |
| <b>LEVANTAMENTO DE ÁREA CONSTRUÍDA DOS EDIFÍCIOS DA UFG CIDADE DE GOIÂNIA - 01/01/2021</b> |                                                                                                                                                                                                                |            |                                  |                  |
| ID                                                                                         | NOME                                                                                                                                                                                                           | ÁREAS (M2) | ANO DE CONCLUSÃO/<br>INAUGURAÇÃO | CAMPUS           |
|                                                                                            | Subtotal                                                                                                                                                                                                       | 7.925,92   |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>P</b>                                                                                   | <b>PASSARELAS</b>                                                                                                                                                                                              |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| P.1                                                                                        | PÁTIOS COBERTOS DOS INSTITUTOS                                                                                                                                                                                 | 4.175,30   | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| P.2                                                                                        | Passarelas Campus Samambaia                                                                                                                                                                                    | 1.783,00   | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| P.3                                                                                        | Passarelas Cobertas                                                                                                                                                                                            | 2.950,91   | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                            | Subtotal                                                                                                                                                                                                       | 8.909,21   |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>E.V</b>                                                                                 | <b>ESCOLA DE VETERINÁRIA</b>                                                                                                                                                                                   |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.1                                                                                      | ADMINISTRAÇÃO                                                                                                                                                                                                  | 546,75     | 1963                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.2                                                                                      | DEP.CLÍNICO                                                                                                                                                                                                    | 791,76     | 1972                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.3                                                                                      | OFICINA                                                                                                                                                                                                        | 279,30     | 1972                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.4                                                                                      | ALMOXARIFADO                                                                                                                                                                                                   | 146,51     | 1972                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.5                                                                                      | DEP. DE PATOLOGIA                                                                                                                                                                                              | 1.018,64   | 1978                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.6                                                                                      | LAB.INS.ARTIFICIAL                                                                                                                                                                                             | 82,36      | 1989                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.7                                                                                      | REPRODUÇÃO ANIMAL                                                                                                                                                                                              | 302,00     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.8                                                                                      | CASA DE BAIA                                                                                                                                                                                                   | 232,05     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.9                                                                                      | HOSPITAL VET.                                                                                                                                                                                                  | 1.562,76   | 1978                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.10                                                                                     | CURRAL COBERTO                                                                                                                                                                                                 | 311,32     | 1931                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.11                                                                                     | CURRAL - CAPRINO                                                                                                                                                                                               | 210,00     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.12                                                                                     | DEP.DE DOENÇAS                                                                                                                                                                                                 | 1.036,60   | 1979                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.13                                                                                     | CAPRIL-1                                                                                                                                                                                                       | 312,62     | 1983                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.14                                                                                     | CAPRIL-2                                                                                                                                                                                                       | 114,32     | 1983                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.15                                                                                     | CAPRIL-3                                                                                                                                                                                                       | 74,36      | 1986                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.16                                                                                     | CENTRO.PESQ.ALIM                                                                                                                                                                                               | 728,80     | 1989                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.17                                                                                     | ZOOTECNIA                                                                                                                                                                                                      | 1.194,08   | 1979                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.18                                                                                     | SUINOCULTURA                                                                                                                                                                                                   | 603,46     | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.19                                                                                     | AVIÁRIO NOVO                                                                                                                                                                                                   | 330,08     | 2010                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.20                                                                                     | AVIÁRIO 1                                                                                                                                                                                                      | 70,85      | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.21                                                                                     | AVIÁRIO 2                                                                                                                                                                                                      | 70,85      | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.22                                                                                     | AVIÁRIO 3                                                                                                                                                                                                      | 70,85      | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.23                                                                                     | AVIÁRIO 4                                                                                                                                                                                                      | 70,85      | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.24                                                                                     | AVIÁRIO 5                                                                                                                                                                                                      | 154,80     | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.25                                                                                     | AVIÁRIO 6                                                                                                                                                                                                      | 154,80     | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.26                                                                                     | AVIÁRIO 7                                                                                                                                                                                                      | 128,86     | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.27                                                                                     | BIODIGESTIBILIDADE                                                                                                                                                                                             | 133,71     | 2017                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.28                                                                                     | CASA 18                                                                                                                                                                                                        | 95,13      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.29                                                                                     | FORNO CREMATÓRIO                                                                                                                                                                                               | 42,30      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.30                                                                                     | CURRAL 3                                                                                                                                                                                                       | 348,69     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.31                                                                                     | TRITURADOR                                                                                                                                                                                                     | 27,28      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.32                                                                                     | CASA 2                                                                                                                                                                                                         | 107,46     | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.33                                                                                     | LABORATÓRIO PICICULTURA                                                                                                                                                                                        | 101,98     | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.34                                                                                     | CASA 3                                                                                                                                                                                                         | 107,46     | 1982                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.35                                                                                     | BIOTÉRIO                                                                                                                                                                                                       | 39,23      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.36                                                                                     | CASA DE RAÇÃO                                                                                                                                                                                                  | 187,68     | 1980                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.37                                                                                     | ADMINISTRAÇÃO AVIÁRIO                                                                                                                                                                                          | 56,71      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.38                                                                                     | CURRAL 1                                                                                                                                                                                                       | 594,00     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.39                                                                                     | CURRAL 2                                                                                                                                                                                                       | 320,00     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.40                                                                                     | ORDENHADEIRA                                                                                                                                                                                                   | 113,30     | 1982                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.41                                                                                     | CURRAL ANEXO                                                                                                                                                                                                   | 80,00      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.42                                                                                     | PASTEURIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                  | 44,36      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.43                                                                                     | GALPÃO DE PEQUENOS ANIMAIS                                                                                                                                                                                     | 163,22     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.44                                                                                     | GALPÃO DE GRANDES ANIMAIS                                                                                                                                                                                      | 576,29     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |

|                                                                                                                           | <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</b>                 |            |                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                            | <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b> |            |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                            | <b>UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA</b>      |            |                                  |                  |
| <b>PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b> |                                                      |            |                                  |                  |
| <b>LEVANTAMENTO DE ÁREA CONSTRUÍDA DOS EDIFÍCIOS DA UFG CIDADE DE GOIÂNIA - 01/01/2021</b>                                                                                                                 |                                                      |            |                                  |                  |
| ID                                                                                                                                                                                                         | NOME                                                 | ÁREAS (M2) | ANO DE CONCLUSÃO/<br>INAUGURAÇÃO | CAMPUS           |
| E.V.45                                                                                                                                                                                                     | NÚCLEO EXPERIMENTAL EM DOENÇAS DE AVES               | 210,42     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.46                                                                                                                                                                                                     | LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS           | 688,72     | 1989                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.47                                                                                                                                                                                                     | Anexo Gabinete Professores Depto. Reprodução Animal  | 305,94     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.48                                                                                                                                                                                                     | Laboratório de Microbiologia EV                      | 689,00     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.49                                                                                                                                                                                                     | Galpão de Grandes Animais                            | 576,29     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.50                                                                                                                                                                                                     | Galpão de Pequenos Animais                           | 150,46     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.51                                                                                                                                                                                                     | Cantina/restaurante Esc. Veterinária                 | 386,24     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.52                                                                                                                                                                                                     | Centro de Aulas Veterinária                          | 831,22     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.53                                                                                                                                                                                                     | Galpão de Máquinas Escola de Veterinária             | 310,79     | 2010                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.54                                                                                                                                                                                                     | Aves poedeiras Escola de Veterinária                 | 30,00      | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.55                                                                                                                                                                                                     | Central de cópias Esc. Veterinária                   | 33,00      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.56                                                                                                                                                                                                     | Aviário Escola de Veterinária                        | 1.521,10   | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.57                                                                                                                                                                                                     | POA - Escola de Veterinária                          | 1.382,69   | 2001                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.58                                                                                                                                                                                                     | Auditório Escola de Veterinária                      | 379,62     | 2016                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.V.59                                                                                                                                                                                                     | Centro de Treinamento Cão Guia                       |            | 2016                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                            | Subtotal                                             | 21.233,92  |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| <b>E.A</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>ESCOLA DE AGRONOMIA</b>                           |            |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.1                                                                                                                                                                                                      | COLEGIADO                                            | 183,53     | 1963                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.2                                                                                                                                                                                                      | SECRETARIA PÓS GRADUAÇÃO                             | 186,90     | 1963                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.3                                                                                                                                                                                                      | ADMINISTRAÇÃO                                        | 732,67     | 1962                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.4                                                                                                                                                                                                      | DEP. ECONOMIA RURAL                                  | 765,63     | 1979                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.5                                                                                                                                                                                                      | DEP. HORTICULTURA                                    | 195,14     | 1967                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.6                                                                                                                                                                                                      | SALAS DE AULAS (NOVO)                                | 839,87     | 2004                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.7                                                                                                                                                                                                      | CENTRO ACADÊMICO                                     | 114,93     | 1998                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.8                                                                                                                                                                                                      | BIBLIOTECA                                           | 391,81     | 1962                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.9                                                                                                                                                                                                      | DEPÓSITO FITOSANITÁRIO                               | 76,76      | 1966                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.10                                                                                                                                                                                                     | DEP. ENGENHARIA RURAL                                | 471,51     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.11                                                                                                                                                                                                     | DEP. FITOSANITÁRIO                                   | 1.174,29   | 1966                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.12                                                                                                                                                                                                     | DEP. TECNOLOGIA ALIMENTOS                            | 1.427,00   | 1966                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.13                                                                                                                                                                                                     | DEP. AGRICULTURA                                     | 911,54     | 1966                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.14                                                                                                                                                                                                     | LAB. CONTROLE BIOLÓGICO                              | 124,61     | 1993                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.15                                                                                                                                                                                                     | LAB. MEC. AGRICOLA                                   | 357,23     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.16                                                                                                                                                                                                     | GALPÃO DE PESQUISA                                   | 219,55     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.17                                                                                                                                                                                                     | OFICINA                                              | 182,95     | 1966                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.18                                                                                                                                                                                                     | IRRIGAÇÃO 1                                          | 80,00      | 1966                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.19                                                                                                                                                                                                     | IRRIGAÇÃO 2                                          | 92,46      | 1966                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.20                                                                                                                                                                                                     | MINI USINA DE ÁLCOOL                                 | 90,02      | 1981                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.21                                                                                                                                                                                                     | DEPÓSITO HORTICULTURA                                | 195,14     | 1967                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.22                                                                                                                                                                                                     | CASA 1 - PDPL                                        | 95,72      | 1967                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.23                                                                                                                                                                                                     | LAB. NEMATOLOGIA                                     | 277,65     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.24                                                                                                                                                                                                     | LAB. CONTROLE BIOLÓGICO                              | 71,52      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.25                                                                                                                                                                                                     | DEP. LAB. CONTROLE BIOLÓGICO                         | 51,14      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.26                                                                                                                                                                                                     | CASA DOS TRANSMISSORES                               | 133,40     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.27                                                                                                                                                                                                     | CASA DAS ANTENAS                                     | 9,20       | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.28                                                                                                                                                                                                     | Manejo Integrado                                     | 99,00      | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.29                                                                                                                                                                                                     | Engenharia Florestal                                 | 732,00     | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.30                                                                                                                                                                                                     | Laboratório de Horticultura                          | 182,55     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.31                                                                                                                                                                                                     | Centro de Aulas                                      | 1.662,44   | 2012                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.32                                                                                                                                                                                                     | Cantina/restaurante                                  | 386,24     | 1962                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.33                                                                                                                                                                                                     | LABPDARSA                                            | 156,79     | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.34                                                                                                                                                                                                     | Melhoramento Vegetal                                 | 982,00     | 2013                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.35                                                                                                                                                                                                     | Sementes e Solos Escola de Agronomia                 | 1.002,84   | 2011                             | CAMPUS SAMAMBAIA |

|                                                                                                                                                                                                                | <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS</b>                 |                   |                                  |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                | <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b> |                   |                                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                                | <b>UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA</b>      |                   |                                  |                  |
| <b>PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br/>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b> |                                                      |                   |                                  |                  |
| <b>LEVANTAMENTO DE ÁREA CONSTRUÍDA DOS EDIFÍCIOS DA UFG CIDADE DE GOIÂNIA - 01/01/2021</b>                                                                                                                     |                                                      |                   |                                  |                  |
| ID                                                                                                                                                                                                             | NOME                                                 | ÁREAS (M2)        | ANO DE CONCLUSÃO/<br>INAUGURAÇÃO | CAMPUS           |
| E.A.36                                                                                                                                                                                                         | Fabrica de Café                                      | 246,00            | -                                | CAMPUS SAMAMBAIA |
| E.A.37                                                                                                                                                                                                         | Laboratório de Engenharia de Biosistemas             |                   | 2018                             | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                                | Subtotal                                             | 14.902,03         |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                                | <b>ÁREA TOTAL EDIFÍCIOS CAMPUS SAMAMBAIA</b>         | <b>199.802,73</b> |                                  | CAMPUS SAMAMBAIA |
|                                                                                                                                                                                                                | <b>ÁREA TOTAL EDIFÍCIOS GOIÂNIA</b>                  | <b>344.059,05</b> |                                  | REGIONAL GOIÂNIA |

## **APÊNDICE C – CENÁRIO DE ESTUDO 1 – PLANTAS DE SITUAÇÃO UFG REGIONAL GOIÂNIA**

O Apêndice C é composto das plantas de situação e implantação da UFG Regional Goiânia e tem o objetivo de facilitar a interpretação dos dados encontrados no Apêndice B. É possível verificar geograficamente no Apêndice C a localização e o entorno de cada edificação estudada dentro do Campus correspondente. Este apêndice está dividido em três plantas, sendo a primeira referente ao Campus Colemar Natal e Silva, a segunda referente ao Campus Samambaia e a terceira referente as Escolas de Agronomia e Veterinária.



- LEGENDA:**
- QUADRA 62**
- 62.1 FACULDADE DE EDUCAÇÃO
  - 62.2 FACULDADE DE DIREITO
  - 62.3 FACULDADE DE FARMÁCIA E ODONTOLOGIA
  - 62.4 INST. DE PATOL. TROP. E SAÚDE PÚBLICA - IPTSP
  - 62.5 CMBIOTECs - IPTSP
  - 62.6 GUARITA
  - 62.7 CENTRO DE EMPREENDEDORISMO E INCUBAÇÃO DA UFG
  - 62.8 CENTRO DE AULAS D
  - 62.9 BIBLIOTECA
  - 62.10 BIOTÉRIO

- QUADRA 68**
- 68.1 FACULDADE DE ENFERMAGEM E NUTRIÇÃO
  - 68.2 FACULDADE DE NUTRIÇÃO
  - 68.3 FACULDADE DE MEDICINA
  - COMPLEXO HOSPITAL DAS CLÍNICAS

- QUADRA 71**
- 71.1 CEGEF MANUTENÇÃO
  - 71.2 CENTRO DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO - CEGEF
  - 71.3 CENTRO CULTURAL
  - 71.4 CENTRO DE SELEÇÃO
  - 71.5 RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO
  - 71.6 CASA DO ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO 1
  - 71.7 CASA DO ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO 3
  - 71.9 GUARITA
  - 71.10 DIRETÓRIO CENTRAL DOS ESTUDANTES - DCE
  - 71.11 UEE
  - 71.12 QUADRA POLIESPORTIVA - CEU

- QUADRA 86**
- 86.1 BL. A - ADMINISTRAÇÃO
  - 86.2 BL. B - SALAS DE AULA
  - 86.3 BL. C - LABORATÓRIOS
  - 86.4 BL. D - LABORATÓRIOS
  - 86.5 BL. E - MESTRADOS E MONITORIAS
  - 86.6 BL. F - ATLÉTICAS
  - 86.7 BL. G
  - 86.8 BL. H
  - 86.9 BL. I - LAMAF
  - 86.10 BL. J - LAB. DE SIST. PREDIAIS HIDRÁULICOS
  - 86.11 BL. K - LABMETRO
  - 86.12 BL. L - CAIXA D'ÁGUA
  - 86.13 BL. M - SEÇÃO DE VIGILÂNCIA
  - 86.14 BL. O - CEHIGE
  - 86.15 BL. P - LABITECC
  - 86.16 BL. Q - GUARITA
  - 86.17 BL. R - CENTRO DE AULAS DAS ENGENHARIAS
  - 86.18 BL. S - NÚCLEO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS
  - 86.19 UFG NET
  - 86.20 CANTINA/RESTAURANTE

- QUADRA 87**
- 87.1 EMAC/FAV
  - 87.2 EMAC/FAV
  - 87.3 MUSEU ANTROPOLÓGICO
  - 87.4 CONVÊNIO FURNAS
  - 87.5 LABORATÓRIO DE FARMÁCIA - CPDM/NEPET
  - 87.6 GUARITA
  - 87.7 GUARITA
  - 87.8 SERVIÇOS GERAIS - MUSEU
  - 87.9 FACULDADE DE FARMÁCIA

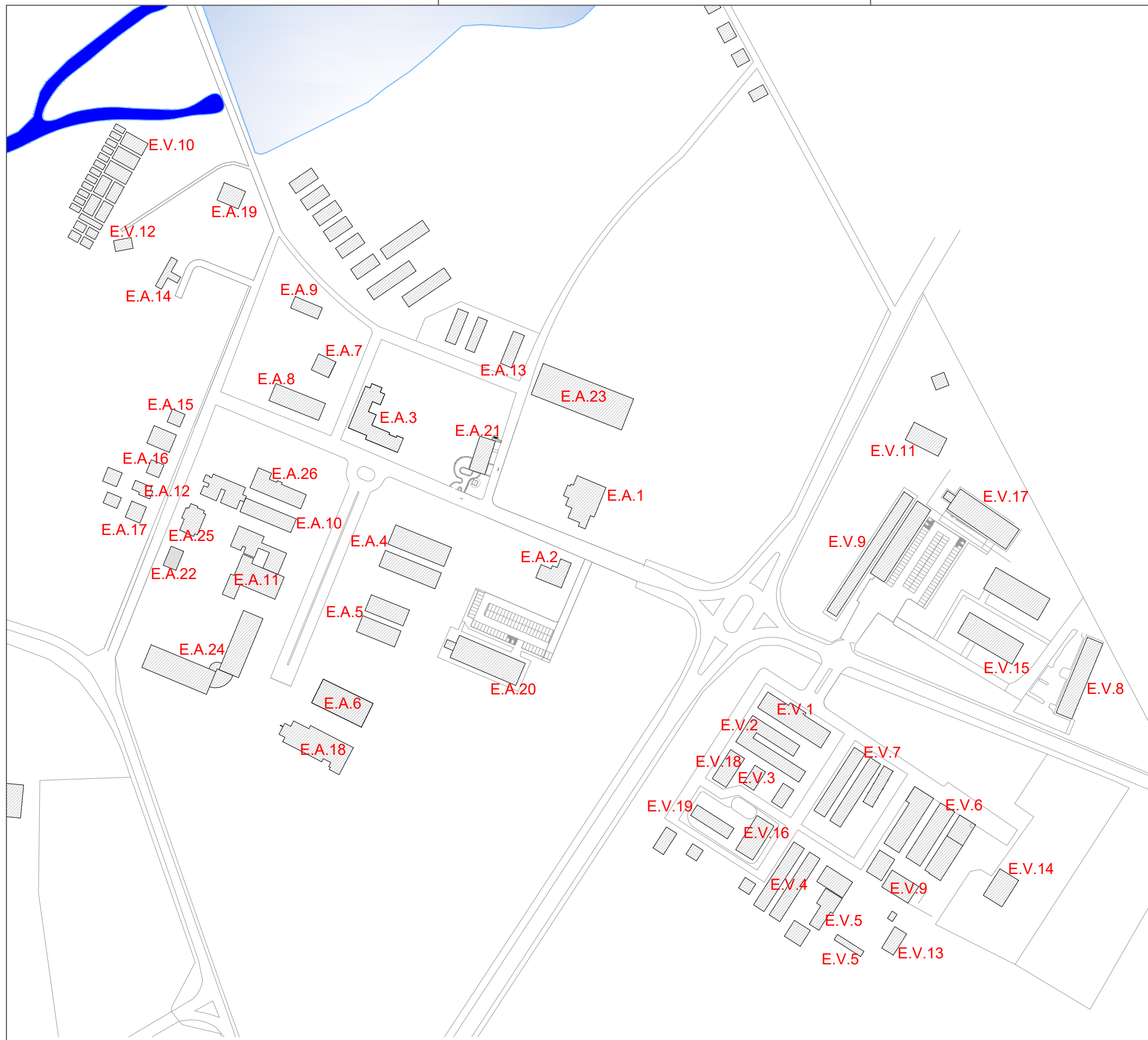
MAPA GERAL esc.:1/3000





- LEGENDA:**
- QUADRA A**
- A.1 Escola de Música e Artes Cênicas - EMAC
  - A.2 EMAC - Anexo
  - A.3 Biblioteca Central - BC
  - A.4 Faculdade de Artes Visuais - FAV
  - A.5 Centro de Documentação, Informação e Memória - CDIM
  - A.6 Lab. de Pesq. Desenv. e Inov. em Mídias Interativas - Media Lab
  - A.7 Centro de Convivência e Bancos
  - A.8 Fundação de Apoio à Pesquisa - FUNAPE - Antiga
  - A.9 Instituto de Ciências Biológicas - ICB - III
  - A.10 Instituto de Ciências Biológicas - ICB - IV
  - A.11 Instituto de Ciências Biológicas - ICB - I
  - A.12 Instituto de Ciências Biológicas - ICB - II
  - A.13 Instituto de Química - IQ - I
  - A.14 Instituto de Química - IQ - II
  - A.15 Instituto de Física - IF - I
  - A.16 Instituto de Física - IF - II
  - A.17 Faculdade de Comunicação e Biblioteconomia - FACOMP
  - A.18 Faculdades de História, Ciências Sociais e Filosofia
  - A.19 Almoarifado de Produtos Químicos/IQ
  - A.20 Cantina
  - A.21 Diretório Central do Estudantes - DCE
  - A.22 Centro de Aulas Aroeira
  - A.23 Faculdade de Letras - FL
  - A.24 Faculdade de Letras - FL - Ampliação
  - A.25 Restaurante Universitário e Executivo
  - A.26 Ampliação Restaurante Universitário
  - A.27 Divisão de Comunicações - Bloco A
  - A.28 Divisão de Comunicações - Bloco B
  - A.29 Divisão de Comunicações - Bloco C
  - A.30 Café das Letras
  - A.31 Laboratório de Microfluidica
- QUADRA B**
- B.1 Reitoria
  - B.2 Cantina Reitoria
  - B.3 Centro de Informação, Documentação e Arquivo - CIDARQ
  - B.4 Núcleo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Direitos Humanos - NDH
  - B.5 Centro Integrado de Aprendizagem em Rede - CIAR
- QUADRA C**
- C.1 Seção de Vigilância
  - C.2 Centro de Cultura e Eventos Prof. Ricardo Bufaiçal
  - C.3 Centro de Aulas Práticas e Ecologia - ICB V
  - C.4 Centro Integrado de Pesq. e Diagn. Laboratorial - CIPDL/ICB
  - C.5 Engenharia Mecânica
- QUADRA D**
- D.1 Centro de Aulas Caraíba
  - D.2 Centro de Aulas Baru
  - D.3 Creche UFG
  - D.4 Instituto de Estudos Sócio-Ambientais - IESA
  - D.5 Instituto de Matemática e Estatística - IME
  - D.6 Instituto de Informática - INF
  - D.7 Faculdade de Adm., Ciênc. Contábeis e Economia - FACE - Edifício 1
  - D.8 Faculdade de Adm., Ciênc. Contábeis e Economia - FACE - Edifício 2
  - D.9 Centros Acadêmicos - Centro de Convivência - Quadra Reuni
- QUADRA E**
- E.1 Faculdade de Educação Física e Dança - FEFD
  - E.2 Centro de Lutas - FEFD
  - E.3 Ginásio de Esportes - FEFD
  - E.4 Pista de Atletismo - FEFD
  - E.5 Cantina/restaurante da FEFD
  - E.6 Centro de Aulas - FEFD
  - E.7 Unidade de Saúde Samambaia
- QUADRA F**
- F.1 Laboratório de Comunicação - LABICOM/FACOMP
  - F.2 Prédio das Humanidades - FH, FCS, FAFIL
  - F.3 Licenciatura Intercultural - Núcleo Takinahary
- QUADRA G**
- G.1 Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação - CEPAE
  - G.3 CEPAE - Quadra
  - G.4 CEPAE - Ensino Fundamental
  - G.5 Herbário
- QUADRA H**
- H.1 Laboratório de Anatomia Humana e Animal - ICB VI
  - H.2 Centro de Genética Humana
- QUADRA I**
- I.1 Laboratório de Métodos de Extração e Separação - LAMES/IQ
  - I.2 Laboratório de Análise e Gerenc. Amb. de Recur. Hídricos - LAMARH/IQ
  - I.3 Laboratório de Proc. de Imagem e Geoprocessamento - LAPIG/IESA
  - I.4 Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências - NUPEC/IQ
  - I.5 Laboratório de Tecnol. da Inform. e Mídias Educacionais - LABTIME/ICB
- QUADRA J**
- J.1 Centro de Esportes Campus Samambaia - CECAS
  - J.2 Casa do Estudante Universitário - CEU - V
  - J.3 Centro de Manutenção de Equipamentos - CEMEQ
  - J.4 Centro de Recursos Computacionais - CERCOMP
  - J.5 Estação de Tratamento de Água - ETA
  - J.6 Casa de Projetos Sociais UFG
  - J.7 Biotério
  - J.8 Observatório Astronômico
  - J.9 Centro Editorial e Gráfico - CEGRAF
  - J.10 Galpão de Inservíveis
  - J.11 Departamento de Material e Patrimônio - DMP
  - J.12 Serviço de Transporte
  - J.13 Posto de Abastecimento
  - J.14 Guarita
  - J.15 Centro de Gestão do Espaço Físico - CEGEF Samambaia
  - J.16 Centro de Gestão do Espaço Físico - CEGEF Samambaia - Galpão
- QUADRA K**
- K.1 Agência UFG de Inovação
  - K.2 FarmaTec
  - K.3 Centro Reg. de Tecnol. e Inovação - CRTI
  - K.4 Fundação de Apoio a Pesquisa - FUNAPE

MAPA GERAL esc.:1/4000



LEGENDA:

QUADRA L - VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

- E.V.1 Administração
- E.V.2 Departamento Clínico
- E.V.3 Almoarifado
- E.V.4 Departamento de Patologia Animal
- E.V.5 Reprodução Animal
- E.V.6 Hospital Veterinário
- E.V.7 Departamento de Doenças
- E.V.8 Centro de Pesquisa em Alimentos
- E.V.9 Zootecnia
- E.V.10 Suinocultura
- E.V.11 Biodigestibilidade
- E.V.12 Laboratório de Piscicultura
- E.V.13 Galpão de Pequenos Animais
- E.V.14 Galpão de Grandes Animais
- E.V.15 Laboratório de Microbiologia de Alimentos
- E.V.16 Cantina/restaurante
- E.V.17 Centro de Aulas
- E.V.18 Auditório
- E.V.19 Centro Acadêmico

QUADRA M - AGRONOMIA E ENG. DE ALIMENTOS

- E.A.1 Colegiado
- E.A.2 Secretaria de Pós-Graduação
- E.A.3 Administração
- E.A.4 Departamento de Desenvolvimento Rural (Economia Rural)
- E.A.5 Departamento de Horticultura
- E.A.6 Centro de Aulas Mangaba
- E.A.7 Centro Acadêmico
- E.A.8 Biblioteca/Sala de Leitura
- E.A.9 Departamento Engenharia Rural
- E.A.10 Departamento Fitossanitário
- E.A.11 Departamento Tecnologia de Alimentos
- E.A.12 Laboratório de Controle Biológico
- E.A.13 Oficina
- E.A.14 Depósito de Horticultura
- E.A.15 Casa 1 - PDPL - Programa de Desenvolvimento da Pecuária
- E.A.16 Laboratório de Nematologia
- E.A.17 Manejo Integrado de Pragas
- E.A.18 Engenharia Florestal
- E.A.19 Laboratório de Horticultura
- E.A.20 Centro de Aulas Pequenas
- E.A.21 Cantina/restaurante
- E.A.22 LABDARSA
- E.A.23 Laboratório de Melhoramento/Cana de Açúcar
- E.A.24 Solos e Sementes
- E.A.25 Fabrica de Café
- E.A.26 Auditório Professor Farnese Dias

ESCOLA DE AGRONOMIA E ENG. DE ALIMENTOS  
 ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
 esc.: 1/3000

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
**SEINFRA** SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA  
 Av. Universitária nº 1593 - S. Universitário - Goiânia - GO (62) 3209 6197



|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos<br>Escola de Veterinária e Zootecnia |     |
| Autor do Projeto:<br>XXXXXXXXX                                               |     |
| Conteúdo:<br>Mapa Geral                                                      | 1/1 |
| Data:<br>19/07/2021                                                          |     |

**APÊNDICE D – CENÁRIO DE ESTUDO 3 - AVALIAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO DOS SHPS DENTRO DA MANUTENÇÃO PREDIAL EM NÚMEROS ABSOLUTOS**

São apresentados a seguir os números absolutos dos registros de ordens de serviço de manutenção predial geradas pela instituição durante o período de 2009 a 2020. Inicialmente, através do QUADRO D.1, as ordens de serviço foram separadas entre aquelas referentes aos sistemas prediais e as demais. Posteriormente no QUADRO D2, as requisições dos sistemas prediais de cada ano foram classificadas em função do tipo de sistema predial correspondente. Dando ênfase aos sistemas hidrossanitários, no QUADRO D.3, as requisições foram separadas entre os tipos de sistemas prediais hidrossanitários existentes (água fria, esgoto sanitário e águas pluviais). Esses dados fundamentaram a avaliação realizada no item 4.1.3.1 desta dissertação.

**QUADRO D.1 – Número de requisições de manutenção predial referentes aos sistemas prediais e outros tipos de requisição**

| <b>Requisições de manutenção predial</b> | <b>2020</b> | <b>2019</b>  | <b>2018</b>  | <b>2017</b>  | <b>2016</b>  | <b>2015</b>  | <b>2014</b>  | <b>2013</b>  | <b>2012</b> | <b>2011</b> | <b>2010</b> | <b>2009</b> |
|------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sistemas prediais                        | 3297        | 7633         | 8345         | 8762         | 8569         | 8041         | 7566         | 7228         | 5764        | 5000        | 5490        | 1164        |
| Outras                                   | 1658        | 4295         | 4699         | 4873         | 4479         | 4618         | 4463         | 4690         | 3700        | 3413        | 3327        | 526         |
| <b>Total</b>                             | <b>4955</b> | <b>11928</b> | <b>13044</b> | <b>13635</b> | <b>13048</b> | <b>12659</b> | <b>12029</b> | <b>11918</b> | <b>9464</b> | <b>8413</b> | <b>8817</b> | <b>1690</b> |

**QUADRO D.2 - Número de requisições por tipo de sistema predial por ano**

| <b>Requisições de manutenção predial</b> | <b>2020</b> | <b>2019</b> | <b>2018</b> | <b>2017</b> | <b>2016</b> | <b>2015</b> | <b>2014</b> | <b>2013</b> | <b>2012</b> | <b>2011</b> | <b>2010</b> | <b>2009</b> |
|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sistema elétrico                         | 1320        | 2621        | 2933        | 3323        | 3063        | 3192        | 3189        | 3126        | 2514        | 2170        | 2446        | 504         |
| Sistema hidrossanitário                  | 1378        | 3137        | 3166        | 3367        | 3195        | 2843        | 2650        | 2576        | 2038        | 1849        | 1678        | 374         |
| Sistema de telecomunicações              | 553         | 1727        | 2131        | 1927        | 2174        | 1836        | 1593        | 1384        | 1063        | 869         | 1270        | 261         |
| Sistemas de ar condicionado              | 46          | 148         | 115         | 145         | 137         | 170         | 134         | 142         | 149         | 112         | 96          | 25          |
| <b>Total Sistemas prediais</b>           | <b>3297</b> | <b>7633</b> | <b>8345</b> | <b>8762</b> | <b>8569</b> | <b>8041</b> | <b>7566</b> | <b>7228</b> | <b>5764</b> | <b>5000</b> | <b>5490</b> | <b>1164</b> |

**QUADRO D.3** - Número de requisições por tipo de sistema predial hidrossanitário

| <b>Sistemas prediais hidrossanitários</b> | <b>2020</b> | <b>2019</b> | <b>2018</b> | <b>2017</b> | <b>2016</b> | <b>2015</b> | <b>2014</b> | <b>2013</b> | <b>2012</b> | <b>2011</b> | <b>2010</b> | <b>2009</b> |
|-------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Água Fria                                 | 568         | 1298        | 1205        | 1326        | 1181        | 1052        | 964         | 991         | 717         | 662         | 681         | 135         |
| Esgoto sanitário                          | 462         | 1358        | 1339        | 1323        | 1326        | 1130        | 1173        | 999         | 808         | 700         | 628         | 134         |
| Águas pluviais                            | 304         | 332         | 352         | 370         | 388         | 332         | 250         | 269         | 275         | 272         | 175         | 61          |
| Água Fria e esgoto sanitário              | 38          | 142         | 254         | 332         | 276         | 314         | 244         | 298         | 217         | 186         | 183         | 36          |
| Esgoto sanitário e águas pluviais         | 1           | 7           | 6           | 9           | 6           | 3           | 6           | 1           | 5           | 2           | 3           | 3           |
| Água Fria e águas pluviais                | 3           | 0           | 2           | 4           | 8           | 4           | 4           | 12          | 11          | 24          | 5           | 3           |
| Não identificado                          | 2           | 0           | 8           | 3           | 10          | 8           | 9           | 6           | 5           | 3           | 3           | 2           |
| <b>Total</b>                              | <b>1378</b> | <b>3137</b> | <b>3166</b> | <b>3367</b> | <b>3195</b> | <b>2843</b> | <b>2650</b> | <b>2576</b> | <b>2038</b> | <b>1849</b> | <b>1678</b> | <b>374</b>  |

**APÊNDICE E – CENÁRIO DE ESTUDO 3 – CALENDÁRIOS ACADÊMICOS  
COMPATIBILIZADOS (2010 - 2020)**

Com o objetivo de verificar a ocupação dos espaços da instituição de ensino ao longo dos anos, foi necessária consulta aos calendários acadêmicos oficiais, disponibilizados pelo portal eletrônico da Pró-reitoria de Graduação da universidade. Porém, após a análise desses documentos, observou-se que os mesmos não contemplavam os períodos de greves e paralisações, manifestações comuns neste tipo de órgão público. O uso desses calendários sem nenhuma consideração desses períodos poderia levar a uma avaliação distorcida da real ocupação dos espaços avaliados.

A verificação de períodos de greves e paralisações de servidores que resultaram em suspensão das aulas foi realizada por meio de informações cedidas pelo Sint-Ifesgo (Sindicato dos Trabalhadores Técnico-Administrativos em Educação das Instituições Federais de Ensino Superior do Estado de Goiás).

Realizou-se, portanto, a compatibilização entre os documentos oficiais da instituição com os dados fornecidos pelo sindicato, que se encontra de forma detalhada neste Apêndice, o qual apresenta os calendários de atividades da instituição dos anos de 2010 a 2020, considerando todos os períodos de aulas regulares, de greves e paralisações em que resultaram em suspensões das atividades.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2010**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2011**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2012**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  |     |     |     |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2013**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |     |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  |     |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  |     |     |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  |     |     |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2014**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  |     |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  |     |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | ##  |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  |     |     |     |     |     |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2015**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   |     |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  |     |     |     |     |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2016**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |
|     |     |     |     |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2017**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  |     |     |     |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  |     |     |     |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2018**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  |     |     |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  |     |     |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  |     |     |     |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENDÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2019**

Aulas
  Férias
  Greve/Paralisação

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |     |     |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  |     |     |     |     |

**Mai**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | ##  |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  |     |     |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  |     |     |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA**  
**PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

**CALENÁRIO DE GRADUAÇÃO ANO 2020**

Aulas
  Férias
  Aulas remotas
  Suspensão do calendário acadêmico

**Janeiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |

**Fevereiro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |

**Março**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  | 31  |     |     |     |     |

**Abril**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |

**Maior**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     | 1   | 2   |
| 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| 31  |     |     |     |     |     |     |

**Junho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| 28  | 29  | 30  |     |     |     |     |

**Julho**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |

**Agosto**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     |     |     | 1   |
| 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| 30  | 31  |     |     |     |     |     |

**Setembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  |     |     |     |

**Outubro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     |     | 1   | 2   | 3   |
| 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |

**Novembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 29  | 30  |     |     |     |     |     |

**Dezembro**

| Dom | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |     |     |

**APÊNDICE F – CENÁRIO DE ESTUDO 3 – AVALIAÇÃO DE PERIODICIDADES DE  
ORDENS DE SERVIÇO POR TIPOS DE SHPS**

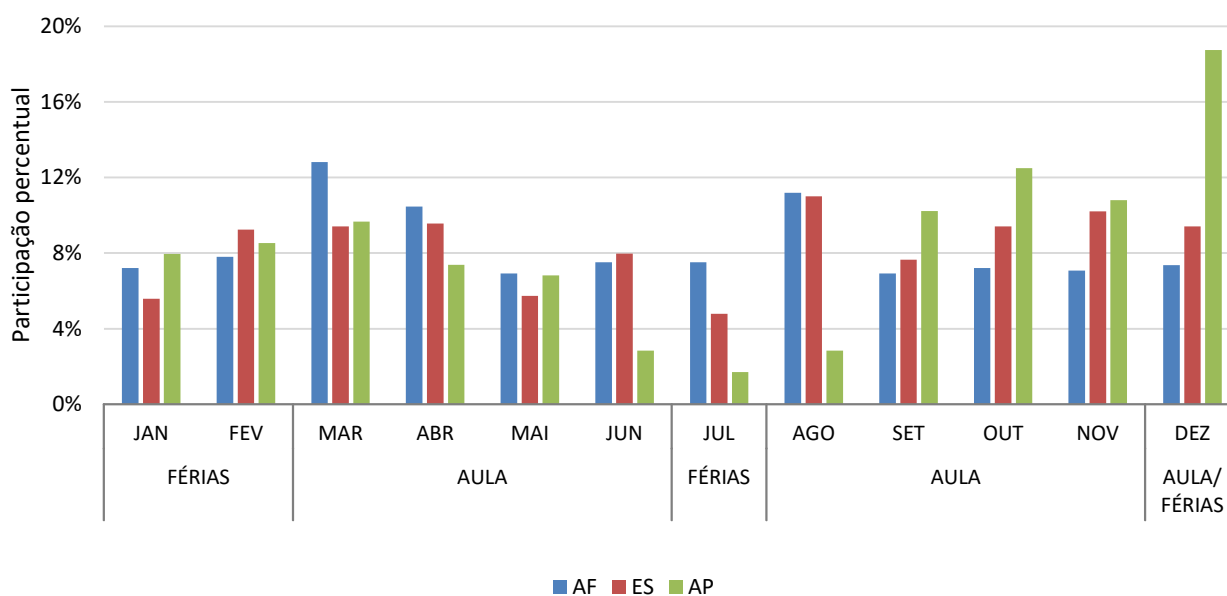
Este Apêndice traz, em forma de tabelas, a avaliação do número de requisições recebidas por tipo de sistema hidrossanitário no período mensal, assim como a participação percentual de cada mês em relação ao total anual. Nas figuras, é confrontada a participação percentual de cada mês com a condição de ocupação verificada na instituição através do Apêndice E. Considerando que o sistema informatizado de gestão de manutenção predial foi implantado em meados de setembro de 2009, esta avaliação se iniciou no ano de 2010 e se estendeu até o ano de 2020.

**ANO 2010**

**TABELA F.1 - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SHPS durante o ano de 2010**

| <b>Instalação</b> | <b>Água Fria</b> |             | <b>Esgoto Sanitário</b> |             | <b>Águas Pluviais</b> |             |
|-------------------|------------------|-------------|-------------------------|-------------|-----------------------|-------------|
|                   | <b>Nº</b>        | <b>%</b>    | <b>Nº</b>               | <b>%</b>    | <b>Nº</b>             | <b>%</b>    |
| JAN               | 49               | 7,22%       | 35                      | 5,58%       | 14                    | 7,95%       |
| FEV               | 53               | 7,81%       | 58                      | 9,25%       | 15                    | 8,52%       |
| MAR               | 87               | 12,81%      | 59                      | 9,41%       | 17                    | 9,66%       |
| ABR               | 71               | 10,46%      | 60                      | 9,57%       | 13                    | 7,39%       |
| MAI               | 47               | 6,92%       | 36                      | 5,74%       | 12                    | 6,82%       |
| JUN               | 51               | 7,51%       | 50                      | 7,97%       | 5                     | 2,84%       |
| JUL               | 51               | 7,51%       | 30                      | 4,78%       | 3                     | 1,70%       |
| AGO               | 76               | 11,19%      | 69                      | 11,00%      | 5                     | 2,84%       |
| SET               | 47               | 6,92%       | 48                      | 7,66%       | 18                    | 10,23%      |
| OUT               | 49               | 7,22%       | 59                      | 9,41%       | 22                    | 12,50%      |
| NOV               | 48               | 7,07%       | 64                      | 10,21%      | 19                    | 10,80%      |
| DEZ               | 50               | 7,36%       | 59                      | 9,41%       | 33                    | 18,75%      |
| <b>Total</b>      | <b>679</b>       | <b>100%</b> | <b>627</b>              | <b>100%</b> | <b>176</b>            | <b>100%</b> |

**FIGURA F.1** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2010

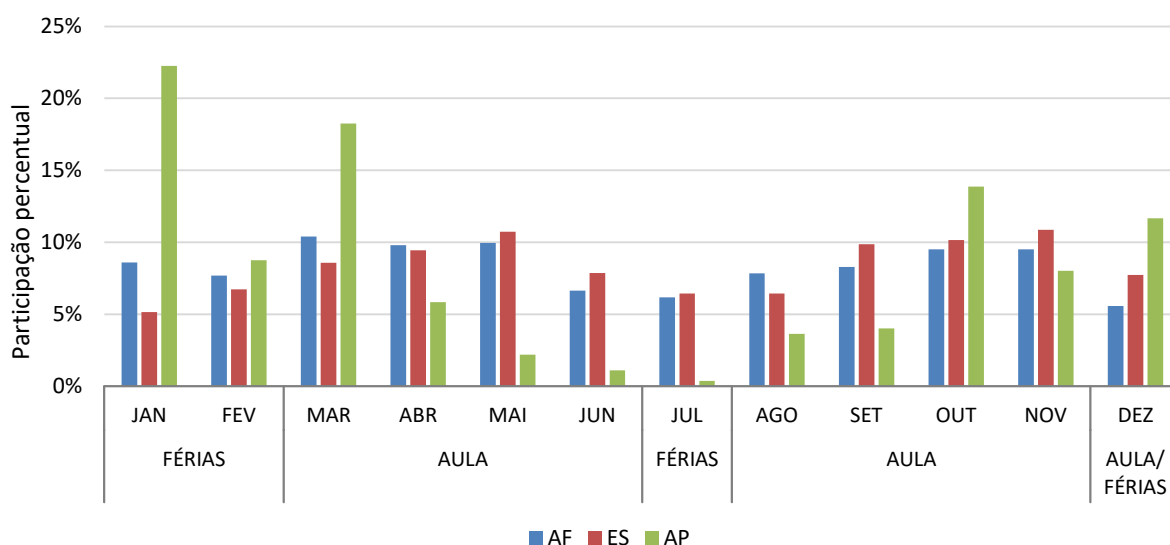


#### ANO 2011

**TABELA F.2** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2011

| Instalação   | Água Fria  |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº         | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 57         | 8,60%       | 36               | 5,15%       | 61             | 22,26%      |
| FEV          | 51         | 7,69%       | 47               | 6,72%       | 24             | 8,76%       |
| MAR          | 69         | 10,41%      | 60               | 8,58%       | 50             | 18,25%      |
| ABR          | 65         | 9,80%       | 66               | 9,44%       | 16             | 5,84%       |
| MAI          | 66         | 9,95%       | 75               | 10,73%      | 6              | 2,19%       |
| JUN          | 44         | 6,64%       | 55               | 7,87%       | 3              | 1,09%       |
| JUL          | 41         | 6,18%       | 45               | 6,44%       | 1              | 0,36%       |
| AGO          | 52         | 7,84%       | 45               | 6,44%       | 10             | 3,65%       |
| SET          | 55         | 8,30%       | 69               | 9,87%       | 11             | 4,01%       |
| OUT          | 63         | 9,50%       | 71               | 10,16%      | 38             | 13,87%      |
| NOV          | 63         | 9,50%       | 76               | 10,87%      | 22             | 8,03%       |
| DEZ          | 37         | 5,58%       | 54               | 7,73%       | 32             | 11,68%      |
| <b>Total</b> | <b>663</b> | <b>100%</b> | <b>699</b>       | <b>100%</b> | <b>274</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.2** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2011

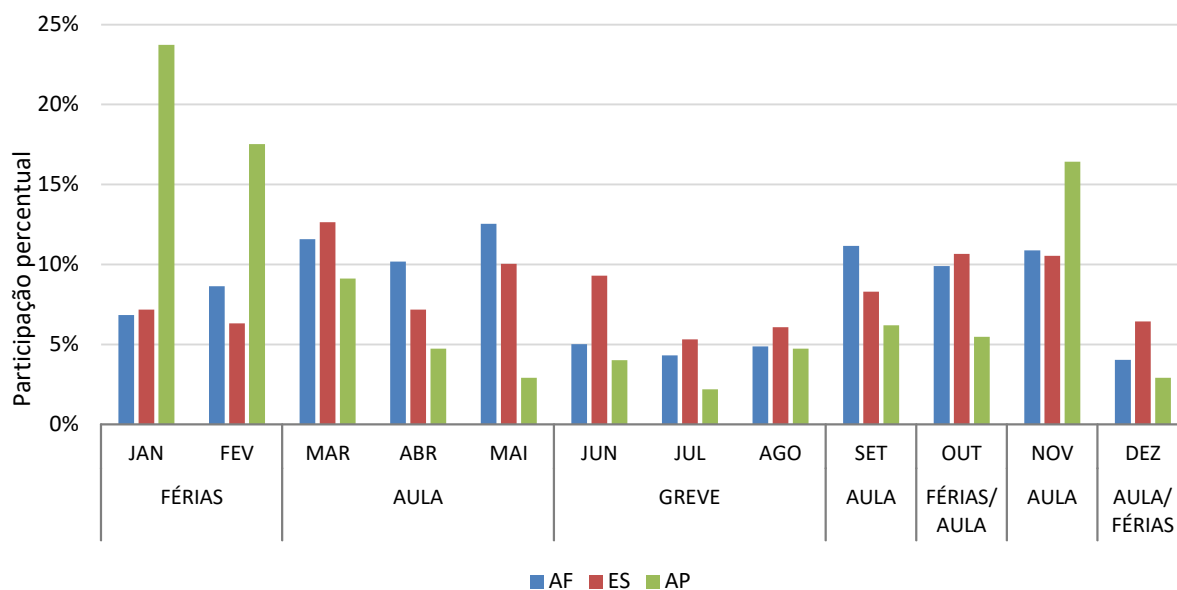


### ANO 2012

**TABELA F.3** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2012

| Instalação   | Água Fria  |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº         | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 49         | 6,83%       | 58               | 7,19%       | 65             | 23,72%      |
| FEV          | 62         | 8,65%       | 51               | 6,32%       | 48             | 17,52%      |
| MAR          | 83         | 11,58%      | 102              | 12,64%      | 25             | 9,12%       |
| ABR          | 73         | 10,18%      | 58               | 7,19%       | 13             | 4,74%       |
| MAI          | 90         | 12,55%      | 81               | 10,04%      | 8              | 2,92%       |
| JUN          | 36         | 5,02%       | 75               | 9,29%       | 11             | 4,01%       |
| JUL          | 31         | 4,32%       | 43               | 5,33%       | 6              | 2,19%       |
| AGO          | 35         | 4,88%       | 49               | 6,07%       | 13             | 4,74%       |
| SET          | 80         | 11,16%      | 67               | 8,30%       | 17             | 6,20%       |
| OUT          | 71         | 9,90%       | 86               | 10,66%      | 15             | 5,47%       |
| NOV          | 78         | 10,88%      | 85               | 10,53%      | 45             | 16,42%      |
| DEZ          | 29         | 4,04%       | 52               | 6,44%       | 8              | 2,92%       |
| <b>Total</b> | <b>717</b> | <b>100%</b> | <b>807</b>       | <b>100%</b> | <b>274</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.3** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2012

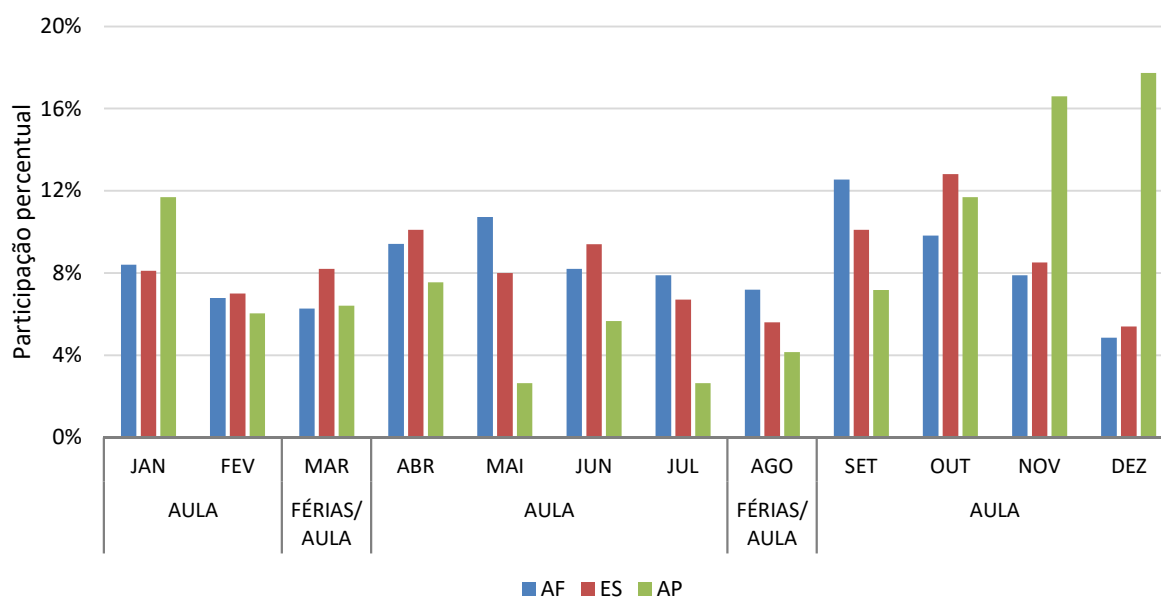


### ANO 2013

**TABELA F.4** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2013

| Instalação   | Água Fria  |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº         | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 83         | 8,40%       | 81               | 8,11%       | 31             | 11,70%      |
| FEV          | 67         | 6,78%       | 70               | 7,01%       | 16             | 6,04%       |
| MAR          | 62         | 6,28%       | 82               | 8,21%       | 17             | 6,42%       |
| ABR          | 93         | 9,41%       | 101              | 10,11%      | 20             | 7,55%       |
| MAI          | 106        | 10,73%      | 80               | 8,01%       | 7              | 2,64%       |
| JUN          | 81         | 8,20%       | 94               | 9,41%       | 15             | 5,66%       |
| JUL          | 78         | 7,89%       | 67               | 6,71%       | 7              | 2,64%       |
| AGO          | 71         | 7,19%       | 56               | 5,61%       | 11             | 4,15%       |
| SET          | 124        | 12,55%      | 101              | 10,11%      | 19             | 7,17%       |
| OUT          | 97         | 9,82%       | 128              | 12,81%      | 31             | 11,70%      |
| NOV          | 78         | 7,89%       | 85               | 8,51%       | 44             | 16,60%      |
| DEZ          | 48         | 4,86%       | 54               | 5,41%       | 47             | 17,74%      |
| <b>Total</b> | <b>988</b> | <b>100%</b> | <b>999</b>       | <b>100%</b> | <b>265</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.4** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2013

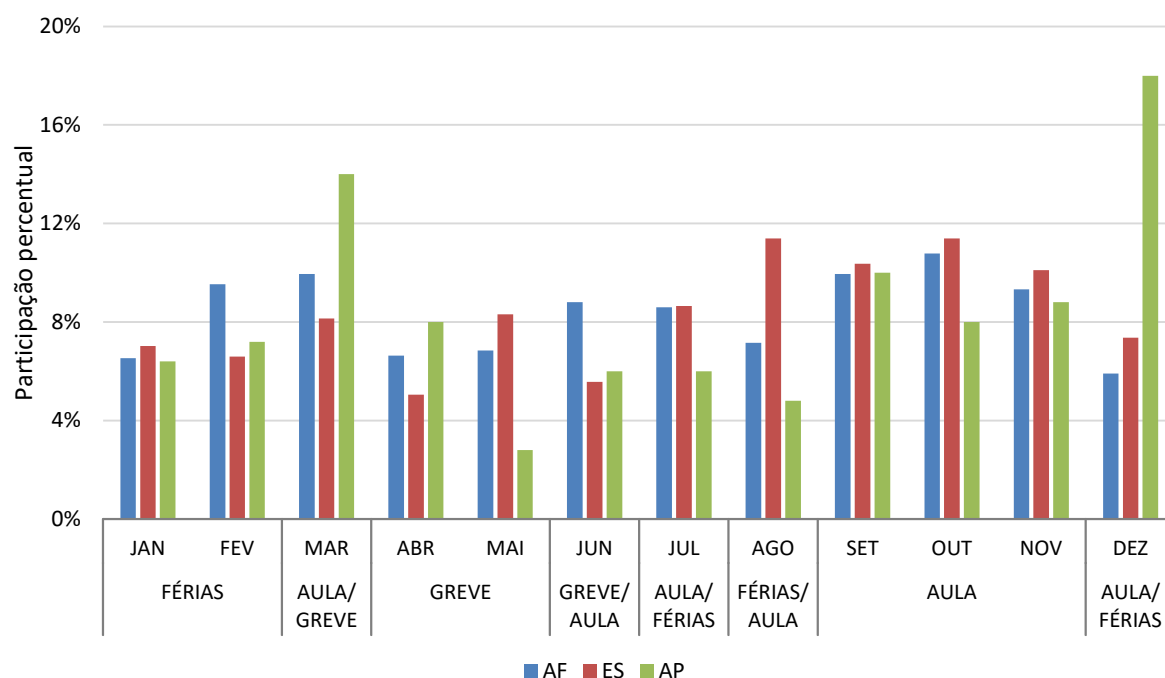


#### ANO 2014

**TABELA F.5** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2014

| Instalação   | Água Fria  |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº         | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 63         | 6,53%       | 82               | 7,03%       | 16             | 6,40%       |
| FEV          | 92         | 9,53%       | 77               | 6,60%       | 18             | 7,20%       |
| MAR          | 96         | 9,95%       | 95               | 8,14%       | 35             | 14,00%      |
| ABR          | 64         | 6,63%       | 59               | 5,06%       | 20             | 8,00%       |
| MAI          | 66         | 6,84%       | 97               | 8,31%       | 7              | 2,80%       |
| JUN          | 85         | 8,81%       | 65               | 5,57%       | 15             | 6,00%       |
| JUL          | 83         | 8,60%       | 101              | 8,65%       | 15             | 6,00%       |
| AGO          | 69         | 7,15%       | 133              | 11,40%      | 12             | 4,80%       |
| SET          | 96         | 9,95%       | 121              | 10,37%      | 25             | 10,00%      |
| OUT          | 104        | 10,78%      | 133              | 11,40%      | 20             | 8,00%       |
| NOV          | 90         | 9,33%       | 118              | 10,11%      | 22             | 8,80%       |
| DEZ          | 57         | 5,91%       | 86               | 7,37%       | 45             | 18,00%      |
| <b>Total</b> | <b>965</b> | <b>100%</b> | <b>1167</b>      | <b>100%</b> | <b>250</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.5** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2014

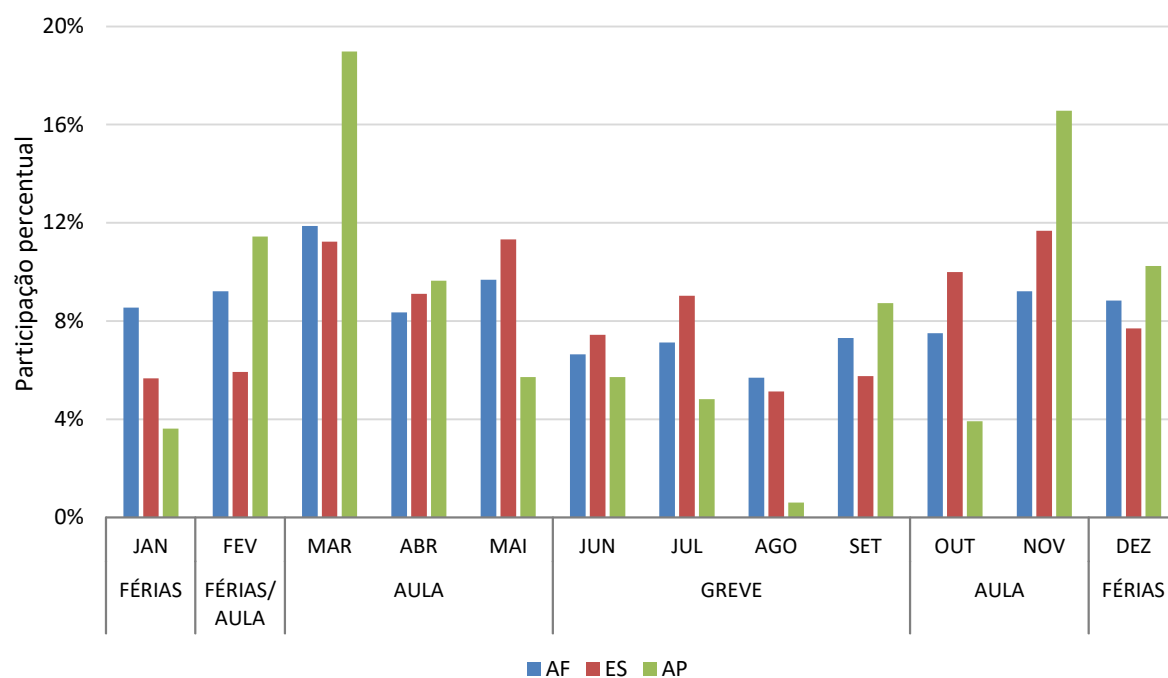


### ANO 2015

**TABELA F.6** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2015

| Instalação   | Água Fria   |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|-------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº          | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 90          | 8,55%       | 64               | 5,66%       | 12             | 3,61%       |
| FEV          | 97          | 9,21%       | 67               | 5,93%       | 38             | 11,45%      |
| MAR          | 125         | 11,87%      | 127              | 11,24%      | 63             | 18,98%      |
| ABR          | 88          | 8,36%       | 103              | 9,12%       | 32             | 9,64%       |
| MAI          | 102         | 9,69%       | 128              | 11,33%      | 19             | 5,72%       |
| JUN          | 70          | 6,65%       | 84               | 7,43%       | 19             | 5,72%       |
| JUL          | 75          | 7,12%       | 102              | 9,03%       | 16             | 4,82%       |
| AGO          | 60          | 5,70%       | 58               | 5,13%       | 2              | 0,60%       |
| SET          | 77          | 7,31%       | 65               | 5,75%       | 29             | 8,73%       |
| OUT          | 79          | 7,50%       | 113              | 10,00%      | 13             | 3,92%       |
| NOV          | 97          | 9,21%       | 132              | 11,68%      | 55             | 16,57%      |
| DEZ          | 93          | 8,83%       | 87               | 7,70%       | 34             | 10,24%      |
| <b>Total</b> | <b>1053</b> | <b>100%</b> | <b>1130</b>      | <b>100%</b> | <b>332</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.6** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2015

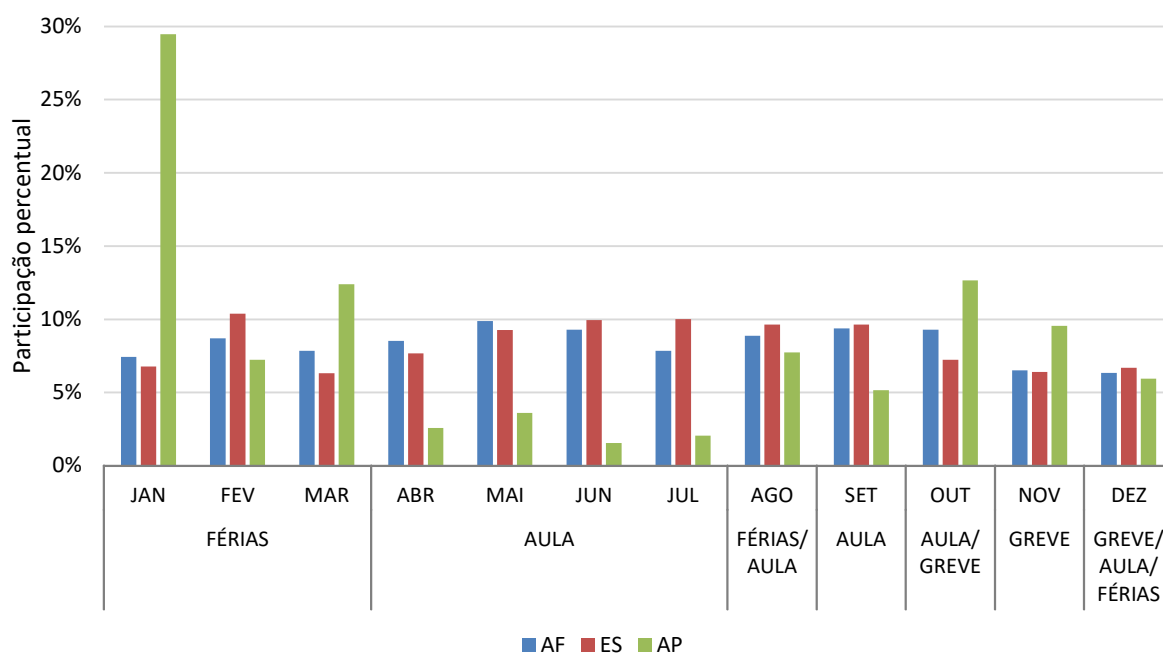


### ANO 2016

**TABELA F.7** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2016

| Instalação   | Água Fria   |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|-------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº          | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 88          | 7,44%       | 90               | 6,78%       | 114            | 29,46%      |
| FEV          | 103         | 8,71%       | 138              | 10,39%      | 28             | 7,24%       |
| MAR          | 93          | 7,86%       | 84               | 6,33%       | 48             | 12,40%      |
| ABR          | 101         | 8,54%       | 102              | 7,68%       | 10             | 2,58%       |
| MAI          | 117         | 9,89%       | 123              | 9,26%       | 14             | 3,62%       |
| JUN          | 110         | 9,30%       | 132              | 9,94%       | 6              | 1,55%       |
| JUL          | 93          | 7,86%       | 133              | 10,02%      | 8              | 2,07%       |
| AGO          | 105         | 8,88%       | 128              | 9,64%       | 30             | 7,75%       |
| SET          | 111         | 9,38%       | 128              | 9,64%       | 20             | 5,17%       |
| OUT          | 110         | 9,30%       | 96               | 7,23%       | 49             | 12,66%      |
| NOV          | 77          | 6,51%       | 85               | 6,40%       | 37             | 9,56%       |
| DEZ          | 75          | 6,34%       | 89               | 6,70%       | 23             | 5,94%       |
| <b>Total</b> | <b>1183</b> | <b>100%</b> | <b>1328</b>      | <b>100%</b> | <b>387</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.7** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2016

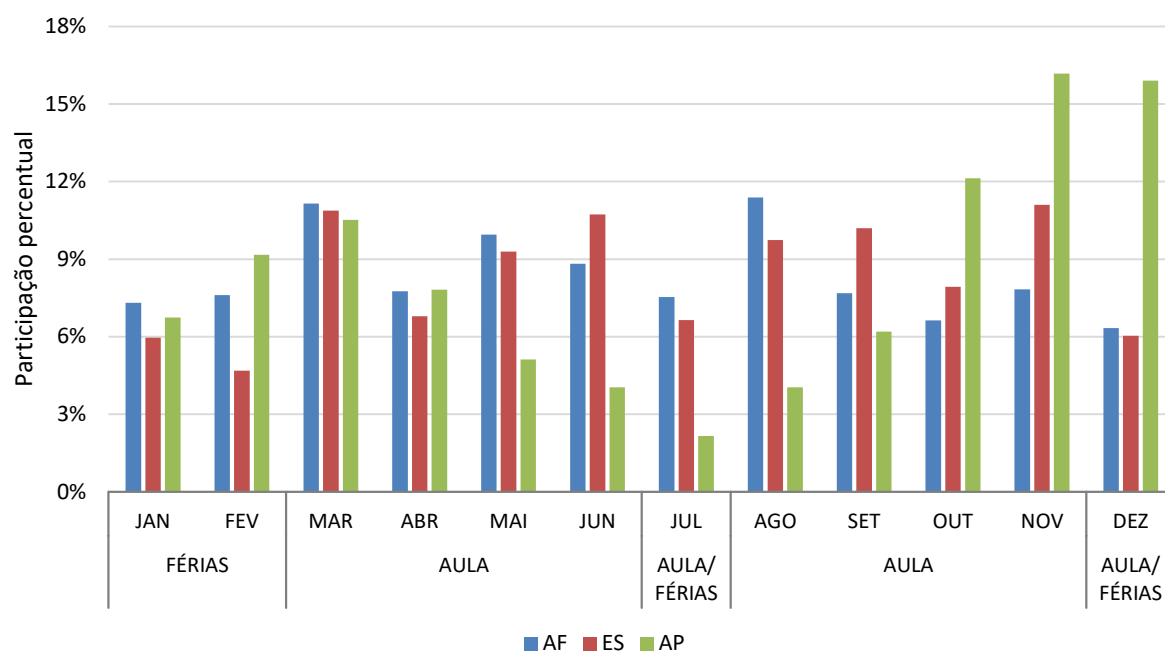


### ANO 2017

**TABELA F.8** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2017

| Instalação   | Água Fria   |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|-------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº          | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 97          | 7,31%       | 79               | 5,97%       | 25             | 6,74%       |
| FEV          | 101         | 7,61%       | 62               | 4,68%       | 34             | 9,16%       |
| MAR          | 148         | 11,15%      | 144              | 10,88%      | 39             | 10,51%      |
| ABR          | 103         | 7,76%       | 90               | 6,80%       | 29             | 7,82%       |
| MAI          | 132         | 9,95%       | 123              | 9,29%       | 19             | 5,12%       |
| JUN          | 117         | 8,82%       | 142              | 10,73%      | 15             | 4,04%       |
| JUL          | 100         | 7,54%       | 88               | 6,65%       | 8              | 2,16%       |
| AGO          | 151         | 11,38%      | 129              | 9,74%       | 15             | 4,04%       |
| SET          | 102         | 7,69%       | 135              | 10,20%      | 23             | 6,20%       |
| OUT          | 88          | 6,63%       | 105              | 7,93%       | 45             | 12,13%      |
| NOV          | 104         | 7,84%       | 147              | 11,10%      | 60             | 16,17%      |
| DEZ          | 84          | 6,33%       | 80               | 6,04%       | 59             | 15,90%      |
| <b>Total</b> | <b>1327</b> | <b>100%</b> | <b>1324</b>      | <b>100%</b> | <b>371</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.8** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2017

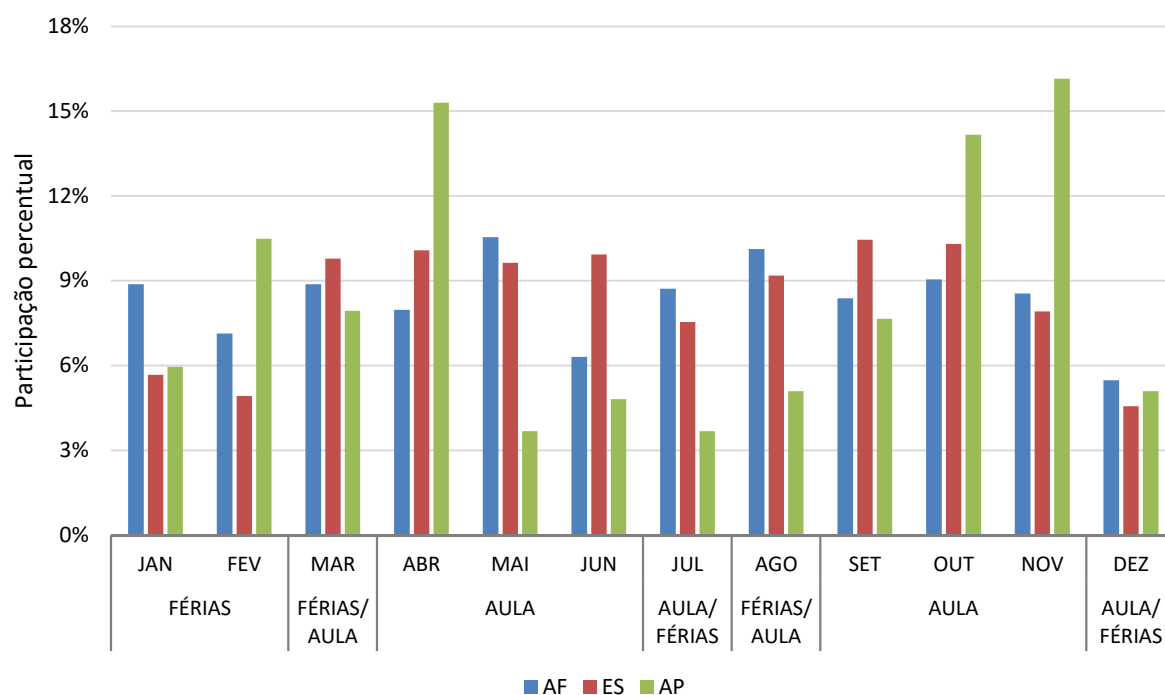


### ANO 2018

**TABELA F.9** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2018

| Instalação   | Água Fria   |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|-------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº          | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 107         | 8,88%       | 76               | 5,68%       | 21             | 5,95%       |
| FEV          | 86          | 7,14%       | 66               | 4,93%       | 37             | 10,48%      |
| MAR          | 107         | 8,88%       | 131              | 9,78%       | 28             | 7,93%       |
| ABR          | 96          | 7,97%       | 135              | 10,08%      | 54             | 15,30%      |
| MAI          | 127         | 10,54%      | 129              | 9,63%       | 13             | 3,68%       |
| JUN          | 76          | 6,31%       | 133              | 9,93%       | 17             | 4,82%       |
| JUL          | 105         | 8,71%       | 101              | 7,54%       | 13             | 3,68%       |
| AGO          | 122         | 10,12%      | 123              | 9,19%       | 18             | 5,10%       |
| SET          | 101         | 8,38%       | 140              | 10,46%      | 27             | 7,65%       |
| OUT          | 109         | 9,05%       | 138              | 10,31%      | 50             | 14,16%      |
| NOV          | 103         | 8,55%       | 106              | 7,92%       | 57             | 16,15%      |
| DEZ          | 66          | 5,48%       | 61               | 4,56%       | 18             | 5,10%       |
| <b>Total</b> | <b>1205</b> | <b>100%</b> | <b>1339</b>      | <b>100%</b> | <b>353</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.9** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2018

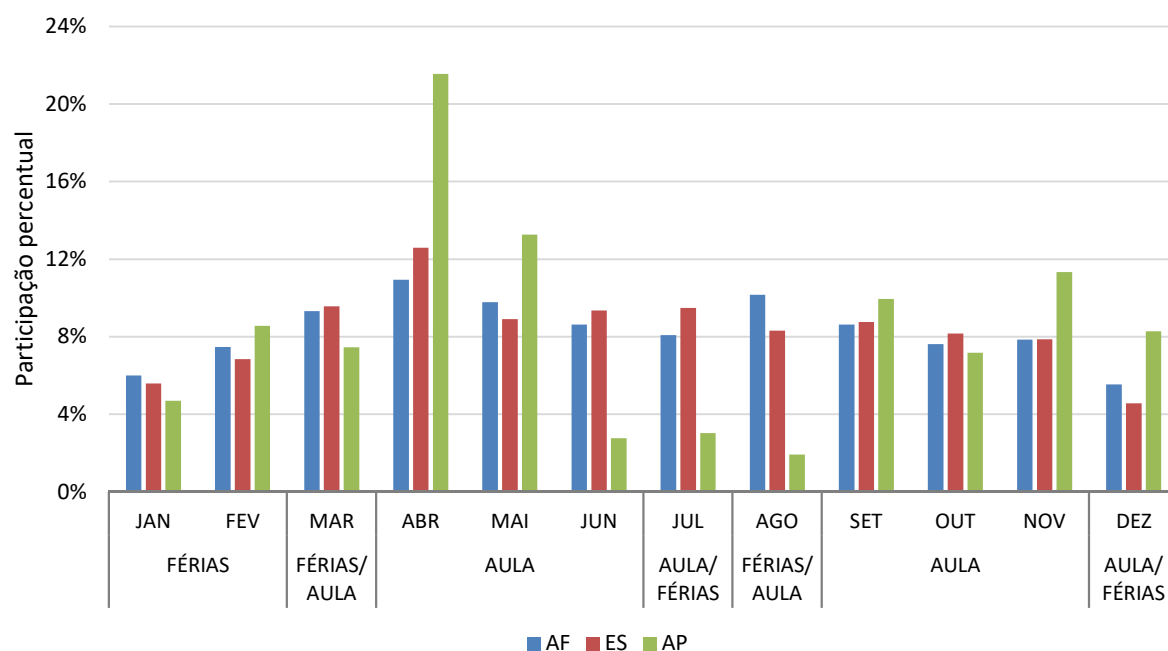


### ANO 2019

**TABELA F.10** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2019

| Instalação   | Água Fria   |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|-------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº          | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 78          | 6,00%       | 76               | 5,59%       | 17             | 4,70%       |
| FEV          | 97          | 7,47%       | 93               | 6,84%       | 31             | 8,56%       |
| MAR          | 121         | 9,31%       | 130              | 9,57%       | 27             | 7,46%       |
| ABR          | 142         | 10,93%      | 171              | 12,58%      | 78             | 21,55%      |
| MAI          | 127         | 9,78%       | 121              | 8,90%       | 48             | 13,26%      |
| JUN          | 112         | 8,62%       | 127              | 9,35%       | 10             | 2,76%       |
| JUL          | 105         | 8,08%       | 129              | 9,49%       | 11             | 3,04%       |
| AGO          | 132         | 10,16%      | 113              | 8,31%       | 7              | 1,93%       |
| SET          | 112         | 8,62%       | 119              | 8,76%       | 36             | 9,94%       |
| OUT          | 99          | 7,62%       | 111              | 8,17%       | 26             | 7,18%       |
| NOV          | 102         | 7,85%       | 107              | 7,87%       | 41             | 11,33%      |
| DEZ          | 72          | 5,54%       | 62               | 4,56%       | 30             | 8,29%       |
| <b>Total</b> | <b>1299</b> | <b>100%</b> | <b>1359</b>      | <b>100%</b> | <b>362</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.10** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2019

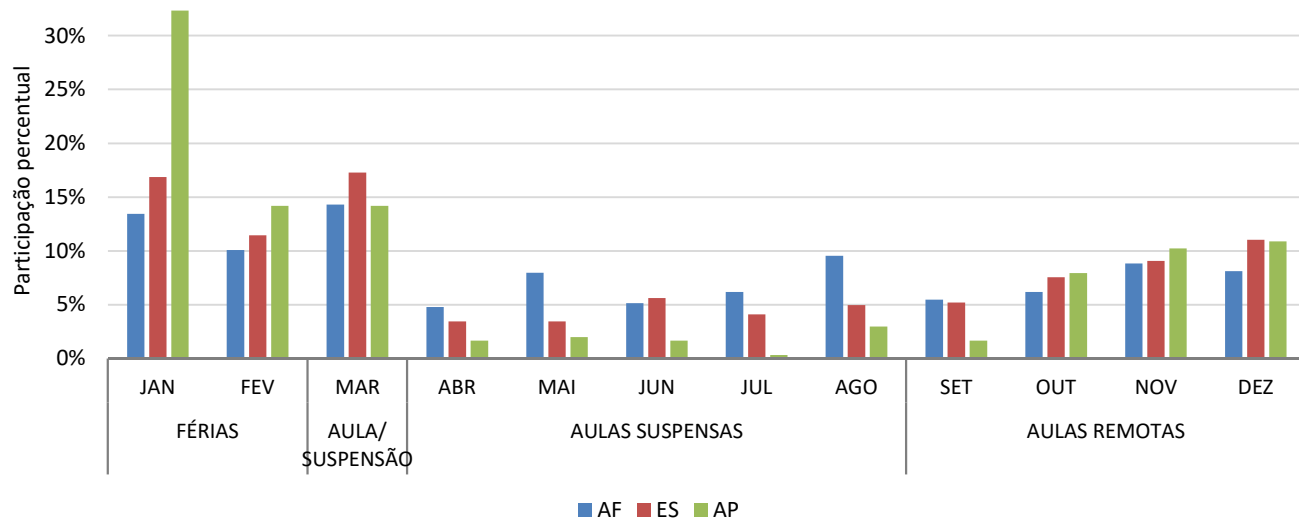


### ANO 2020

**TABELA F.11** - Avaliação periódica das ordens de serviço dos SPHS durante o ano de 2020

| Instalação   | Água Fria  |             | Esgoto Sanitário |             | Águas Pluviais |             |
|--------------|------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
|              | Nº         | %           | Nº               | %           | Nº             | %           |
| JAN          | 76         | 13,43%      | 78               | 16,85%      | 98             | 32,34%      |
| FEV          | 57         | 10,07%      | 53               | 11,45%      | 43             | 14,19%      |
| MAR          | 81         | 14,31%      | 80               | 17,28%      | 43             | 14,19%      |
| ABR          | 27         | 4,77%       | 16               | 3,46%       | 5              | 1,65%       |
| MAI          | 45         | 7,95%       | 16               | 3,46%       | 6              | 1,98%       |
| JUN          | 29         | 5,12%       | 26               | 5,62%       | 5              | 1,65%       |
| JUL          | 35         | 6,18%       | 19               | 4,10%       | 1              | 0,33%       |
| AGO          | 54         | 9,54%       | 23               | 4,97%       | 9              | 2,97%       |
| SET          | 31         | 5,48%       | 24               | 5,18%       | 5              | 1,65%       |
| OUT          | 35         | 6,18%       | 35               | 7,56%       | 24             | 7,92%       |
| NOV          | 50         | 8,83%       | 42               | 9,07%       | 31             | 10,23%      |
| DEZ          | 46         | 8,13%       | 51               | 11,02%      | 33             | 10,89%      |
| <b>Total</b> | <b>566</b> | <b>100%</b> | <b>463</b>       | <b>100%</b> | <b>303</b>     | <b>100%</b> |

**FIGURA F.11** – Participação percentual de ordens de serviço mensais em função dos SPHS durante o ano de 2020



## **APÊNDICE G – CENÁRIO DE ESTUDO 4 - BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO POR ÁREA CONSTRUÍDA**

O apêndice G traz um banco de dados sistematizado por edificação com informações de área construída, ano de término de construção, idade, tipologia de uso, registros de requisições de manutenção nos SPHS em números absolutos e por 100 m<sup>2</sup> de área construída e ano de registro. Este banco de dados fundamentou o estudo do Cenário 4 da pesquisa.

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                       |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                       |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                            |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS POR ÁREA CONSTRUÍDA                                                                         |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                            | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Construída | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                      | Ano  |
| CEU IV                                                                                                                                                                                              | -                         | -     | 2                 | -               | -                                     | Moradia                  | 2019 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                     | 1989                      | 30    | 53                | 728,80          | 7,272                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                        | 2014                      | 5     | 39                | 705,65          | 5,527                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                   | 2010                      | 9     | 97                | 2.494,00        | 3,889                                 | Salas de Aulas           | 2019 |
| CEU III                                                                                                                                                                                             | 1961                      | 58    | 24                | 708,36          | 3,388                                 | Moradia                  | 2019 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                              | -                         | -     | 6                 | 189,56          | 3,165                                 | Moradia                  | 2019 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                               | 2013                      | 6     | 7                 | 231,07          | 3,029                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                  | 1989                      | 30    | 33                | 1.298,62        | 2,541                                 | Creche                   | 2019 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                      | 1968                      | 51    | 35                | 1.442,97        | 2,426                                 | Administrativo/ Oficinas | 2019 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                             | -                         | -     | 5                 | 207,00          | 2,415                                 | Moradia                  | 2019 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                | 2011                      | 8     | 23                | 1.002,84        | 2,293                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                   | 2008                      | 11    | 55                | 2.493,60        | 2,206                                 | Salas de Aulas           | 2019 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                               | 2014                      | 5     | 91                | 4.465,00        | 2,038                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                | 1978                      | 41    | 31                | 1.562,76        | 1,984                                 | Hospital                 | 2019 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                     | 1967                      | 52    | 28                | 1.449,77        | 1,931                                 | Eventos                  | 2019 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                               | 1988                      | 31    | 96                | 5.073,42        | 1,892                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                | 1972                      | 47    | 38                | 3.082,08        | 1,233                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 8     | 29                | 1.662,44        | 1,744                                 | Salas de Aulas           | 2019 |
| CEU I                                                                                                                                                                                               | 1993                      | 26    | 37                | 2.154,73        | 1,717                                 | Moradia                  | 2019 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                             | 2004                      | 15    | 11                | 700,00          | 1,571                                 | Salas de Aulas           | 2019 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 5     | 31                | 2.025,25        | 1,531                                 | Esportiva                | 2019 |
| CEU V                                                                                                                                                                                               | -                         | -     | 36                | 2.368,90        | 1,520                                 | Moradia                  | 2019 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                            | 1989                      | 30    | 104               | 7.931,55        | 1,311                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                 | 2017                      | 2     | 45                | 3.465,52        | 1,299                                 | Salas de Aulas           | 2019 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                 | 1985                      | 34    | 40                | 3.082,08        | 1,298                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                | 1972                      | 47    | 35                | 3.082,08        | 1,136                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                | 1977                      | 42    | 14                | 3.082,08        | 0,454                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                | 1969                      | 50    | 82                | 7.201,14        | 1,139                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                | 1975                      | 44    | 54                | 3.082,08        | 1,752                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                               | 2012                      | 7     | 17                | 1.645,70        | 1,033                                 | Salas de Aulas           | 2019 |
| CRT1                                                                                                                                                                                                | 2013                      | 6     | 18                | 1.779,62        | 1,011                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                   | 2012                      | 7     | 150               | 15.459,42       | 0,970                                 | Salas de Aulas           | 2019 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 31    | 67                | 7.466,90        | 0,897                                 | Biblioteca               | 2019 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                 | 1985                      | 34    | 26                | 3.082,08        | 0,844                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                            | 2002                      | 17    | 32                | 4.027,68        | 0,795                                 | Administrativo           | 2019 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                | 2014                      | 5     | 16                | 2.167,87        | 0,738                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                | 2012                      | 7     | 15                | 1.305,95        | 1,149                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                               | 2012                      | 7     | 13                | 2.885,91        | 0,450                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                 | 1959                      | 60    | 17                | 4.031,66        | 0,422                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                                                                            | 2013                      | 6     | 22                | 6.164,16        | 0,357                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                             | 1990                      | 29    | 16                | 4.608,94        | 0,347                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                               | 2010                      | 9     | 8                 | 3.016,61        | 0,265                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2019 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                   | 2009                      | 10    | 18                | 8.765,70        | 0,205                                 | Eventos                  | 2019 |
| LAMES                                                                                                                                                                                               | 2018                      | 1     | 1                 | 706,63          | 0,142                                 | Pesquisa                 | 2019 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                              | -                         | -     | 4                 | -               | -                                     | Moradia                  | 2018 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                        | 2014                      | 4     | 52                | 705,65          | 7,369                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                     | 1989                      | 29    | 42                | 728,80          | 5,763                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                      | 1968                      | 50    | 77                | 1.442,97        | 5,336                                 | Administrativo/ Oficinas | 2018 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                             | -                         | -     | 10                | 207,00          | 4,831                                 | Moradia                  | 2018 |
| CEU III                                                                                                                                                                                             | 1961                      | 57    | 29                | 708,36          | 4,094                                 | Moradia                  | 2018 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                               | 2013                      | 5     | 9                 | 231,07          | 3,895                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                              | -                         | -     | 7                 | 189,56          | 3,693                                 | Moradia                  | 2018 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                | 1978                      | 40    | 50                | 1.562,76        | 3,199                                 | Hospital                 | 2018 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                               | 2014                      | 4     | 128               | 4.465,00        | 2,867                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                  | 1989                      | 29    | 33                | 1.298,62        | 2,541                                 | Creche                   | 2018 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                   | 2010                      | 8     | 61                | 2.494,00        | 2,446                                 | Salas de Aulas           | 2018 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 4     | 46                | 2.025,25        | 2,271                                 | Esportiva                | 2018 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                   | 2008                      | 10    | 50                | 2.493,60        | 2,005                                 | Salas de Aulas           | 2018 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                               | 1988                      | 30    | 100               | 5.073,42        | 1,971                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                | 1975                      | 43    | 59                | 3.082,08        | 1,914                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                       |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                       |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                            |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS POR ÁREA CONSTRUÍDA                                                                         |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                            | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Construída | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                      | Ano  |
| LAMES                                                                                                                                                                                               | 2018                      | 0     | 13                | 706,63          | 1,840                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| CEU I                                                                                                                                                                                               | 1993                      | 25    | 38                | 2.154,73        | 1,764                                 | Moradia                  | 2018 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 30    | 122               | 7.466,90        | 1,634                                 | Biblioteca               | 2018 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                | 2013                      | 5     | 28                | 1.779,62        | 1,573                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                            | 2002                      | 16    | 60                | 4.027,68        | 1,490                                 | Administrativo           | 2018 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                | 1972                      | 46    | 43                | 3.082,08        | 1,395                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 7     | 23                | 1.662,44        | 1,384                                 | Salas de Aulas           | 2018 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                     | 1967                      | 51    | 20                | 1.449,77        | 1,380                                 | Eventos                  | 2018 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                            | 1989                      | 29    | 107               | 7.931,55        | 1,349                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                 | 1985                      | 33    | 41                | 3.082,08        | 1,330                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                | 1972                      | 46    | 40                | 3.082,08        | 1,298                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                 | 2017                      | 1     | 36                | 3.465,52        | 1,039                                 | Salas de Aulas           | 2018 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                | 2011                      | 7     | 10                | 1.002,84        | 0,997                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                | 2014                      | 4     | 20                | 2.167,87        | 0,923                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                | 1977                      | 41    | 24                | 3.082,08        | 0,779                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                             | 1990                      | 28    | 35                | 4.608,94        | 0,759                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                 | 1985                      | 33    | 23                | 3.082,08        | 0,746                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                   | 2012                      | 6     | 115               | 15.459,42       | 0,744                                 | Salas de Aulas           | 2018 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                               | 2010                      | 8     | 22                | 3.016,61        | 0,729                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                             | 2004                      | 14    | 4                 | 700,00          | 0,571                                 | Salas de Aulas           | 2018 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                               | 2012                      | 6     | 8                 | 1.645,70        | 0,486                                 | Salas de Aulas           | 2018 |
| CEU V                                                                                                                                                                                               | -                         | -     | 11                | 2.368,90        | 0,464                                 | Moradia                  | 2018 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                | 2012                      | 6     | 5                 | 1.305,95        | 0,383                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                   | 2009                      | 9     | 31                | 8.765,70        | 0,354                                 | Eventos                  | 2018 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                               | 2012                      | 6     | 10                | 2.885,91        | 0,347                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                                                                            | 2013                      | 5     | 20                | 6.164,16        | 0,324                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                | 1969                      | 49    | 23                | 7.201,14        | 0,319                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2018 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                 | 1959                      | 59    | 4                 | 4.031,66        | 0,099                                 | Pesquisa                 | 2018 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                              | -                         | -     | 8                 | -               | -                                     | Moradia                  | 2017 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                              | -                         | -     | 21                | 189,56          | 11,078                                | Moradia                  | 2017 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                               | 2013                      | 4     | 21                | 231,07          | 9,088                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                  | 1989                      | 28    | 88                | 1.298,62        | 6,776                                 | Creche                   | 2017 |
| CEU III                                                                                                                                                                                             | 1961                      | 56    | 41                | 708,36          | 5,788                                 | Moradia                  | 2017 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                     | 1989                      | 28    | 38                | 728,80          | 5,214                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                        | 2014                      | 3     | 33                | 705,65          | 4,677                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                   | 2010                      | 7     | 113               | 2.494,00        | 4,531                                 | Salas de Aulas           | 2017 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                      | 1968                      | 49    | 64                | 1.442,97        | 4,435                                 | Administrativo/ Oficinas | 2017 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                             | -                         | -     | 8                 | 207,00          | 3,865                                 | Moradia                  | 2017 |
| CEU I                                                                                                                                                                                               | 1993                      | 24    | 70                | 2.154,73        | 3,249                                 | Moradia                  | 2017 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                | 1978                      | 39    | 46                | 1.562,76        | 2,944                                 | Hospital                 | 2017 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                               | 2014                      | 3     | 118               | 4.465,00        | 2,643                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 3     | 48                | 2.025,25        | 2,370                                 | Esportiva                | 2017 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                | 2013                      | 4     | 42                | 1.779,62        | 2,360                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 6     | 36                | 1.662,44        | 2,165                                 | Salas de Aulas           | 2017 |
| LAMES                                                                                                                                                                                               | 2018                      | -     | 13                | 706,63          | 1,840                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| IPATSP                                                                                                                                                                                              | 1988                      | 29    | 89                | 5.073,42        | 1,754                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                            | 1989                      | 28    | 136               | 7.931,55        | 1,715                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                | 2014                      | 3     | 35                | 2.167,87        | 1,614                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                | 1972                      | 45    | 49                | 3.082,08        | 1,590                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                   | 2008                      | 9     | 39                | 2.493,60        | 1,564                                 | Salas de Aulas           | 2017 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                               | 2012                      | 5     | 43                | 2.885,91        | 1,490                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                            | 2002                      | 15    | 57                | 4.027,68        | 1,415                                 | Administrativo           | 2017 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                     | 1967                      | 50    | 19                | 1.449,77        | 1,311                                 | Eventos                  | 2017 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                | 1975                      | 42    | 40                | 3.082,08        | 1,298                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                 | 2017                      | 0     | 44                | 3.465,52        | 1,270                                 | Salas de Aulas           | 2017 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 29    | 88                | 7.466,90        | 1,179                                 | Biblioteca               | 2017 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                 | 1985                      | 32    | 36                | 3.082,08        | 1,168                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| CEU V                                                                                                                                                                                               | -                         | -     | 27                | 2.368,90        | 1,140                                 | Moradia                  | 2017 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                | 1972                      | 45    | 31                | 3.082,08        | 1,006                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                             | 2004                      | 13    | 6                 | 700,00          | 0,857                                 | Salas de Aulas           | 2017 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS POR ÁREA CONSTRUÍDA                                                                            |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Construída | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                      | Ano  |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 6     | 8                 | 1.002,84        | 0,798                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 40    | 23                | 3.082,08        | 0,746                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                                  | 2010                      | 7     | 21                | 3.016,61        | 0,696                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 5     | 11                | 1.645,70        | 0,668                                 | Salas de Aulas           | 2017 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 27    | 29                | 4.608,94        | 0,629                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 32    | 19                | 3.082,08        | 0,616                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                   | 2012                      | 5     | 8                 | 1.305,95        | 0,613                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                      | 2012                      | 5     | 86                | 15.459,42       | 0,556                                 | Salas de Aulas           | 2017 |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                                                                               | 2013                      | 4     | 22                | 6.164,16        | 0,357                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 8     | 31                | 8.765,70        | 0,354                                 | Eventos                  | 2017 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                   | 1969                      | 48    | 24                | 7.201,14        | 0,333                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2017 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 58    | 3                 | 4.031,66        | 0,074                                 | Pesquisa                 | 2017 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | 20                | -               | -                                     | Moradia                  | 2016 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 55    | 45                | 708,36          | 6,353                                 | Moradia                  | 2016 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 27    | 41                | 728,80          | 5,626                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | 8                 | 189,56          | 4,220                                 | Moradia                  | 2016 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                         | 1968                      | 48    | 60                | 1.442,97        | 4,158                                 | Administrativo/ Oficinas | 2016 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 23    | 81                | 2.154,73        | 3,759                                 | Moradia                  | 2016 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 2     | 159               | 4.465,00        | 3,561                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 3     | 8                 | 231,07          | 3,462                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | 2     | 24                | 705,65          | 3,401                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 6     | 81                | 2.494,00        | 3,248                                 | Salas de Aulas           | 2016 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 38    | 48                | 1.562,76        | 3,071                                 | Hospital                 | 2016 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 8     | 72                | 2.493,60        | 2,887                                 | Salas de Aulas           | 2016 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                     | 1989                      | 27    | 37                | 1.298,62        | 2,849                                 | Creche                   | 2016 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | 2     | 46                | 2.025,25        | 2,271                                 | Esportiva                | 2016 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 41    | 68                | 3.082,08        | 2,206                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 28    | 86                | 5.073,42        | 1,695                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                               | 1989                      | 27    | 126               | 7.931,55        | 1,589                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | 3     | 28                | 1.779,62        | 1,573                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 14    | 60                | 4.027,68        | 1,490                                 | Administrativo           | 2016 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 44    | 45                | 3.082,08        | 1,460                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 12    | 10                | 700,00          | 1,429                                 | Salas de Aulas           | 2016 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 5     | 23                | 1.662,44        | 1,384                                 | Salas de Aulas           | 2016 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 44    | 41                | 3.082,08        | 1,330                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 4     | 21                | 1.645,70        | 1,276                                 | Salas de Aulas           | 2016 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                   | 2014                      | 2     | 27                | 2.167,87        | 1,245                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 4     | 33                | 2.885,91        | 1,143                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 28    | 82                | 7.466,90        | 1,098                                 | Biblioteca               | 2016 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 5     | 11                | 1.002,84        | 1,097                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 39    | 32                | 3.082,08        | 1,038                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                                  | 2010                      | 6     | 31                | 3.016,61        | 1,028                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 31    | 26                | 3.082,08        | 0,844                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 49    | 12                | 1.449,77        | 0,828                                 | Eventos                  | 2016 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                      | 2012                      | 4     | 119               | 15.459,42       | 0,770                                 | Salas de Aulas           | 2016 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 31    | 20                | 3.082,08        | 0,649                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 26    | 28                | 4.608,94        | 0,608                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                    | 2017                      | -     | 19                | 3.465,52        | 0,548                                 | Salas de Aulas           | 2016 |
| CEU V                                                                                                                                                                                                  | -                         | -     | 12                | 2.368,90        | 0,507                                 | Moradia                  | 2016 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 7     | 33                | 8.765,70        | 0,376                                 | Eventos                  | 2016 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                   | 1969                      | 47    | 25                | 7.201,14        | 0,347                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                   | 2012                      | 4     | 4                 | 1.305,95        | 0,306                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                                                                               | 2013                      | 3     | 16                | 6.164,16        | 0,260                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2016 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 57    | 5                 | 4.031,66        | 0,124                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                                | -                         | -     | -                 | 207,00          | 0,000                                 | Moradia                  | 2016 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | -                 | 706,63          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2016 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                    | 2017                      | -     | -                 | 3.465,52        | -                                     | Salas de Aulas           | 2015 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | 17                | -               | -                                     | Moradia                  | 2015 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                                | -                         | -     | -                 | 207,00          | -                                     | Moradia                  | 2015 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | -                 | 189,56          | -                                     | Moradia                  | 2015 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS POR ÁREA CONSTRUÍDA                                                                            |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Construída | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                      | Ano  |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 26    | 45                | 728,80          | 6,175                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                     | 1989                      | 26    | 62                | 1.298,62        | 4,774                                 | Creche                   | 2015 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 5     | 100               | 2.494,00        | 4,010                                 | Salas de Aulas           | 2015 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                         | 1968                      | 47    | 50                | 1.442,97        | 3,465                                 | Administrativo/ Oficinas | 2015 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 2     | 8                 | 231,07          | 3,462                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 1     | 146               | 4.465,00        | 3,270                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 54    | 17                | 708,36          | 2,400                                 | Moradia                  | 2015 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 7     | 59                | 2.493,60        | 2,366                                 | Salas de Aulas           | 2015 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 22    | 47                | 2.154,73        | 2,181                                 | Moradia                  | 2015 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 11    | 15                | 700,00          | 2,143                                 | Salas de Aulas           | 2015 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 27    | 108               | 5.073,42        | 2,129                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 43    | 54                | 3.082,08        | 1,752                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 37    | 23                | 1.562,76        | 1,472                                 | Hospital                 | 2015 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                               | 1989                      | 26    | 111               | 7.931,55        | 1,399                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 43    | 43                | 3.082,08        | 1,395                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 40    | 40                | 3.082,08        | 1,298                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | 1     | 25                | 2.025,25        | 1,234                                 | Esportiva                | 2015 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 13    | 49                | 4.027,68        | 1,217                                 | Administrativo           | 2015 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 4     | 20                | 1.662,44        | 1,203                                 | Salas de Aulas           | 2015 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 4     | 12                | 1.002,84        | 1,197                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | 2     | 21                | 1.779,62        | 1,180                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | 1     | 8                 | 705,65          | 1,134                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 27    | 79                | 7.466,90        | 1,058                                 | Biblioteca               | 2015 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 48    | 15                | 1.449,77        | 1,035                                 | Eventos                  | 2015 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 30    | 29                | 3.082,08        | 0,941                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 3     | 15                | 1.645,70        | 0,911                                 | Salas de Aulas           | 2015 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 30    | 27                | 3.082,08        | 0,876                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| CEU V                                                                                                                                                                                                  | -                         | -     | 19                | 2.368,90        | 0,802                                 | Moradia                  | 2015 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                   | 2014                      | 1     | 17                | 2.167,87        | 0,784                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                   | 2012                      | 3     | 9                 | 1.305,95        | 0,689                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 3     | 18                | 2.885,91        | 0,624                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                                  | 2010                      | 5     | 17                | 3.016,61        | 0,564                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                      | 2012                      | 3     | 81                | 15.459,42       | 0,524                                 | Salas de Aulas           | 2015 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 25    | 22                | 4.608,94        | 0,477                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 38    | 14                | 3.082,08        | 0,454                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 6     | 30                | 8.765,70        | 0,342                                 | Eventos                  | 2015 |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                                                                               | 2013                      | 2     | 20                | 6.164,16        | 0,324                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                   | 1969                      | 46    | 15                | 7.201,14        | 0,208                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2015 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 56    | 7                 | 4.031,66        | 0,174                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | -                 | 706,63          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2015 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                    | 2017                      | -     | -                 | 3.465,52        | -                                     | Salas de Aulas           | 2014 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | 7                 | -               | -                                     | Moradia                  | 2014 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                                | -                         | -     | -                 | 207,00          | -                                     | Moradia                  | 2014 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | -                 | 189,56          | -                                     | Moradia                  | 2014 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                     | 1989                      | 25    | 59                | 1.298,62        | 4,543                                 | Creche                   | 2014 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 25    | 33                | 728,80          | 4,528                                 | Pesquisa                 | 2014 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                         | 1968                      | 46    | 59                | 1.442,97        | 4,089                                 | Administrativo/ Oficinas | 2014 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 0     | 145               | 4.465,00        | 3,247                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 6     | 71                | 2.493,60        | 2,847                                 | Salas de Aulas           | 2014 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | 0     | 18                | 705,65          | 2,551                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 4     | 63                | 2.494,00        | 2,526                                 | Salas de Aulas           | 2014 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 3     | 41                | 1.662,44        | 2,466                                 | Salas de Aulas           | 2014 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 53    | 15                | 708,36          | 2,118                                 | Moradia                  | 2014 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                               | 1989                      | 25    | 131               | 7.931,55        | 1,652                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 26    | 82                | 5.073,42        | 1,616                                 | Pesquisa                 | 2014 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 36    | 25                | 1.562,76        | 1,600                                 | Hospital                 | 2014 |
| CEU V                                                                                                                                                                                                  | -                         | -     | 33                | 2.368,90        | 1,393                                 | Moradia                  | 2014 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 42    | 41                | 3.082,08        | 1,330                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 39    | 40                | 3.082,08        | 1,298                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 12    | 52                | 4.027,68        | 1,291                                 | Administrativo           | 2014 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                           |                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                           |                          |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                 |                           |                          |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                 |                           |                          |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS POR ÁREA CONSTRUÍDA                                                                            |                           |       |                   |                 |                           |                          |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Construída | Nº de Requisições /100 m² | Uso                      | Ano  |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 42    | 37                | 3.082,08        | 1,200                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 2     | 34                | 2.885,91        | 1,178                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 10    | 8                 | 700,00          | 1,143                     | Salas de Aulas           | 2014 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 29    | 32                | 3.082,08        | 1,038                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 2     | 17                | 1.645,70        | 1,033                     | Salas de Aulas           | 2014 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 37    | 31                | 3.082,08        | 1,006                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 3     | 10                | 1.002,84        | 0,997                     | Pesquisa                 | 2014 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 47    | 14                | 1.449,77        | 0,966                     | Eventos                  | 2014 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 26    | 70                | 7.466,90        | 0,937                     | Biblioteca               | 2014 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 21    | 20                | 2.154,73        | 0,928                     | Moradia                  | 2014 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 24    | 39                | 4.608,94        | 0,846                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                                  | 2010                      | 4     | 25                | 3.016,61        | 0,829                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                                                                               | 2013                      | 1     | 49                | 6.164,16        | 0,795                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 29    | 24                | 3.082,08        | 0,779                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                      | 2012                      | 2     | 99                | 15.459,42       | 0,640                     | Salas de Aulas           | 2014 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | 1     | 11                | 1.779,62        | 0,618                     | Pesquisa                 | 2014 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                   | 2014                      | 0     | 8                 | 2.167,87        | 0,369                     | Pesquisa                 | 2014 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 5     | 27                | 8.765,70        | 0,308                     | Eventos                  | 2014 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | 0     | 6                 | 2.025,25        | 0,296                     | Esportiva                | 2014 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 55    | 11                | 4.031,66        | 0,273                     | Pesquisa                 | 2014 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                   | 2012                      | 2     | 3                 | 1.305,95        | 0,230                     | Pesquisa                 | 2014 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                   | 1969                      | 45    | -                 | 7.201,14        | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2014 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 1     | -                 | 231,07          | 0,000                     | Pesquisa                 | 2014 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | -                 | 706,63          | 0,000                     | Pesquisa                 | 2014 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                    | 2017                      | -     | -                 | 3.465,52        | -                         | Salas de Aulas           | 2013 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | 2                 | -               | -                         | Moradia                  | 2013 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                                | -                         | -     | -                 | 207,00          | -                         | Moradia                  | 2013 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | -                 | 189,56          | -                         | Moradia                  | 2013 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA e FF                                                                                                                                                                          | 1989                      | 24    | 204               | 7.931,55        | 2,572                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 52    | 16                | 708,36          | 2,259                     | Moradia                  | 2013 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 2     | 36                | 1.662,44        | 2,165                     | Salas de Aulas           | 2013 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 41    | 66                | 3.082,08        | 2,141                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| IP TSP                                                                                                                                                                                                 | 1988                      | 25    | 103               | 5.073,42        | 2,030                     | Pesquisa                 | 2013 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 41    | 57                | 3.082,08        | 1,849                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                         | 1968                      | 45    | 23                | 1.442,97        | 1,594                     | Administrativo/ Oficinas | 2013 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 38    | 49                | 3.082,08        | 1,590                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 9     | 11                | 700,00          | 1,571                     | Salas de Aulas           | 2013 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | -     | 11                | 705,65          | 1,559                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 46    | 22                | 1.449,77        | 1,517                     | Eventos                  | 2013 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 3     | 37                | 2.494,00        | 1,484                     | Salas de Aulas           | 2013 |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                                                                               | 2013                      | 0     | 76                | 6.164,16        | 1,233                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 1     | 20                | 1.645,70        | 1,215                     | Salas de Aulas           | 2013 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 36    | 36                | 3.082,08        | 1,168                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 25    | 85                | 7.466,90        | 1,138                     | Biblioteca               | 2013 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 5     | 28                | 2.493,60        | 1,123                     | Salas de Aulas           | 2013 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 1     | 32                | 2.885,91        | 1,109                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 28    | 34                | 3.082,08        | 1,103                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| CEU V                                                                                                                                                                                                  | -                         | -     | 22                | 2.368,90        | 0,929                     | Moradia                  | 2013 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                     | 1989                      | 24    | 12                | 1.298,62        | 0,924                     | Creche                   | 2013 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 24    | 6                 | 728,80          | 0,823                     | Pesquisa                 | 2013 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 2     | 7                 | 1.002,84        | 0,698                     | Pesquisa                 | 2013 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 23    | 32                | 4.608,94        | 0,694                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 20    | 14                | 2.154,73        | 0,650                     | Moradia                  | 2013 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 35    | 10                | 1.562,76        | 0,640                     | Hospital                 | 2013 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 28    | 19                | 3.082,08        | 0,616                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 11    | 18                | 4.027,68        | 0,447                     | Administrativo           | 2013 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 4     | 35                | 8.765,70        | 0,399                     | Eventos                  | 2013 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                      | 2012                      | 1     | 52                | 15.459,42       | 0,336                     | Salas de Aulas           | 2013 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 54    | 9                 | 4.031,66        | 0,223                     | Pesquisa                 | 2013 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                                  | 2010                      | 3     | 2                 | 3.016,61        | 0,066                     | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS POR ÁREA CONSTRUÍDA                                                                            |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Construída | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                      | Ano  |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | 0     | -                 | 1.779,62        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2013 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                   | 1969                      | 44    | -                 | 7.201,14        | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2013 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                   | 2014                      | -     | -                 | 2.167,87        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2013 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                   | 2012                      | 1     | -                 | 1.305,95        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2013 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | -     | -                 | 2.025,25        | 0,000                                 | Esportiva                | 2013 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 0     | -                 | 231,07          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2013 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | -                 | 706,63          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2013 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | -                 | 706,63          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2013 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                    | 2017                      | -     | -                 | 3.465,52        | -                                     | Salas de Aulas           | 2012 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | 3                 | -               | -                                     | Moradia                  | 2012 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                                | -                         | -     | -                 | 207,00          | -                                     | Moradia                  | 2012 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | -                 | 189,56          | -                                     | Moradia                  | 2012 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | -     | -                 | 2.025,25        | -                                     | Esportiva                | 2012 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 23    | 46                | 728,80          | 6,312                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                     | 1989                      | 23    | 41                | 1.298,62        | 3,157                                 | Creche                   | 2012 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 51    | 16                | 708,36          | 2,259                                 | Moradia                  | 2012 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                                                                          | 1989                      | 23    | 158               | 7.931,55        | 1,992                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 40    | 54                | 3.082,08        | 1,752                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 1     | 28                | 1.662,44        | 1,684                                 | Salas de Aulas           | 2012 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 37    | 51                | 3.082,08        | 1,655                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 2     | 36                | 2.494,00        | 1,443                                 | Salas de Aulas           | 2012 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 24    | 68                | 5.073,42        | 1,340                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                         | 1968                      | 44    | 19                | 1.442,97        | 1,317                                 | Administrativo/ Oficinas | 2012 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 0     | 34                | 2.885,91        | 1,178                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 19    | 25                | 2.154,73        | 1,160                                 | Moradia                  | 2012 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sede                                                                                                                                                                 | 1972                      | 40    | 67                | 6.164,16        | 1,087                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 40    | 33                | 3.082,08        | 1,071                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 10    | 40                | 4.027,68        | 0,993                                 | Administrativo           | 2012 |
| CEU V                                                                                                                                                                                                  | -                         | -     | 22                | 2.368,90        | 0,929                                 | Moradia                  | 2012 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 24    | 61                | 7.466,90        | 0,817                                 | Biblioteca               | 2012 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 27    | 25                | 3.082,08        | 0,811                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 34    | 12                | 1.562,76        | 0,768                                 | Hospital                 | 2012 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 8     | 5                 | 700,00          | 0,714                                 | Salas de Aulas           | 2012 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | -     | 5                 | 705,65          | 0,709                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 27    | 20                | 3.082,08        | 0,649                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 4     | 16                | 2.493,60        | 0,642                                 | Salas de Aulas           | 2012 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 35    | 19                | 3.082,08        | 0,616                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 1     | 5                 | 1.002,84        | 0,499                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 53    | 18                | 4.031,66        | 0,446                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 3     | 27                | 8.765,70        | 0,308                                 | Eventos                  | 2012 |
| Centro de Aulas Pequii                                                                                                                                                                                 | 2012                      | 0     | 5                 | 1.645,70        | 0,304                                 | Salas de Aulas           | 2012 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 22    | 13                | 4.608,94        | 0,282                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 45    | 3                 | 1.449,77        | 0,207                                 | Eventos                  | 2012 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                      | 2012                      | 0     | 27                | 15.459,42       | 0,175                                 | Salas de Aulas           | 2012 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                                  | 2010                      | 2     | 2                 | 3.016,61        | 0,066                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                   | 2014                      | -     | 1                 | 2.167,87        | 0,046                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                   | 1969                      | 43    | 2                 | 7.201,14        | 0,028                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2012 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | -     | -                 | 1.779,62        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                   | 2012                      | 0     | -                 | 1.305,95        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | -     | -                 | 231,07          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | -                 | 706,63          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2012 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | 11                | -               | -                                     | Moradia                  | 2011 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 22    | 38                | 728,80          | 5,214                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                         | 1968                      | 43    | 71                | 1.442,97        | 4,920                                 | Administrativo/ Oficinas | 2011 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 50    | 17                | 708,36          | 2,400                                 | Moradia                  | 2011 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                     | 1989                      | 22    | 27                | 1.298,62        | 2,079                                 | Creche                   | 2011 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                                                                          | 1989                      | 22    | 156               | 7.931,55        | 1,967                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 18    | 37                | 2.154,73        | 1,717                                 | Moradia                  | 2011 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 23    | 82                | 5.073,42        | 1,616                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 33    | 20                | 1.562,76        | 1,280                                 | Hospital                 | 2011 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS POR ÁREA CONSTRUÍDA                                                                            |                           |       |                   |                 |                                       |                          |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Construída | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                      | Ano  |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 39    | 39                | 3.082,08        | 1,265                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 26    | 37                | 3.082,08        | 1,200                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 9     | 47                | 4.027,68        | 1,167                                 | Administrativo           | 2011 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 39    | 34                | 3.082,08        | 1,103                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| CEU V                                                                                                                                                                                                  | -                         | -     | 25                | 2.368,90        | 1,055                                 | Moradia                  | 2011 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 34    | 27                | 3.082,08        | 0,876                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 36    | 25                | 3.082,08        | 0,811                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 1     | 20                | 2.494,00        | 0,802                                 | Salas de Aulas           | 2011 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sede                                                                                                                                                                 | 1972                      | 39    | 46                | 6.164,16        | 0,746                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 23    | 49                | 7.466,90        | 0,656                                 | Biblioteca               | 2011 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | -     | 18                | 2.885,91        | 0,624                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 21    | 21                | 4.608,94        | 0,456                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 52    | 18                | 4.031,66        | 0,446                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 26    | 11                | 3.082,08        | 0,357                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 2     | 30                | 8.765,70        | 0,342                                 | Eventos                  | 2011 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 0     | 5                 | 1.662,44        | 0,301                                 | Salas de Aulas           | 2011 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 44    | 4                 | 1.449,77        | 0,276                                 | Eventos                  | 2011 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 3     | 5                 | 2.493,60        | 0,201                                 | Salas de Aulas           | 2011 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                                  | 2010                      | 1     | 6                 | 3.016,61        | 0,199                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                      | 2012                      | -     | 17                | 15.459,42       | 0,110                                 | Salas de Aulas           | 2011 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | -     | -                 | 1.779,62        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                   | 1969                      | 42    | -                 | 7.201,14        | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                   | 2014                      | -     | -                 | 2.167,87        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                   | 2012                      | -     | -                 | 1.305,95        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | -     | -                 | 705,65          | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2011 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                    | 2017                      | -     | -                 | 3.465,52        | 0,000                                 | Salas de Aulas           | 2011 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | -     | -                 | 1.645,70        | 0,000                                 | Salas de Aulas           | 2011 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 7     | -                 | 700,00          | 0,000                                 | Salas de Aulas           | 2011 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 0     | -                 | 1.002,84        | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                                | -                         | -     | -                 | 207,00          | 0,000                                 | Moradia                  | 2011 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | -                 | 189,56          | 0,000                                 | Moradia                  | 2011 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | -     | -                 | 2.025,25        | 0,000                                 | Esportiva                | 2011 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | -     | -                 | 231,07          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | -                 | 706,63          | 0,000                                 | Pesquisa                 | 2011 |
| CEU IV                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | 8                 | -               | -                                     | Moradia                  | 2010 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 21    | 47                | 728,80          | 6,449                                 | Pesquisa                 | 2010 |
| CEGEF CAMPUS 1                                                                                                                                                                                         | 1968                      | 42    | 57                | 1.442,97        | 3,950                                 | Administrativo/ Oficinas | 2010 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                                                                     | 1989                      | 21    | 36                | 1.298,62        | 2,772                                 | Creche                   | 2010 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 49    | 15                | 708,36          | 2,118                                 | Moradia                  | 2010 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                                                                          | 1989                      | 21    | 120               | 7.931,55        | 1,513                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 22    | 72                | 5.073,42        | 1,419                                 | Pesquisa                 | 2010 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 17    | 24                | 2.154,73        | 1,114                                 | Moradia                  | 2010 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 38    | 34                | 3.082,08        | 1,103                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 35    | 34                | 3.082,08        | 1,103                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 38    | 29                | 3.082,08        | 0,941                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 0     | 23                | 2.494,00        | 0,922                                 | Salas de Aulas           | 2010 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 33    | 28                | 3.082,08        | 0,908                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 25    | 26                | 3.082,08        | 0,844                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 8     | 30                | 4.027,68        | 0,745                                 | Administrativo           | 2010 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 22    | 49                | 7.466,90        | 0,656                                 | Biblioteca               | 2010 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 32    | 9                 | 1.562,76        | 0,576                                 | Hospital                 | 2010 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 1     | 45                | 8.765,70        | 0,513                                 | Eventos                  | 2010 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | -     | 11                | 2.885,91        | 0,381                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| CEU V                                                                                                                                                                                                  | -                         | -     | 9                 | 2.368,90        | 0,380                                 | Moradia                  | 2010 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 20    | 17                | 4.608,94        | 0,369                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sede                                                                                                                                                                 | 1972                      | 38    | 20                | 6.164,16        | 0,324                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 25    | 10                | 3.082,08        | 0,324                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                                                                  | 2010                      | 0     | 8                 | 3.016,61        | 0,265                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas  | 2010 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 2     | 1                 | 2.493,60        | 0,040                                 | Salas de Aulas           | 2010 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | -     | -                 | 1.662,44        | 0,000                                 | Salas de Aulas           | 2010 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                 |                                       |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                 |                                       |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                 |                                       |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS POR ÁREA CONSTRUÍDA                                                                            |                           |       |                   |                 |                                       |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Construída | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
| Centro de Aulas D                                                                                                                                                                                      | 2012                      | -     | -                 | 15.459,42       | 0,000                                 | Salas de Aulas          | 2010 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | -     | -                 | 1.779,62        | 0,000                                 | Pesquisa                | 2010 |
| FACULDADE DE DIREITO                                                                                                                                                                                   | 1969                      | 41    | -                 | 7.201,14        | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                   | 2014                      | -     | -                 | 2.167,87        | 0,000                                 | Pesquisa                | 2010 |
| ICB6                                                                                                                                                                                                   | 2012                      | -     | -                 | 1.305,95        | 0,000                                 | Pesquisa                | 2010 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | -     | -                 | 705,65          | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 51    | -                 | 4.031,66        | 0,000                                 | Pesquisa                | 2010 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                    | 2017                      | -     | -                 | 3.465,52        | 0,000                                 | Salas de Aulas          | 2010 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | -     | -                 | 1.645,70        | 0,000                                 | Salas de Aulas          | 2010 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 6     | -                 | 700,00          | 0,000                                 | Salas de Aulas          | 2010 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | -     | -                 | 1.002,84        | 0,000                                 | Pesquisa                | 2010 |
| CEU VII                                                                                                                                                                                                | -                         | -     | -                 | 207,00          | 0,000                                 | Moradia                 | 2010 |
| CEU VI                                                                                                                                                                                                 | -                         | -     | -                 | 189,56          | 0,000                                 | Moradia                 | 2010 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | -     | -                 | 2.025,25        | 0,000                                 | Esportiva               | 2010 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | -     | -                 | 231,07          | 0,000                                 | Pesquisa                | 2010 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | -                 | 706,63          | 0,000                                 | Pesquisa                | 2010 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 43    | -                 | 1.449,77        | 0,000                                 | Eventos                 | 2010 |

**APÊNDICE H – CENÁRIO DE ESTUDO 4 - BANCO DE DADOS DAS 20 EDIFICAÇÕES  
COM MAIOR INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO POR ÁREA MOLHADA  
(SISTEMAS DE ÁGUA FRIA E ESGOTO SANITÁRIO) E ÁREA DE COBERTURA  
(SISTEMAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS)**

O apêndice H apresenta a avaliação das 20 edificações com maior incidência de ordens de serviço de manutenção verificadas no Apêndice G. Neste apêndice, essas edificações são avaliadas a partir do parâmetro de número de requisições dos sistemas de água fria e esgoto sanitário por 100 m<sup>2</sup> de área molhada e do parâmetro de número de requisições do sistema de drenagem de águas pluviais por 100 m<sup>2</sup> de área de cobertura. Além deste parâmetro, o banco de dados apresenta informações de área molhada e de cobertura, ano de término de construção, idade, tipologia de uso e ano de registro. Este banco de dados fundamentou o estudo do Cenário 4 da pesquisa.

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                    |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                    |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                         |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS                        |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL                                                                        |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS DE ÁGUA FRIA E ESGOTO SANITÁRIO POR ÁREA |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| MOLHADA                                                                                                                                          |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                         | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
| Oca Indígena                                                                                                                                     | 2014                      | 5     | 39                | 52,97        | 73,627                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                | 2008                      | 11    | 52                | 161,49       | 32,200                    | Salas de Aulas          | 2019 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                | 2011                      | 8     | 28                | 88,55        | 31,621                    | Salas de Aulas          | 2019 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                          | 2004                      | 15    | 5                 | 48,53        | 10,303                    | Salas de Aulas          | 2019 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 58    | 22                | 103,3        | 21,297                    | Moradia                 | 2019 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                               | 2014                      | 5     | 31                | 118,48       | 26,165                    | Esportiva               | 2019 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                              | 2017                      | 2     | 45                | 214,36       | 20,993                    | Salas de Aulas          | 2019 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                  | 1967                      | 52    | 26                | 136,06       | 19,109                    | Eventos                 | 2019 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 30    | 47                | 270,7        | 17,362                    | Pesquisa                | 2019 |
| CEU I                                                                                                                                            | 1993                      | 26    | 35                | 205,38       | 17,042                    | Moradia                 | 2019 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 30    | 36                | 221,8        | 16,231                    | Creche                  | 2019 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 9     | 96                | 135,69       | 70,750                    | Salas de Aulas          | 2019 |
| ICB4                                                                                                                                             | 1975                      | 44    | 51                | 798,54       | 6,387                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                            | 2014                      | 5     | 78                | 1463,87      | 5,328                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                             | 1978                      | 41    | 28                | 655,83       | 4,269                     | Hospital                | 2019 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                             | 2011                      | 8     | 22                | 518,29       | 4,245                     | Pesquisa                | 2019 |
| NUPEC                                                                                                                                            | 2013                      | 6     | 4                 | 94,56        | 4,230                     | Pesquisa                | 2019 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 31    | 88                | 1588,7       | 5,539                     | Pesquisa                | 2019 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                         | 1989                      | 30    | 93                | 2795,91      | 3,326                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| IQ1                                                                                                                                              | 1985                      | 34    | 37                | 1164,18      | 3,178                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| Oca Indígena                                                                                                                                     | 2014                      | 4     | 52                | 52,97        | 98,169                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2018 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                               | 1988                      | 30    | 116               | 175,06       | 66,263                    | Biblioteca              | 2018 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                | 2008                      | 10    | 46                | 161,49       | 28,485                    | Salas de Aulas          | 2018 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 57    | 31                | 103,3        | 30,010                    | Moradia                 | 2018 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                               | 2014                      | 4     | 40                | 118,48       | 33,761                    | Esportiva               | 2018 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                | 2011                      | 7     | 20                | 88,55        | 22,586                    | Salas de Aulas          | 2018 |
| REITORIA                                                                                                                                         | 2002                      | 16    | 50                | 259,33       | 19,280                    | Administrativo          | 2018 |
| CEU I                                                                                                                                            | 1993                      | 25    | 39                | 205,38       | 18,989                    | Moradia                 | 2018 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 29    | 40                | 270,7        | 14,777                    | Pesquisa                | 2018 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 8     | 58                | 135,69       | 42,744                    | Salas de Aulas          | 2018 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                  | 1967                      | 51    | 18                | 136,06       | 13,229                    | Eventos                 | 2018 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 29    | 29                | 221,8        | 13,075                    | Creche                  | 2018 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                             | 1978                      | 40    | 62                | 655,83       | 9,454                     | Hospital                | 2018 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                            | 2014                      | 4     | 111               | 1463,87      | 7,583                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2018 |
| NUPEC                                                                                                                                            | 2013                      | 5     | 7                 | 94,56        | 7,403                     | Pesquisa                | 2018 |
| ICB4                                                                                                                                             | 1975                      | 43    | 57                | 798,54       | 7,138                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2018 |
| CRTI                                                                                                                                             | 2013                      | 5     | 25                | 369,75       | 6,761                     | Pesquisa                | 2018 |
| LAMES                                                                                                                                            | 2018                      | 0     | 11                | 181,8        | 6,051                     | Pesquisa                | 2018 |
| ICB1                                                                                                                                             | 1972                      | 46    | 40                | 952,83       | 4,198                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2018 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 30    | 98                | 1588,7       | 6,169                     | Pesquisa                | 2018 |
| Oca Indígena                                                                                                                                     | 2014                      | 3     | 33                | 52,97        | 62,299                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                | 2008                      | 9     | 38                | 161,49       | 23,531                    | Salas de Aulas          | 2017 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 28    | 81                | 221,8        | 36,519                    | Creche                  | 2017 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                | 2011                      | 6     | 32                | 88,55        | 36,138                    | Salas de Aulas          | 2017 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 56    | 36                | 103,3        | 34,850                    | Moradia                 | 2017 |
| CEU I                                                                                                                                            | 1993                      | 24    | 70                | 205,38       | 34,083                    | Moradia                 | 2017 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                               | 2014                      | 3     | 46                | 118,48       | 38,825                    | Esportiva               | 2017 |
| REITORIA                                                                                                                                         | 2002                      | 15    | 73                | 259,33       | 28,149                    | Administrativo          | 2017 |
| NUPEC                                                                                                                                            | 2013                      | 4     | 19                | 94,56        | 20,093                    | Pesquisa                | 2017 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 7     | 107               | 135,69       | 78,856                    | Salas de Aulas          | 2017 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 28    | 37                | 270,7        | 13,668                    | Pesquisa                | 2017 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                            | 2012                      | 5     | 39                | 289,5        | 13,472                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| CRTI                                                                                                                                             | 2013                      | 4     | 39                | 369,75       | 10,548                    | Pesquisa                | 2017 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                             | 1978                      | 39    | 54                | 655,83       | 8,234                     | Hospital                | 2017 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                            | 2014                      | 3     | 107               | 1463,87      | 7,309                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| LAMES                                                                                                                                            | 2018                      | -     | 10                | 181,8        | 5,501                     | Pesquisa                | 2017 |
| ICB1                                                                                                                                             | 1972                      | 45    | 44                | 952,83       | 4,618                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 29    | 79                | 1588,7       | 4,973                     | Pesquisa                | 2017 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                         | 1989                      | 28    | 119               | 2795,91      | 4,256                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| ICB5                                                                                                                                             | 2014                      | 3     | 32                | 847,3        | 3,777                     | Pesquisa                | 2017 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                | 2008                      | 8     | 68                | 161,49       | 42,108                    | Salas de Aulas          | 2016 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                    |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                    |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                         |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS                        |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL                                                                        |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS DE ÁGUA FRIA E ESGOTO SANITÁRIO POR ÁREA |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| MOLHADA                                                                                                                                          |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                         | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
| Oca Indígena                                                                                                                                     | 2014                      | 2     | 30                | 52,97        | 56,636                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                               | 2014                      | 2     | 46                | 118,48       | 38,825                    | Esportiva               | 2016 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 55    | 39                | 103,3        | 37,754                    | Moradia                 | 2016 |
| CEU I                                                                                                                                            | 1993                      | 23    | 67                | 205,38       | 32,622                    | Moradia                 | 2016 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                | 2011                      | 5     | 22                | 88,55        | 24,845                    | Salas de Aulas          | 2016 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 6     | 80                | 135,69       | 58,958                    | Salas de Aulas          | 2016 |
| REITORIA                                                                                                                                         | 2002                      | 14    | 56                | 259,33       | 21,594                    | Administrativo          | 2016 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                          | 2004                      | 12    | 9                 | 48,53        | 18,545                    | Salas de Aulas          | 2016 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 27    | 41                | 270,7        | 15,146                    | Pesquisa                | 2016 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 27    | 32                | 221,8        | 14,427                    | Creche                  | 2016 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                            | 2014                      | 2     | 141               | 1463,87      | 9,632                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| ICB4                                                                                                                                             | 1975                      | 41    | 67                | 798,54       | 8,390                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                             | 1978                      | 38    | 51                | 655,83       | 7,776                     | Hospital                | 2016 |
| NUPEC                                                                                                                                            | 2013                      | 3     | 5                 | 94,56        | 5,288                     | Pesquisa                | 2016 |
| CRTI                                                                                                                                             | 2013                      | 3     | 19                | 369,75       | 5,139                     | Pesquisa                | 2016 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 28    | 71                | 1588,7       | 4,469                     | Pesquisa                | 2016 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                         | 1989                      | 27    | 125               | 2795,91      | 4,471                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| ICB1                                                                                                                                             | 1972                      | 44    | 40                | 952,83       | 4,198                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| ICB2                                                                                                                                             | 1972                      | 44    | 41                | 1194,69      | 3,432                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                | 2008                      | 7     | 58                | 161,49       | 35,916                    | Salas de Aulas          | 2015 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                               | 2014                      | 1     | 25                | 118,48       | 21,101                    | Esportiva               | 2015 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 26    | 70                | 221,8        | 31,560                    | Creche                  | 2015 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                          | 2004                      | 11    | 14                | 48,53        | 28,848                    | Salas de Aulas          | 2015 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 5     | 98                | 135,69       | 72,223                    | Salas de Aulas          | 2015 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                | 2011                      | 4     | 19                | 88,55        | 21,457                    | Salas de Aulas          | 2015 |
| CEU I                                                                                                                                            | 1993                      | 22    | 43                | 205,38       | 20,937                    | Moradia                 | 2015 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 26    | 41                | 270,7        | 15,146                    | Pesquisa                | 2015 |
| REITORIA                                                                                                                                         | 2002                      | 13    | 39                | 259,33       | 15,039                    | Administrativo          | 2015 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 54    | 12                | 103,3        | 11,617                    | Moradia                 | 2015 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                            | 2014                      | 1     | 122               | 1463,87      | 8,334                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| NUPEC                                                                                                                                            | 2013                      | 2     | 7                 | 94,56        | 7,403                     | Pesquisa                | 2015 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                             | 1978                      | 37    | 39                | 655,83       | 5,947                     | Hospital                | 2015 |
| CRTI                                                                                                                                             | 2013                      | 2     | 20                | 369,75       | 5,409                     | Pesquisa                | 2015 |
| ICB4                                                                                                                                             | 1975                      | 40    | 39                | 798,54       | 4,884                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 27    | 105               | 1588,7       | 6,609                     | Pesquisa                | 2015 |
| ICB1                                                                                                                                             | 1972                      | 43    | 43                | 952,83       | 4,513                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| ICB2                                                                                                                                             | 1972                      | 43    | 52                | 1194,69      | 4,353                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                         | 1989                      | 26    | 103               | 2795,91      | 3,684                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                             | 2011                      | 4     | 9                 | 518,29       | 1,736                     | Pesquisa                | 2015 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                | 2008                      | 6     | 69                | 161,49       | 42,727                    | Salas de Aulas          | 2014 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                | 2011                      | 3     | 36                | 88,55        | 40,655                    | Salas de Aulas          | 2014 |
| Oca Indígena                                                                                                                                     | 2014                      | 0     | 16                | 52,97        | 30,206                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 4     | 60                | 135,69       | 44,218                    | Salas de Aulas          | 2014 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 25    | 51                | 221,8        | 22,994                    | Creche                  | 2014 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                            | 2012                      | 2     | 16                | 88,55        | 18,069                    | Salas de Aulas          | 2014 |
| REITORIA                                                                                                                                         | 2002                      | 12    | 46                | 259,33       | 17,738                    | Administrativo          | 2014 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                          | 2004                      | 10    | 7                 | 48,53        | 14,424                    | Salas de Aulas          | 2014 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 25    | 36                | 270,7        | 13,299                    | Pesquisa                | 2014 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 53    | 13                | 103,3        | 12,585                    | Moradia                 | 2014 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                            | 2012                      | 2     | 30                | 289,5        | 10,363                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                            | 2014                      | 0     | 133               | 1463,87      | 9,086                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| ICB4                                                                                                                                             | 1975                      | 39    | 40                | 798,54       | 5,009                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 26    | 75                | 1588,7       | 4,721                     | Pesquisa                | 2014 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                         | 1989                      | 25    | 119               | 2795,91      | 4,256                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| ICB1                                                                                                                                             | 1972                      | 42    | 37                | 952,83       | 3,883                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| ICB2                                                                                                                                             | 1972                      | 42    | 39                | 1194,69      | 3,264                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                             | 1978                      | 36    | 21                | 655,83       | 3,202                     | Hospital                | 2014 |
| IQ1                                                                                                                                              | 1985                      | 29    | 31                | 1164,18      | 2,663                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| ICB3                                                                                                                                             | 1977                      | 37    | 31                | 1354,95      | 2,288                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                | 2008                      | 5     | 28                | 161,49       | 17,339                    | Salas de Aulas          | 2013 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                               | 1988                      | 25    | 77                | 175,06       | 43,985                    | Biblioteca              | 2013 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                    |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                    |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                         |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS                        |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL                                                                        |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS DE ÁGUA FRIA E ESGOTO SANITÁRIO POR ÁREA |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| MOLHADA                                                                                                                                          |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                         | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                         | 2013                      | 0     | 69                | 167,26       | 41,253                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                | 2011                      | 2     | 31                | 88,55        | 35,008                    | Salas de Aulas          | 2013 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 24    | 80                | 270,7        | 29,553                    | Pesquisa                | 2013 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 3     | 33                | 135,69       | 24,320                    | Salas de Aulas          | 2013 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                            | 2012                      | 1     | 18                | 88,55        | 20,327                    | Salas de Aulas          | 2013 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                          | 2004                      | 9     | 9                 | 48,53        | 18,545                    | Salas de Aulas          | 2013 |
| Oca Indígena                                                                                                                                     | 2014                      | -     | 9                 | 52,97        | 16,991                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                  | 1967                      | 46    | 22                | 136,06       | 16,169                    | Eventos                 | 2013 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 52    | 14                | 103,3        | 13,553                    | Moradia                 | 2013 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                            | 2012                      | 1     | 28                | 289,5        | 9,672                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA e FF                                                                                                                    | 1989                      | 24    | 185               | 2795,91      | 6,617                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| ICB1                                                                                                                                             | 1972                      | 41    | 55                | 952,83       | 5,772                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| ICB4                                                                                                                                             | 1975                      | 38    | 46                | 798,54       | 5,761                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 25    | 94                | 1588,7       | 5,917                     | Pesquisa                | 2013 |
| ICB2                                                                                                                                             | 1972                      | 41    | 65                | 1194,69      | 5,441                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 24    | 7                 | 221,8        | 3,156                     | Creche                  | 2013 |
| ICB3                                                                                                                                             | 1977                      | 36    | 35                | 1354,95      | 2,583                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| IQ1                                                                                                                                              | 1985                      | 28    | 27                | 1164,18      | 2,319                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sede                                                                                                           | 1972                      | 40    | 56                | 167,26       | 33,481                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 2     | 34                | 135,69       | 25,057                    | Salas de Aulas          | 2012 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                | 2011                      | 1     | 27                | 88,55        | 30,491                    | Salas de Aulas          | 2012 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                               | 1988                      | 24    | 47                | 175,06       | 26,848                    | Biblioteca              | 2012 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 23    | 37                | 221,8        | 16,682                    | Creche                  | 2012 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 51    | 16                | 103,3        | 15,489                    | Moradia                 | 2012 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 23    | 41                | 270,7        | 15,146                    | Pesquisa                | 2012 |
| REITORIA                                                                                                                                         | 2002                      | 10    | 35                | 259,33       | 13,496                    | Administrativo          | 2012 |
| CEU I                                                                                                                                            | 1993                      | 19    | 23                | 205,38       | 11,199                    | Moradia                 | 2012 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                            | 2012                      | 0     | 29                | 289,5        | 10,017                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| Oca Indígena                                                                                                                                     | 2014                      | -     | 5                 | 52,97        | 9,439                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                             | 1978                      | 34    | 42                | 655,83       | 6,404                     | Hospital                | 2012 |
| ICB4                                                                                                                                             | 1975                      | 37    | 50                | 798,54       | 6,261                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                          | 2004                      | 8     | 3                 | 48,53        | 6,182                     | Salas de Aulas          | 2012 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 24    | 63                | 1588,7       | 3,966                     | Pesquisa                | 2012 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                    | 1989                      | 23    | 137               | 2795,91      | 4,900                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| ICB2                                                                                                                                             | 1972                      | 40    | 51                | 1194,69      | 4,269                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| ICB1                                                                                                                                             | 1972                      | 40    | 31                | 952,83       | 3,253                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| IQ2                                                                                                                                              | 1985                      | 27    | 20                | 693,29       | 2,885                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| IQ1                                                                                                                                              | 1985                      | 27    | 24                | 1164,18      | 2,062                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 1     | 19                | 135,69       | 14,003                    | Salas de Aulas          | 2011 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                               | 1988                      | 23    | 42                | 175,06       | 23,992                    | Biblioteca              | 2011 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sede                                                                                                           | 1972                      | 39    | 39                | 167,26       | 23,317                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| CEU I                                                                                                                                            | 1993                      | 18    | 35                | 205,38       | 17,042                    | Moradia                 | 2011 |
| CEU III                                                                                                                                          | 1961                      | 50    | 16                | 103,3        | 15,489                    | Moradia                 | 2011 |
| REITORIA                                                                                                                                         | 2002                      | 9     | 36                | 259,33       | 13,882                    | Administrativo          | 2011 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 22    | 36                | 270,7        | 13,299                    | Pesquisa                | 2011 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                               | 1989                      | 22    | 20                | 221,8        | 9,017                     | Creche                  | 2011 |
| IPTSP                                                                                                                                            | 1988                      | 23    | 75                | 1588,7       | 4,721                     | Pesquisa                | 2011 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                            | 2012                      | -     | 17                | 289,5        | 5,872                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                    | 1989                      | 22    | 135               | 2795,91      | 4,828                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                          | 1990                      | 21    | 18                | 413,56       | 4,352                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                              | 1959                      | 52    | 15                | 360,95       | 4,156                     | Pesquisa                | 2011 |
| ICB1                                                                                                                                             | 1972                      | 39    | 32                | 952,83       | 3,358                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| ICB4                                                                                                                                             | 1975                      | 36    | 24                | 798,54       | 3,005                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| ICB2                                                                                                                                             | 1972                      | 39    | 34                | 1194,69      | 2,846                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| IQ1                                                                                                                                              | 1985                      | 26    | 33                | 1164,18      | 2,835                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                             | 1978                      | 33    | 18                | 655,83       | 2,745                     | Hospital                | 2011 |
| ICB3                                                                                                                                             | 1977                      | 34    | 26                | 1354,95      | 1,919                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| IQ2                                                                                                                                              | 1985                      | 26    | 10                | 693,29       | 1,442                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                               | 1988                      | 22    | 44                | 175,06       | 25,134                    | Biblioteca              | 2010 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                  | 1989                      | 21    | 46                | 270,7        | 16,993                    | Pesquisa                | 2010 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                | 2010                      | 0     | 19                | 135,69       | 14,003                    | Salas de Aulas          | 2010 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                            |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                            |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                 |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS                                |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL                                                                                |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS DE ÁGUA FRIA E ESGOTO SANITÁRIO POR ÁREA MOLHADA |                           |       |                   |              |                           |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                                 | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
| CEU III                                                                                                                                                  | 1961                      | 49    | 14                | 103,3        | 13,553                    | Moradia                 | 2010 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE)                                                                                                                       | 1989                      | 21    | 30                | 221,8        | 13,526                    | Creche                  | 2010 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sede                                                                                                                   | 1972                      | 38    | 20                | 167,26       | 11,957                    | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| REITORIA                                                                                                                                                 | 2002                      | 8     | 30                | 259,33       | 11,568                    | Administrativo          | 2010 |
| CEU I                                                                                                                                                    | 1993                      | 17    | 23                | 205,38       | 11,199                    | Moradia                 | 2010 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                        | 2009                      | 1     | 42                | 394,17       | 10,655                    | Eventos                 | 2010 |
| IPTSP                                                                                                                                                    | 1988                      | 22    | 65                | 1588,7       | 4,091                     | Pesquisa                | 2010 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM E NUTRI                                                                                                                          | 1990                      | 20    | 26                | 413,56       | 6,287                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA                                                                                                                    | 2010                      | 0     | 8                 | 139,94       | 5,717                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                            | 1989                      | 21    | 106               | 2795,91      | 3,791                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| ICB4                                                                                                                                                     | 1975                      | 35    | 27                | 798,54       | 3,381                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| ICB1                                                                                                                                                     | 1972                      | 38    | 25                | 952,83       | 2,624                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| ICB2                                                                                                                                                     | 1972                      | 38    | 29                | 1194,69      | 2,427                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| IQ1                                                                                                                                                      | 1985                      | 25    | 26                | 1164,18      | 2,233                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| ICB3                                                                                                                                                     | 1977                      | 33    | 25                | 1354,95      | 1,845                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                     | 1978                      | 32    | 9                 | 655,83       | 1,372                     | Hospital                | 2010 |
| IQ2                                                                                                                                                      | 1985                      | 25    | 9                 | 693,29       | 1,298                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS POR ÁREA DE COBERTURA                                            |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 5     | 13                | 954,7             | 1,362                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 30    | 6                 | 728,87            | 0,823                     | Pesquisa                | 2019 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 30    | 4                 | 770,03            | 0,519                     | Creche                  | 2019 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 6     | 3                 | 631,42            | 0,475                     | Pesquisa                | 2019 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 58    | 2                 | 449,19            | 0,445                     | Moradia                 | 2019 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                               | 1989                      | 30    | 11                | 2760,71           | 0,398                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 11    | 3                 | 828,06            | 0,362                     | Salas de Aulas          | 2019 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 41    | 3                 | 1838,47           | 0,163                     | Hospital                | 2019 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 26    | 2                 | 1287,43           | 0,155                     | Moradia                 | 2019 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 34    | 3                 | 1968,98           | 0,152                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 44    | 3                 | 1997              | 0,150                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 52    | 2                 | 1408,55           | 0,142                     | Eventos                 | 2019 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 31    | 8                 | 1465,72           | 0,546                     | Pesquisa                | 2019 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 9     | 1                 | 831,2             | 0,120                     | Salas de Aulas          | 2019 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 8     | 1                 | 831,2             | 0,120                     | Salas de Aulas          | 2019 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 8     | 1                 | 1774,65           | 0,056                     | Pesquisa                | 2019 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | 5     | 0                 | 354,87            | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2019 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 15    | 0                 | 689,84            | 0,000                     | Salas de Aulas          | 2019 |
| Centro de Aulas Eng                                                                                                                                                                                    | 2017                      | 2     | 0                 | 1296,4            | 0,000                     | Salas de Aulas          | 2019 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | 5     | 0                 | 1643,93           | 0,000                     | Esportiva               | 2019 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 57    | 9                 | 449,19            | 2,004                     | Moradia                 | 2018 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 4     | 17                | 954,7             | 1,781                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2018 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 25    | 9                 | 1287,43           | 0,699                     | Moradia                 | 2018 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 29    | 4                 | 770,03            | 0,519                     | Creche                  | 2018 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 16    | 10                | 2019,45           | 0,495                     | Administrativo          | 2018 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 10    | 4                 | 828,06            | 0,483                     | Salas de Aulas          | 2018 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 7     | 3                 | 831,2             | 0,361                     | Salas de Aulas          | 2018 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | 5     | 3                 | 874,4             | 0,343                     | Pesquisa                | 2018 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 5     | 2                 | 631,42            | 0,317                     | Pesquisa                | 2018 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 29    | 2                 | 728,87            | 0,274                     | Pesquisa                | 2018 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 40    | 5                 | 1838,47           | 0,272                     | Hospital                | 2018 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 30    | 6                 | 2335,4            | 0,257                     | Biblioteca              | 2018 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 30    | 2                 | 1465,72           | 0,136                     | Pesquisa                | 2018 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | 0     | 2                 | 1274,6            | 0,157                     | Pesquisa                | 2018 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 46    | 3                 | 1997              | 0,150                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2018 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 51    | 2                 | 1408,55           | 0,142                     | Eventos                 | 2018 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 8     | 3                 | 831,2             | 0,361                     | Salas de Aulas          | 2018 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 43    | 2                 | 1997              | 0,100                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2018 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | 4     | 0                 | 354,87            | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2018 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | 4     | 6                 | 1643,93           | 0,365                     | Esportiva               | 2018 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 3     | 11                | 954,7             | 1,152                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 56    | 5                 | 449,19            | 1,113                     | Moradia                 | 2017 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 28    | 7                 | 770,03            | 0,909                     | Creche                  | 2017 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 5     | 4                 | 625,9             | 0,639                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                               | 1989                      | 28    | 17                | 2760,71           | 0,616                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 6     | 4                 | 831,2             | 0,481                     | Salas de Aulas          | 2017 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 9     | 1                 | 828,06            | 0,121                     | Salas de Aulas          | 2017 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 7     | 6                 | 831,2             | 0,722                     | Salas de Aulas          | 2017 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | 4     | 3                 | 874,4             | 0,343                     | Pesquisa                | 2017 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 29    | 10                | 1465,72           | 0,682                     | Pesquisa                | 2017 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 4     | 2                 | 631,42            | 0,317                     | Pesquisa                | 2017 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 39    | 5                 | 1838,47           | 0,272                     | Hospital                | 2017 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 45    | 5                 | 1997              | 0,250                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| LAMES                                                                                                                                                                                                  | 2018                      | -     | 3                 | 1274,6            | 0,235                     | Pesquisa                | 2017 |
| ICB5                                                                                                                                                                                                   | 2014                      | 3     | 3                 | 1408,16           | 0,213                     | Pesquisa                | 2017 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 15    | 4                 | 2019,45           | 0,198                     | Administrativo          | 2017 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 28    | 1                 | 728,87            | 0,137                     | Pesquisa                | 2017 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | 3     | 0                 | 354,87            | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2017 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 24    | 0                 | 1287,43           | 0,000                     | Moradia                 | 2017 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS POR ÁREA DE COBERTURA                                            |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | 3     | 2                 | 1643,93           | 0,122                     | Esportiva               | 2017 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 2     | 18                | 954,7             | 1,885                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 55    | 6                 | 449,19            | 1,336                     | Moradia                 | 2016 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 23    | 14                | 1287,43           | 1,087                     | Moradia                 | 2016 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | 3     | 9                 | 874,4             | 1,029                     | Pesquisa                | 2016 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 27    | 5                 | 770,03            | 0,649                     | Creche                  | 2016 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 8     | 4                 | 828,06            | 0,483                     | Salas de Aulas          | 2016 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 28    | 15                | 1465,72           | 1,023                     | Pesquisa                | 2016 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 3     | 3                 | 631,42            | 0,475                     | Pesquisa                | 2016 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 38    | 5                 | 1838,47           | 0,272                     | Hospital                | 2016 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 44    | 4                 | 1997              | 0,200                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 14    | 4                 | 2019,45           | 0,198                     | Administrativo          | 2016 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 12    | 1                 | 689,84            | 0,145                     | Salas de Aulas          | 2016 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | 2     | 0                 | 1643,93           | 0,000                     | Esportiva               | 2016 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 5     | 1                 | 831,2             | 0,120                     | Salas de Aulas          | 2016 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 6     | 1                 | 831,2             | 0,120                     | Salas de Aulas          | 2016 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 41    | 1                 | 1997              | 0,050                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 44    | 1                 | 1997              | 0,050                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                               | 1989                      | 27    | 1                 | 2760,71           | 0,036                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 27    | 0                 | 728,87            | 0,000                     | Pesquisa                | 2016 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | 2     | 0                 | 354,87            | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2016 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 1     | 24                | 954,7             | 2,514                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 54    | 5                 | 449,19            | 1,113                     | Moradia                 | 2015 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 26    | 7                 | 770,03            | 0,909                     | Creche                  | 2015 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 26    | 4                 | 728,87            | 0,549                     | Pesquisa                | 2015 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 13    | 10                | 2019,45           | 0,495                     | Administrativo          | 2015 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 7     | 1                 | 828,06            | 0,121                     | Salas de Aulas          | 2015 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 27    | 3                 | 1465,72           | 0,205                     | Pesquisa                | 2015 |
| CENTRO DE ESPORTES                                                                                                                                                                                     | 2014                      | 1     | 0                 | 1643,93           | 0,000                     | Esportiva               | 2015 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 37    | 6                 | 1838,47           | 0,326                     | Hospital                | 2015 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 22    | 4                 | 1287,43           | 0,311                     | Moradia                 | 2015 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                               | 1989                      | 26    | 8                 | 2760,71           | 0,290                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| Laboratório de Solos                                                                                                                                                                                   | 2011                      | 4     | 3                 | 1774,65           | 0,169                     | Pesquisa                | 2015 |
| NUPEC                                                                                                                                                                                                  | 2013                      | 2     | 1                 | 631,42            | 0,158                     | Pesquisa                | 2015 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 11    | 1                 | 689,84            | 0,145                     | Salas de Aulas          | 2015 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 5     | 2                 | 831,2             | 0,241                     | Salas de Aulas          | 2015 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 4     | 1                 | 831,2             | 0,120                     | Salas de Aulas          | 2015 |
| CRTI                                                                                                                                                                                                   | 2013                      | 2     | 1                 | 874,4             | 0,114                     | Pesquisa                | 2015 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 43    | 2                 | 1997              | 0,100                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 40    | 1                 | 1997              | 0,050                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 43    | 0                 | 1997              | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2015 |
| FACULDADE DE FARMÁCIA                                                                                                                                                                                  | 2014                      | 0     | 12                | 954,7             | 1,257                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 25    | 8                 | 770,03            | 1,039                     | Creche                  | 2014 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 2     | 4                 | 625,9             | 0,639                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 3     | 5                 | 831,2             | 0,602                     | Salas de Aulas          | 2014 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | 0     | 2                 | 354,87            | 0,564                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 6     | 2                 | 828,06            | 0,242                     | Salas de Aulas          | 2014 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 26    | 7                 | 1465,72           | 0,478                     | Pesquisa                | 2014 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 53    | 2                 | 449,19            | 0,445                     | Moradia                 | 2014 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA                                                                                                                                                                               | 1989                      | 25    | 12                | 2760,71           | 0,435                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 12    | 6                 | 2019,45           | 0,297                     | Administrativo          | 2014 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 4     | 3                 | 831,2             | 0,361                     | Salas de Aulas          | 2014 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 36    | 4                 | 1838,47           | 0,218                     | Hospital                | 2014 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 10    | 1                 | 689,84            | 0,145                     | Salas de Aulas          | 2014 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 25    | 1                 | 728,87            | 0,137                     | Pesquisa                | 2014 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 2     | 1                 | 848,6             | 0,118                     | Salas de Aulas          | 2014 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 42    | 2                 | 1997              | 0,100                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 29    | 1                 | 1968,98           | 0,051                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 39    | 0                 | 1997              | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS POR ÁREA DE COBERTURA                                            |                           |       |                   |                   |                           |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 42    | 0                 | 1997              | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 37    | 0                 | 1997              | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
| Centro de Aulas A                                                                                                                                                                                      | 2008                      | 5     | 0                 | 828,06            | 0,000                     | Salas de Aulas          | 2013 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA e FF                                                                                                                                                                          | 1989                      | 24    | 19                | 2760,71           | 0,688                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 24    | 5                 | 770,03            | 0,649                     | Creche                  | 2013 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 1     | 4                 | 625,9             | 0,639                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 2     | 5                 | 831,2             | 0,602                     | Salas de Aulas          | 2013 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | -     | 2                 | 354,87            | 0,564                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 24    | 4                 | 728,87            | 0,549                     | Pesquisa                | 2013 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 25    | 9                 | 1465,72           | 0,614                     | Pesquisa                | 2013 |
| INSTITUTO DE Informática                                                                                                                                                                               | 2013                      | 0     | 7                 | 1505,81           | 0,465                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 52    | 2                 | 449,19            | 0,445                     | Moradia                 | 2013 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 28    | 7                 | 1968,98           | 0,356                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 25    | 8                 | 2335,4            | 0,343                     | Biblioteca              | 2013 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 9     | 2                 | 689,84            | 0,290                     | Salas de Aulas          | 2013 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 3     | 4                 | 831,2             | 0,481                     | Salas de Aulas          | 2013 |
| Centro de Aulas Pequi                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 1     | 2                 | 848,6             | 0,236                     | Salas de Aulas          | 2013 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 38    | 3                 | 1997              | 0,150                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 41    | 2                 | 1997              | 0,100                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 41    | 1                 | 1997              | 0,050                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 36    | 1                 | 1997              | 0,050                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2013 |
| CENTRO CULTURAL                                                                                                                                                                                        | 1967                      | 46    | 0                 | 1408,55           | 0,000                     | Eventos                 | 2013 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 51    | 5                 | 449,19            | 1,113                     | Moradia                 | 2012 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | 0     | 5                 | 625,9             | 0,799                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                                                                          | 1989                      | 23    | 21                | 2760,71           | 0,761                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sed                                                                                                                                                                  | 1972                      | 40    | 11                | 1505,81           | 0,731                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 23    | 5                 | 728,87            | 0,686                     | Pesquisa                | 2012 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 24    | 5                 | 1465,72           | 0,341                     | Pesquisa                | 2012 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 24    | 14                | 2335,4            | 0,599                     | Biblioteca              | 2012 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 23    | 4                 | 770,03            | 0,519                     | Creche                  | 2012 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 34    | 9                 | 1838,47           | 0,490                     | Hospital                | 2012 |
| Centro de Aulas Mangaba                                                                                                                                                                                | 2004                      | 8     | 2                 | 689,84            | 0,290                     | Salas de Aulas          | 2012 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 10    | 5                 | 2019,45           | 0,248                     | Administrativo          | 2012 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 19    | 2                 | 1287,43           | 0,155                     | Moradia                 | 2012 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 40    | 3                 | 1997              | 0,150                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 2     | 2                 | 831,2             | 0,241                     | Salas de Aulas          | 2012 |
| Centro de Aulas C                                                                                                                                                                                      | 2011                      | 1     | 1                 | 831,2             | 0,120                     | Salas de Aulas          | 2012 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 40    | 2                 | 1997              | 0,100                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 27    | 1                 | 1968,98           | 0,051                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 37    | 1                 | 1997              | 0,050                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| Oca Indígena                                                                                                                                                                                           | 2014                      | -     | 0                 | 354,87            | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 27    | 0                 | 1968,98           | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 22    | 7                 | 770,03            | 0,909                     | Creche                  | 2011 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                                                                          | 1989                      | 22    | 21                | 2760,71           | 0,761                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 23    | 7                 | 1465,72           | 0,478                     | Pesquisa                | 2011 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 9     | 11                | 2019,45           | 0,545                     | Administrativo          | 2011 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sed                                                                                                                                                                  | 1972                      | 39    | 7                 | 1505,81           | 0,465                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 23    | 7                 | 2335,4            | 0,300                     | Biblioteca              | 2011 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM                                                                                                                                                                                | 1990                      | 21    | 3                 | 1086,3            | 0,276                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 22    | 2                 | 728,87            | 0,274                     | Pesquisa                | 2011 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 39    | 5                 | 1997              | 0,250                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 50    | 1                 | 449,19            | 0,223                     | Moradia                 | 2011 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 26    | 4                 | 1968,98           | 0,203                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| MUSEU ANTROPOLÓGICO                                                                                                                                                                                    | 1959                      | 52    | 3                 | 1776,25           | 0,169                     | Pesquisa                | 2011 |
| FACULDADE DE NUTRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | 2012                      | -     | 1                 | 625,9             | 0,160                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 18    | 2                 | 1287,43           | 0,155                     | Moradia                 | 2011 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 33    | 2                 | 1838,47           | 0,109                     | Hospital                | 2011 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 39    | 2                 | 1997              | 0,100                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 26    | 1                 | 1968,98           | 0,051                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |

| UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS                                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                   |                                       |                         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL                                                                                                                                                          |                           |       |                   |                   |                                       |                         |      |
| UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA                                                                                                                                                               |                           |       |                   |                   |                                       |                         |      |
| PROPOSTA DE DIRETRIZES E REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONCEPÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS E RECEBIMENTO DE OBRAS PÚBLICAS<br>ABORDAGEM BASEADA EM REGISTROS DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREDIAL |                           |       |                   |                   |                                       |                         |      |
| BANCO DE DADOS DE EDIFICAÇÕES DA INCIDÊNCIA DE ORDENS DE SERVIÇO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS POR ÁREA DE COBERTURA                                            |                           |       |                   |                   |                                       |                         |      |
| Edifício                                                                                                                                                                                               | Ano Término de Construção | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 34    | 1                 | 1997              | 0,050                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 36    | 1                 | 1997              | 0,050                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2011 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 1     | 1                 | 831,2             | 0,120                                 | Salas de Aulas          | 2011 |
| CENTRO DE EVENTOS                                                                                                                                                                                      | 2009                      | 1     | 3                 | 6284,33           | 0,048                                 | Eventos                 | 2010 |
| IPTSP                                                                                                                                                                                                  | 1988                      | 22    | 7                 | 1465,72           | 0,478                                 | Pesquisa                | 2010 |
| DPTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECH)                                                                                                                                                                      | 1989                      | 21    | 6                 | 770,03            | 0,779                                 | Creche                  | 2010 |
| FACULDADE DE ODONTOLOGIA E FF                                                                                                                                                                          | 1989                      | 21    | 14                | 2760,71           | 0,507                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| ICB4                                                                                                                                                                                                   | 1975                      | 35    | 7                 | 1997              | 0,351                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| ICB2                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 38    | 5                 | 1997              | 0,250                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| Centro de Aulas B                                                                                                                                                                                      | 2010                      | 0     | 4                 | 831,2             | 0,481                                 | Salas de Aulas          | 2010 |
| CEU III                                                                                                                                                                                                | 1961                      | 49    | 1                 | 449,19            | 0,223                                 | Moradia                 | 2010 |
| BIBLIOTECA CENTRAL                                                                                                                                                                                     | 1988                      | 22    | 5                 | 2335,4            | 0,214                                 | Biblioteca              | 2010 |
| ICB1                                                                                                                                                                                                   | 1972                      | 38    | 4                 | 1997              | 0,200                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| FACULDADE DE ENFERMAGEM E NUTR                                                                                                                                                                         | 1990                      | 20    | 2                 | 1086,3            | 0,184                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| ICB3                                                                                                                                                                                                   | 1977                      | 33    | 3                 | 1997              | 0,150                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| Centro de Pesquisa de Alimentos                                                                                                                                                                        | 1989                      | 21    | 1                 | 728,87            | 0,137                                 | Pesquisa                | 2010 |
| CEU I                                                                                                                                                                                                  | 1993                      | 17    | 1                 | 1287,43           | 0,078                                 | Moradia                 | 2010 |
| IQ2                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 25    | 1                 | 1968,98           | 0,051                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| IQ1                                                                                                                                                                                                    | 1985                      | 25    | 0                 | 1968,98           | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| REITORIA                                                                                                                                                                                               | 2002                      | 8     | 0                 | 2019,45           | 0,000                                 | Administrativo          | 2010 |
| HOSPITAL VETERINÁRIO                                                                                                                                                                                   | 1978                      | 32    | 0                 | 1838,47           | 0,000                                 | Hospital                | 2010 |
| INSTITUTO DE Informática - Antiga Sed                                                                                                                                                                  | 1972                      | 38    | 0                 | 1505,81           | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
| INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍS                                                                                                                                                                      | 2010                      | 0     | 0                 | 2636,72           | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |

**APÊNDICE I – DADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA DE EDIFÍCIOS COM  
CARACTERÍSTICAS SEMELHANTES**

São apresentados neste apêndice, por estudo comparativo, os dados de números absolutos de requisições registradas, o parâmetro comparativo adotado por sistema, idade da edificação, tipologia de uso e ano de registro. Esses dados subsidiaram a construção dos gráficos que apresentam o índice de requisições na análise comparativa de edifícios com características semelhantes.

**Estudo Comparativo 1: CENTRO DE AULAS AROEIRA e CENTRO DE AULAS BARU**

**TABELA I.1 – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 1.**

| <b>Edifício</b>         | <b>Idade</b>         | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área Molhada (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>     | <b>Ano</b> |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|------------|
| Centro de Aulas Aroeira | 2                    | 1                        | 161,49                              | 0,6192                                      | Salas de Aulas | 2010       |
|                         | 3                    | 5                        | 161,49                              | 3,0962                                      |                | 2011       |
|                         | 4                    | 13                       | 161,49                              | 8,0500                                      |                | 2012       |
|                         | 5                    | 28                       | 161,49                              | 17,3385                                     |                | 2013       |
|                         | 6                    | 69                       | 161,49                              | 42,7271                                     |                | 2014       |
|                         | 7                    | 58                       | 161,49                              | 35,9155                                     |                | 2015       |
|                         | 8                    | 68                       | 161,49                              | 42,1079                                     |                | 2016       |
|                         | 9                    | 38                       | 161,49                              | 23,5309                                     |                | 2017       |
|                         | 10                   | 46                       | 161,49                              | 28,4847                                     |                | 2018       |
|                         | 11                   | 52                       | 161,49                              | 32,2001                                     |                | 2019       |
|                         | Centro de Aulas Baru | 0                        | 19                                  | 135,69                                      |                | 14,0025    |
| 1                       |                      | 19                       | 135,69                              | 14,0025                                     | 2011           |            |
| 2                       |                      | 34                       | 135,69                              | 25,0571                                     | 2012           |            |
| 3                       |                      | 33                       | 135,69                              | 24,3201                                     | 2013           |            |
| 4                       |                      | 60                       | 135,69                              | 44,2184                                     | 2014           |            |
| 5                       |                      | 98                       | 135,69                              | 72,2235                                     | 2015           |            |
| 6                       |                      | 80                       | 135,69                              | 58,9579                                     | 2016           |            |
| 7                       |                      | 107                      | 135,69                              | 78,8562                                     | 2017           |            |
| 8                       |                      | 58                       | 135,69                              | 42,7445                                     | 2018           |            |
| 9                       |                      | 96                       | 135,69                              | 70,7495                                     | 2019           |            |

**TABELA I.2** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 1.

| <b>Edifício</b>         | <b>Idade</b>         | <b>Nº de Requisições AP</b> | <b>Área de Cobertura (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>     | <b>Ano</b> |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|------------|
| Centro de Aulas Aroeira | 2                    | 0                           | 828,06                                   | 0,0000                                      | Salas de Aulas | 2010       |
|                         | 3                    | 0                           | 828,06                                   | 0,0000                                      |                | 2011       |
|                         | 4                    | 3                           | 828,06                                   | 0,3623                                      |                | 2012       |
|                         | 5                    | 0                           | 828,06                                   | 0,0000                                      |                | 2013       |
|                         | 6                    | 2                           | 828,06                                   | 0,2415                                      |                | 2014       |
|                         | 7                    | 1                           | 828,06                                   | 0,1208                                      |                | 2015       |
|                         | 8                    | 4                           | 828,06                                   | 0,4831                                      |                | 2016       |
|                         | 9                    | 1                           | 828,06                                   | 0,1208                                      |                | 2017       |
|                         | 10                   | 4                           | 828,06                                   | 0,4831                                      |                | 2018       |
|                         | 11                   | 3                           | 828,06                                   | 0,3623                                      |                | 2019       |
|                         | Centro de Aulas Baru | 0                           | 4                                        | 831,20                                      |                | 0,4812     |
| 1                       |                      | 1                           | 831,20                                   | 0,1203                                      | 2011           |            |
| 2                       |                      | 2                           | 831,20                                   | 0,2406                                      | 2012           |            |
| 3                       |                      | 4                           | 831,20                                   | 0,4812                                      | 2013           |            |
| 4                       |                      | 3                           | 831,20                                   | 0,3609                                      | 2014           |            |
| 5                       |                      | 2                           | 831,20                                   | 0,2406                                      | 2015           |            |
| 6                       |                      | 1                           | 831,20                                   | 0,1203                                      | 2016           |            |
| 7                       |                      | 6                           | 831,20                                   | 0,7218                                      | 2017           |            |
| 8                       |                      | 3                           | 831,20                                   | 0,3609                                      | 2018           |            |
| 9                       |                      | 1                           | 831,20                                   | 0,1203                                      | 2019           |            |

## Estudo Comparativo 2: CENTRO DE AULAS CARAÍBAS e CENTRO DE AULAS PEQUI

**TABELA I.3** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 2.

| Edifício                 | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso            | Ano  |
|--------------------------|-------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas Caraíbas | 0     | 3                 | 88,55                          | 3,388                                 | Salas de Aulas | 2011 |
|                          | 1     | 27                | 88,55                          | 30,491                                |                | 2012 |
|                          | 2     | 31                | 88,55                          | 35,008                                |                | 2013 |
|                          | 3     | 36                | 88,55                          | 40,655                                |                | 2014 |
|                          | 4     | 19                | 88,55                          | 21,457                                |                | 2015 |
|                          | 5     | 22                | 88,55                          | 24,845                                |                | 2016 |
|                          | 6     | 32                | 88,55                          | 36,138                                |                | 2017 |
|                          | 7     | 20                | 88,55                          | 22,586                                |                | 2018 |
|                          | 8     | 28                | 88,55                          | 31,621                                |                | 2019 |
| Centro de Aulas Pequi    | 0     | 5                 | 88,55                          | 5,647                                 | Salas de Aulas | 2012 |
|                          | 1     | 18                | 88,55                          | 20,327                                |                | 2013 |
|                          | 2     | 16                | 88,55                          | 18,069                                |                | 2014 |
|                          | 3     | 16                | 88,55                          | 18,069                                |                | 2015 |
|                          | 4     | 22                | 88,55                          | 24,845                                |                | 2016 |
|                          | 5     | 8                 | 88,55                          | 9,034                                 |                | 2017 |
|                          | 6     | 9                 | 88,55                          | 10,164                                |                | 2018 |
|                          | 7     | 13                | 88,55                          | 14,681                                |                | 2019 |

**TABELA I.4**– Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 2.

| Edifício                 | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso            | Ano  |
|--------------------------|-------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas Caraíbas | 0     | 0                 | 1.662,44                            | 0,000                                 | Salas de Aulas | 2011 |
|                          | 1     | 1                 | 1.662,44                            | 0,060                                 |                | 2012 |
|                          | 2     | 5                 | 1.662,44                            | 0,301                                 |                | 2013 |
|                          | 3     | 5                 | 1.662,44                            | 0,301                                 |                | 2014 |
|                          | 4     | 1                 | 1.662,44                            | 0,060                                 |                | 2015 |
|                          | 5     | 1                 | 1.662,44                            | 0,060                                 |                | 2016 |
|                          | 6     | 4                 | 1.662,44                            | 0,241                                 |                | 2017 |
|                          | 7     | 3                 | 1.662,44                            | 0,180                                 |                | 2018 |
|                          | 8     | 1                 | 1.662,44                            | 0,060                                 |                | 2019 |
| Centro de Aulas Pequi    | 0     | 0                 | 1.645,70                            | 0,000                                 | Salas de Aulas | 2012 |
|                          | 1     | 2                 | 1.645,70                            | 0,122                                 |                | 2013 |
|                          | 2     | 1                 | 1.645,70                            | 0,061                                 |                | 2014 |
|                          | 3     | 2                 | 1.645,70                            | 0,122                                 |                | 2015 |
|                          | 4     | 3                 | 1.645,70                            | 0,182                                 |                | 2016 |
|                          | 5     | 2                 | 1.645,70                            | 0,122                                 |                | 2017 |
|                          | 6     | 0                 | 1.645,70                            | 0,000                                 |                | 2018 |
|                          | 7     | 2                 | 1.645,70                            | 0,122                                 |                | 2019 |

## Estudo Comparativo 3: FACULDADE DE DIREITO e FACULDADE DE EDUCAÇÃO

**TABELA I.5** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 3.

| <b>Edifício</b>       | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área Molhada (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>              | <b>Ano</b> |
|-----------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Faculdade de Direito  | 41           | 0                        | 300,74                              | 0,000                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                       | 42           | 0                        | 300,74                              | 0,000                                       |                         | 2011       |
|                       | 43           | 1                        | 300,74                              | 0,333                                       |                         | 2012       |
|                       | 44           | 0                        | 300,74                              | 0,000                                       |                         | 2013       |
|                       | 45           | 0                        | 300,74                              | 0,000                                       |                         | 2014       |
|                       | 46           | 12                       | 300,74                              | 3,990                                       |                         | 2015       |
|                       | 47           | 14                       | 300,74                              | 4,655                                       |                         | 2016       |
|                       | 48           | 23                       | 300,74                              | 7,648                                       |                         | 2017       |
|                       | 49           | 21                       | 300,74                              | 6,983                                       |                         | 2018       |
|                       | 50           | 81                       | 300,74                              | 26,934                                      |                         | 2019       |
| Faculdade de Educação | 44           | 17                       | 275,35                              | 6,174                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                       | 45           | 21                       | 275,35                              | 7,627                                       |                         | 2011       |
|                       | 46           | 4                        | 275,35                              | 1,453                                       |                         | 2012       |
|                       | 47           | 5                        | 275,35                              | 1,816                                       |                         | 2013       |
|                       | 48           | 2                        | 275,35                              | 0,726                                       |                         | 2014       |
|                       | 49           | 7                        | 275,35                              | 2,542                                       |                         | 2015       |
|                       | 50           | 24                       | 275,35                              | 8,716                                       |                         | 2016       |
|                       | 51           | 26                       | 275,35                              | 9,443                                       |                         | 2017       |
|                       | 52           | 35                       | 275,35                              | 12,711                                      |                         | 2018       |
|                       | 53           | 48                       | 275,35                              | 17,432                                      |                         | 2019       |

**TABELA I.6** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 3.

| Edifício              | Idade | Nº de Requisições AP | Área de Cobertura (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|-----------------------|-------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| Faculdade de Direito  | 41    | 0                    | 1.463,50                            | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|                       | 42    | 0                    | 1.463,50                            | 0,000                                 |                         | 2011 |
|                       | 43    | 1                    | 1.463,50                            | 0,068                                 |                         | 2012 |
|                       | 44    | 0                    | 1.463,50                            | 0,000                                 |                         | 2013 |
|                       | 45    | 0                    | 1.463,50                            | 0,000                                 |                         | 2014 |
|                       | 46    | 3                    | 1.463,50                            | 0,205                                 |                         | 2015 |
|                       | 47    | 2                    | 1.463,50                            | 0,137                                 |                         | 2016 |
|                       | 48    | 1                    | 1.463,50                            | 0,068                                 |                         | 2017 |
|                       | 49    | 2                    | 1.463,50                            | 0,137                                 |                         | 2018 |
|                       | 50    | 3                    | 1.463,50                            | 0,205                                 |                         | 2019 |
| Faculdade de Educação | 44    | 3                    | 961,22                              | 0,312                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|                       | 45    | 2                    | 961,22                              | 0,208                                 |                         | 2011 |
|                       | 46    | 0                    | 961,22                              | 0,000                                 |                         | 2012 |
|                       | 47    | 2                    | 961,22                              | 0,208                                 |                         | 2013 |
|                       | 48    | 0                    | 961,22                              | 0,000                                 |                         | 2014 |
|                       | 49    | 1                    | 961,22                              | 0,104                                 |                         | 2015 |
|                       | 50    | 6                    | 961,22                              | 0,624                                 |                         | 2016 |
|                       | 51    | 9                    | 961,22                              | 0,936                                 |                         | 2017 |
|                       | 52    | 3                    | 961,22                              | 0,312                                 |                         | 2018 |
|                       | 53    | 4                    | 961,22                              | 0,416                                 |                         | 2019 |

## Estudo Comparativo 4: BIBLIOTECA CENTRAL e FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**TABELA I.7** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 4.

| <b>Edifício</b>          | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área Molhada (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>              | <b>Ano</b> |
|--------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Biblioteca Central       | 22           | 44                       | 175,06                              | 25,134                                      | Biblioteca              | 2010       |
|                          | 23           | 42                       | 175,06                              | 23,992                                      |                         | 2011       |
|                          | 24           | 47                       | 175,06                              | 26,848                                      |                         | 2012       |
|                          | 25           | 77                       | 175,06                              | 43,985                                      |                         | 2013       |
|                          | 26           | 73                       | 175,06                              | 41,700                                      |                         | 2014       |
|                          | 27           | 72                       | 175,06                              | 41,129                                      |                         | 2015       |
|                          | 28           | 77                       | 175,06                              | 43,985                                      |                         | 2016       |
|                          | 29           | 77                       | 175,06                              | 43,985                                      |                         | 2017       |
|                          | 30           | 116                      | 175,06                              | 66,263                                      |                         | 2018       |
|                          | 31           | 85                       | 175,06                              | 48,555                                      |                         | 2019       |
| Faculdade de Odontologia | 21           | 106                      | 2.795,91                            | 3,791                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                          | 22           | 135                      | 2.795,91                            | 4,828                                       |                         | 2011       |
|                          | 23           | 137                      | 2.795,91                            | 4,900                                       |                         | 2012       |
|                          | 24           | 185                      | 2.795,91                            | 6,617                                       |                         | 2013       |
|                          | 25           | 119                      | 2.795,91                            | 4,256                                       |                         | 2014       |
|                          | 26           | 103                      | 2.795,91                            | 3,684                                       |                         | 2015       |
|                          | 27           | 125                      | 2.795,91                            | 4,471                                       |                         | 2016       |
|                          | 28           | 119                      | 2.795,91                            | 4,256                                       |                         | 2017       |
|                          | 29           | 97                       | 2.795,91                            | 3,469                                       |                         | 2018       |
|                          | 30           | 93                       | 2.795,91                            | 3,326                                       |                         | 2019       |

**TABELA I.8** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 4.

| <b>Edifício</b>          | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área de Cobertura (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>              | <b>Ano</b> |
|--------------------------|--------------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Biblioteca Central       | 22           | 5                        | 2.335,40                                 | 0,214                                       | Biblioteca              | 2010       |
|                          | 23           | 7                        | 2.335,40                                 | 0,300                                       |                         | 2011       |
|                          | 24           | 14                       | 2.335,40                                 | 0,599                                       |                         | 2012       |
|                          | 25           | 8                        | 2.335,40                                 | 0,343                                       |                         | 2013       |
|                          | 26           | 6                        | 2.335,40                                 | 0,257                                       |                         | 2014       |
|                          | 27           | 9                        | 2.335,40                                 | 0,385                                       |                         | 2015       |
|                          | 28           | 5                        | 2.335,40                                 | 0,214                                       |                         | 2016       |
|                          | 29           | 11                       | 2.335,40                                 | 0,471                                       |                         | 2017       |
|                          | 30           | 6                        | 2.335,40                                 | 0,257                                       |                         | 2018       |
|                          | 31           | 9                        | 2.335,40                                 | 0,385                                       |                         | 2019       |
| Faculdade de Odontologia | 21           | 14                       | 2.760,71                                 | 0,507                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                          | 22           | 21                       | 2.760,71                                 | 0,761                                       |                         | 2011       |
|                          | 23           | 21                       | 2.760,71                                 | 0,761                                       |                         | 2012       |
|                          | 24           | 19                       | 2.760,71                                 | 0,688                                       |                         | 2013       |
|                          | 25           | 12                       | 2.760,71                                 | 0,435                                       |                         | 2014       |
|                          | 26           | 8                        | 2.760,71                                 | 0,290                                       |                         | 2015       |
|                          | 27           | 1                        | 2.760,71                                 | 0,036                                       |                         | 2016       |
|                          | 28           | 17                       | 2.760,71                                 | 0,616                                       |                         | 2017       |
|                          | 29           | 10                       | 2.760,71                                 | 0,362                                       |                         | 2018       |
|                          | 30           | 11                       | 2.760,71                                 | 0,398                                       |                         | 2019       |

## Estudo Comparativo 5: CENTRO DE AULAS D e CENTRO DE AULAS MANGABA

**TABELA I.9** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 5.

| <b>Edifício</b>         | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área Molhada (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>     | <b>Ano</b> |
|-------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|------------|
| Centro de Aulas D       | 0            | 24                       | 451,81                              | 5,312                                       | Salas de Aulas | 2012       |
|                         | 1            | 51                       | 451,81                              | 11,288                                      |                | 2013       |
|                         | 2            | 101                      | 451,81                              | 22,355                                      |                | 2014       |
|                         | 3            | 67                       | 451,81                              | 14,829                                      |                | 2015       |
|                         | 4            | 111                      | 451,81                              | 24,568                                      |                | 2016       |
|                         | 5            | 80                       | 451,81                              | 17,707                                      |                | 2017       |
|                         | 6            | 104                      | 451,81                              | 23,019                                      |                | 2018       |
|                         | 7            | 125                      | 451,81                              | 27,666                                      |                | 2019       |
| Centro de Aulas Mangaba | 6            | 0                        | 48,53                               | 0                                           | Sala de Aula   | 2010       |
|                         | 7            | 0                        | 48,53                               | 0                                           |                | 2011       |
|                         | 8            | 3                        | 48,53                               | 6,182                                       |                | 2012       |
|                         | 9            | 9                        | 48,53                               | 18,545                                      |                | 2013       |
|                         | 10           | 7                        | 48,53                               | 14,424                                      |                | 2014       |
|                         | 11           | 14                       | 48,53                               | 28,848                                      |                | 2015       |
|                         | 12           | 9                        | 48,53                               | 18,545                                      |                | 2016       |
|                         | 13           | 5                        | 48,53                               | 10,303                                      |                | 2017       |
|                         | 14           | 1                        | 48,53                               | 2,061                                       |                | 2018       |
| 15                      | 4            | 48,53                    | 8,242                               | 2019                                        |                |            |

**TABELA I.10** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 5.

| Edifício                | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso            | Ano  |
|-------------------------|-------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas D       | 0     | 3                 | 1.213,29                            | 0,247                                 | Salas de Aulas | 2012 |
|                         | 1     | 2                 | 1.213,29                            | 0,165                                 |                | 2013 |
|                         | 2     | 10                | 1.213,29                            | 0,824                                 |                | 2014 |
|                         | 3     | 13                | 1.213,29                            | 1,071                                 |                | 2015 |
|                         | 4     | 11                | 1.213,29                            | 0,907                                 |                | 2016 |
|                         | 5     | 11                | 1.213,29                            | 0,907                                 |                | 2017 |
|                         | 6     | 10                | 1.213,29                            | 0,824                                 |                | 2018 |
|                         | 7     | 11                | 1.213,29                            | 0,907                                 |                | 2019 |
| Centro de Aulas Mangaba | 6     | 0                 | 689,84                              | 0                                     | Salas de Aulas | 2010 |
|                         | 7     | 0                 | 689,84                              | 0                                     |                | 2011 |
|                         | 8     | 2                 | 689,84                              | 0,290                                 |                | 2012 |
|                         | 9     | 2                 | 689,84                              | 0,290                                 |                | 2013 |
|                         | 10    | 1                 | 689,84                              | 0,145                                 |                | 2014 |
|                         | 11    | 1                 | 689,84                              | 0,145                                 |                | 2015 |
|                         | 12    | 1                 | 689,84                              | 0,145                                 |                | 2016 |
|                         | 13    | 1                 | 689,84                              | 0,145                                 |                | 2017 |
|                         | 14    | 3                 | 689,84                              | 0,435                                 |                | 2018 |
|                         | 15    | 0                 | 689,84                              | 0,000                                 |                | 2019 |

**APÊNDICE J – DADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA DE EDIFÍCIOS COM IDADES DIFERENTES**

São apresentados neste apêndice, por estudo comparativo, os dados de números absolutos de requisições registradas, o parâmetro comparativo adotado por sistema, idade da edificação, tipologia de uso e ano de registro. Essas informações possibilitaram a construção dos gráficos que apresentam o índice de requisições na análise comparativa de edifícios com idades diferentes.

**Estudo Comparativo 1: FACULDADE DE ODONTOLOGIA e FACULDADE DE FARMÁCIA**

**TABELA J.1 – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 1.**

| <b>Edifício</b>                     | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área Molhada (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>              | <b>Ano</b> |
|-------------------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Faculdade de Farmácia               | 0            | 133                      | 1.463,87                            | 9,086                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014       |
|                                     | 1            | 122                      | 1.463,87                            | 8,334                                       |                         | 2015       |
|                                     | 2            | 141                      | 1.463,87                            | 9,632                                       |                         | 2016       |
|                                     | 3            | 107                      | 1.463,87                            | 7,309                                       |                         | 2017       |
|                                     | 4            | 111                      | 1.463,87                            | 7,583                                       |                         | 2018       |
|                                     | 5            | 78                       | 1.463,87                            | 5,328                                       |                         | 2019       |
| Faculdade de Odontologia e Farmácia | 21           | 106                      | 2.795,91                            | 3,791                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                                     | 22           | 135                      | 2.795,91                            | 4,828                                       |                         | 2011       |
|                                     | 23           | 137                      | 2.795,91                            | 4,900                                       |                         | 2012       |
|                                     | 24           | 185                      | 2.795,91                            | 6,617                                       |                         | 2013       |
| Faculdade de Odontologia            | 25           | 119                      | 2.795,91                            | 4,256                                       |                         | 2014       |
|                                     | 26           | 103                      | 2.795,91                            | 3,684                                       |                         | 2015       |
|                                     | 27           | 125                      | 2.795,91                            | 4,471                                       |                         | 2016       |
|                                     | 28           | 119                      | 2.795,91                            | 4,256                                       |                         | 2017       |
|                                     | 29           | 97                       | 2.795,91                            | 3,469                                       |                         | 2018       |
|                                     | 30           | 93                       | 2.795,91                            | 3,326                                       |                         | 2019       |

**TABELA J.2** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 1.

| <b>Edifício</b>                     | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área de Cobertura (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>              | <b>Ano</b> |
|-------------------------------------|--------------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Faculdade de Farmácia               | 0            | 12                       | 954,70                                   | 1,257                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014       |
|                                     | 1            | 24                       | 954,70                                   | 2,514                                       |                         | 2015       |
|                                     | 2            | 18                       | 954,70                                   | 1,885                                       |                         | 2016       |
|                                     | 3            | 11                       | 954,70                                   | 1,152                                       |                         | 2017       |
|                                     | 4            | 17                       | 954,70                                   | 1,781                                       |                         | 2018       |
|                                     | 5            | 13                       | 954,70                                   | 1,362                                       |                         | 2019       |
| Faculdade de Odontologia e Farmácia | 21           | 14                       | 2.760,71                                 | 0,507                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                                     | 22           | 21                       | 2.760,71                                 | 0,761                                       |                         | 2011       |
|                                     | 23           | 21                       | 2.760,71                                 | 0,761                                       |                         | 2012       |
|                                     | 24           | 19                       | 2.760,71                                 | 0,688                                       |                         | 2013       |
| Faculdade de Odontologia            | 25           | 12                       | 2.760,71                                 | 0,435                                       |                         | 2014       |
|                                     | 26           | 8                        | 2.760,71                                 | 0,290                                       |                         | 2015       |
|                                     | 27           | 1                        | 2.760,71                                 | 0,036                                       |                         | 2016       |
|                                     | 28           | 17                       | 2.760,71                                 | 0,616                                       |                         | 2017       |
|                                     | 29           | 10                       | 2.760,71                                 | 0,362                                       |                         | 2018       |
|                                     | 30           | 11                       | 2.760,71                                 | 0,398                                       |                         | 2019       |

Estudo Comparativo 2: INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ICBS) I, II, III, IV, V E VI  
**TABELA J.3** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 2.

| Edifício | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano   |
|----------|-------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------|
| ICB1     | 38    | 25                | 952,83                         | 2,624                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010  |
|          | 39    | 32                | 952,83                         | 3,358                                 |                         | 2011  |
|          | 40    | 31                | 952,83                         | 3,253                                 |                         | 2012  |
|          | 41    | 55                | 952,83                         | 5,772                                 |                         | 2013  |
|          | 42    | 37                | 952,83                         | 3,883                                 |                         | 2014  |
|          | 43    | 43                | 952,83                         | 4,513                                 |                         | 2015  |
|          | 44    | 40                | 952,83                         | 4,198                                 |                         | 2016  |
|          | 45    | 44                | 952,83                         | 4,618                                 |                         | 2017  |
|          | 46    | 40                | 952,83                         | 4,198                                 |                         | 2018  |
|          | 47    | 43                | 952,83                         | 4,513                                 |                         | 2019  |
| ICB2     | 38    | 29                | 1194,69                        | 2,427                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010  |
|          | 39    | 34                | 1194,69                        | 2,846                                 |                         | 2011  |
|          | 40    | 51                | 1194,69                        | 4,269                                 |                         | 2012  |
|          | 41    | 65                | 1194,69                        | 5,441                                 |                         | 2013  |
|          | 42    | 39                | 1194,69                        | 3,264                                 |                         | 2014  |
|          | 43    | 52                | 1194,69                        | 4,353                                 |                         | 2015  |
|          | 44    | 41                | 1194,69                        | 3,432                                 |                         | 2016  |
|          | 45    | 32                | 1194,69                        | 2,679                                 |                         | 2017  |
|          | 46    | 41                | 1194,69                        | 3,432                                 |                         | 2018  |
|          | 47    | 31                | 1194,69                        | 2,595                                 |                         | 2019  |
| ICB3     | 33    | 25                | 1354,95                        | 1,845                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010  |
|          | 34    | 26                | 1354,95                        | 1,919                                 |                         | 2011  |
|          | 35    |                   | 1354,95                        | 0,000                                 |                         | 2012  |
|          | 36    | 35                | 1354,95                        | 2,583                                 |                         | 2013  |
|          | 37    | 31                | 1354,95                        | 2,288                                 |                         | 2014  |
|          | 38    | 13                | 1354,95                        | 0,959                                 |                         | 2015  |
|          | 39    | 29                | 1354,95                        | 2,140                                 |                         | 2016  |
|          | 40    | 25                | 1354,95                        | 1,845                                 |                         | 2017  |
|          | 41    | 23                | 1354,95                        | 1,697                                 |                         | 2018  |
|          | 42    | 11                | 1354,95                        | 0,812                                 |                         | 2019  |
|          | ICB4  | 35                | 27                             | 798,56                                |                         | 3,381 |
| 36       |       | 24                | 798,56                         | 3,005                                 | 2011                    |       |
| 37       |       | 50                | 798,56                         | 6,261                                 | 2012                    |       |
| 38       |       | 46                | 798,56                         | 5,760                                 | 2013                    |       |
| 39       |       | 40                | 798,56                         | 5,009                                 | 2014                    |       |
| 40       |       | 39                | 798,56                         | 4,884                                 | 2015                    |       |
| 41       |       | 67                | 798,56                         | 8,390                                 | 2016                    |       |
| 42       |       | 39                | 798,56                         | 4,884                                 | 2017                    |       |
| 43       |       | 57                | 798,56                         | 7,138                                 | 2018                    |       |
| 44       |       | 51                | 798,56                         | 6,386                                 | 2019                    |       |

Continua...

TABELA J.3 – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 2 (CONTINUAÇÃO).

| Edifício | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|----------|-------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| ICB5     | -2    | 1                 | 847,3                          | 0,118                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
|          | -1    | 0                 | 847,3                          | 0,000                                 |                         | 2013 |
|          | 0     | 8                 | 847,3                          | 0,944                                 |                         | 2014 |
|          | 1     | 16                | 847,3                          | 1,888                                 |                         | 2015 |
|          | 2     | 26                | 847,3                          | 3,069                                 |                         | 2016 |
|          | 3     | 32                | 847,3                          | 3,777                                 |                         | 2017 |
|          | 4     | 20                | 847,3                          | 2,360                                 |                         | 2018 |
|          | 5     | 15                | 847,3                          | 1,770                                 |                         | 2019 |
| ICB6     | 0     | 0                 | 758,59                         | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
|          | 1     | 0                 | 758,59                         | 0,000                                 |                         | 2013 |
|          | 2     | 3                 | 758,59                         | 0,395                                 |                         | 2014 |
|          | 3     | 7                 | 758,59                         | 0,923                                 |                         | 2015 |
|          | 4     | 4                 | 758,59                         | 0,527                                 |                         | 2016 |
|          | 5     | 8                 | 758,59                         | 1,055                                 |                         | 2017 |
|          | 6     | 6                 | 758,59                         | 0,791                                 |                         | 2018 |
|          | 7     | 12                | 758,59                         | 1,582                                 |                         | 2019 |

TABELA J.4– Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 2.

| Edifício | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|----------|-------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| ICB1     | 38    | 4                 | 1997,00                             | 0,200                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|          | 39    | 2                 | 1997,00                             | 0,100                                 |                         | 2011 |
|          | 40    | 2                 | 1997,00                             | 0,100                                 |                         | 2012 |
|          | 41    | 2                 | 1997,00                             | 0,100                                 |                         | 2013 |
|          | 42    | 0                 | 1997,00                             | 0,000                                 |                         | 2014 |
|          | 43    | 0                 | 1997,00                             | 0,000                                 |                         | 2015 |
|          | 44    | 1                 | 1997,00                             | 0,050                                 |                         | 2016 |
|          | 45    | 5                 | 1997,00                             | 0,250                                 |                         | 2017 |
|          | 46    | 3                 | 1997,00                             | 0,150                                 |                         | 2018 |
|          | 47    | 6                 | 1997,00                             | 0,300                                 |                         | 2019 |
| ICB2     | 38    | 5                 | 1997,00                             | 0,250                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|          | 39    | 5                 | 1997,00                             | 0,250                                 |                         | 2011 |
|          | 40    | 3                 | 1997,00                             | 0,150                                 |                         | 2012 |
|          | 41    | 1                 | 1997,00                             | 0,050                                 |                         | 2013 |
|          | 42    | 2                 | 1997,00                             | 0,100                                 |                         | 2014 |
|          | 43    | 2                 | 1997,00                             | 0,100                                 |                         | 2015 |
|          | 44    | 4                 | 1997,00                             | 0,200                                 |                         | 2016 |
|          | 45    | 3                 | 1997,00                             | 0,150                                 |                         | 2017 |
|          | 46    | 2                 | 1997,00                             | 0,100                                 |                         | 2018 |
|          | 47    | 3                 | 1997,00                             | 0,150                                 |                         | 2019 |

Continua...

TABELA J.4– Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 2 (CONTINUAÇÃO).

| Edifício | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura (m²) | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
|----------|-------|-------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|------|
| ICB3     | 33    | 3                 | 1997,00                | 0,150                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|          | 34    | 1                 | 1997,00                | 0,050                     |                         | 2011 |
|          | 35    |                   | 1997,00                | 0,000                     |                         | 2012 |
|          | 36    | 1                 | 1997,00                | 0,050                     |                         | 2013 |
|          | 37    | 0                 | 1997,00                | 0,000                     |                         | 2014 |
|          | 38    | 1                 | 1997,00                | 0,050                     |                         | 2015 |
|          | 39    | 2                 | 1997,00                | 0,100                     |                         | 2016 |
|          | 40    | 0                 | 1997,00                | 0,000                     |                         | 2017 |
|          | 41    | 4                 | 1997,00                | 0,200                     |                         | 2018 |
|          | 42    | 0                 | 1997,00                | 0,000                     |                         | 2019 |
| ICB4     | 35    | 7                 | 1997,00                | 0,351                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|          | 36    | 1                 | 1997,00                | 0,050                     |                         | 2011 |
|          | 37    | 1                 | 1997,00                | 0,050                     |                         | 2012 |
|          | 38    | 3                 | 1997,00                | 0,150                     |                         | 2013 |
|          | 39    | 0                 | 1997,00                | 0,000                     |                         | 2014 |
|          | 40    | 1                 | 1997,00                | 0,050                     |                         | 2015 |
|          | 41    | 1                 | 1997,00                | 0,050                     |                         | 2016 |
|          | 42    | 2                 | 1997,00                | 0,100                     |                         | 2017 |
|          | 43    | 2                 | 1997,00                | 0,100                     |                         | 2018 |
|          | 44    | 3                 | 1997,00                | 0,150                     |                         | 2019 |
| ICB5     | -2    | 0                 | 1408,16                | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
|          | -1    | 0                 | 1408,16                | 0,000                     |                         | 2013 |
|          | 0     | 0                 | 1408,16                | 0,000                     |                         | 2014 |
|          | 1     | 1                 | 1408,16                | 0,071                     |                         | 2015 |
|          | 2     | 1                 | 1408,16                | 0,071                     |                         | 2016 |
|          | 3     | 3                 | 1408,16                | 0,213                     |                         | 2017 |
|          | 4     | 2                 | 1408,16                | 0,142                     |                         | 2018 |
|          | 5     | 1                 | 1408,16                | 0,071                     |                         | 2019 |
| ICB6     | 0     | 0                 | 1533,2                 | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
|          | 1     | 0                 | 1533,2                 | 0,000                     |                         | 2013 |
|          | 2     | 1                 | 1533,2                 | 0,065                     |                         | 2014 |
|          | 3     | 2                 | 1533,2                 | 0,130                     |                         | 2015 |
|          | 4     | 0                 | 1533,2                 | 0,000                     |                         | 2016 |
|          | 5     | 2                 | 1533,2                 | 0,130                     |                         | 2017 |
|          | 6     | 1                 | 1533,2                 | 0,065                     |                         | 2018 |
|          | 7     | 3                 | 1533,2                 | 0,196                     |                         | 2019 |

## Estudo Comparativo 3: FACULDADE DE FARMÁCIA E FACULDADE DE ENFERMAGEM

**TABELA J.5** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 3.

| <b>Edifício</b>         | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área Molhada (m²)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m²</b> | <b>Uso</b>              | <b>Ano</b> |
|-------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|
| Faculdade de Farmácia   | 0            | 133                      | 1.463,87                 | 9,086                            | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014       |
|                         | 1            | 122                      | 1.463,87                 | 8,334                            |                         | 2015       |
|                         | 2            | 141                      | 1.463,87                 | 9,632                            |                         | 2016       |
|                         | 3            | 107                      | 1.463,87                 | 7,309                            |                         | 2017       |
|                         | 4            | 111                      | 1.463,87                 | 7,583                            |                         | 2018       |
|                         | 5            | 78                       | 1.463,87                 | 5,328                            |                         | 2019       |
| Faculdade de Enfermagem | 20           | 19                       | 413,56                   | 4,594                            | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                         | 21           | 22                       | 413,56                   | 5,320                            |                         | 2011       |
|                         | 22           | 13                       | 413,56                   | 3,143                            |                         | 2012       |
|                         | 23           | 30                       | 413,56                   | 7,254                            |                         | 2013       |
|                         | 24           | 39                       | 413,56                   | 9,430                            |                         | 2014       |
|                         | 25           | 19                       | 413,56                   | 4,594                            |                         | 2015       |
|                         | 26           | 25                       | 413,56                   | 6,045                            |                         | 2016       |
|                         | 27           | 27                       | 413,56                   | 6,529                            |                         | 2017       |
|                         | 28           | 30                       | 413,56                   | 7,254                            |                         | 2018       |
|                         | 29           | 13                       | 413,56                   | 3,143                            |                         | 2019       |

**TABELA J.6** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 3.

| <b>Edifício</b>         | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área de Cobertura (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>              | <b>Ano</b> |
|-------------------------|--------------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Faculdade de Farmácia   | 0            | 12                       | 954,70                                   | 1,257                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014       |
|                         | 1            | 24                       | 954,70                                   | 2,514                                       |                         | 2015       |
|                         | 2            | 18                       | 954,70                                   | 1,885                                       |                         | 2016       |
|                         | 3            | 11                       | 954,70                                   | 1,152                                       |                         | 2017       |
|                         | 4            | 17                       | 954,70                                   | 1,781                                       |                         | 2018       |
|                         | 5            | 13                       | 954,70                                   | 1,362                                       |                         | 2019       |
| Faculdade de Enfermagem | 20           | 0                        | 1.086,30                                 | 0,000                                       | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                         | 21           | 3                        | 1.086,30                                 | 0,276                                       |                         | 2011       |
|                         | 22           | 2                        | 1.086,30                                 | 0,184                                       |                         | 2012       |
|                         | 23           | 2                        | 1.086,30                                 | 0,184                                       |                         | 2013       |
|                         | 24           | 0                        | 1.086,30                                 | 0,000                                       |                         | 2014       |
|                         | 25           | 3                        | 1.086,30                                 | 0,276                                       |                         | 2015       |
|                         | 26           | 3                        | 1.086,30                                 | 0,276                                       |                         | 2016       |
|                         | 27           | 2                        | 1.086,30                                 | 0,184                                       |                         | 2017       |
|                         | 28           | 5                        | 1.086,30                                 | 0,460                                       |                         | 2018       |
|                         | 29           | 3                        | 1.086,30                                 | 0,276                                       |                         | 2019       |

Estudo Comparativo 4: CENTRO DE AULAS ENGENHARIAS E CENTRO DE AULAS MANGABA

**TABELA J.7** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 4.

| Edifício                    | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso            | Ano  |
|-----------------------------|-------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas Engenharias | -1    | 14                | 214,36                         | 6,531                                 | Salas de Aulas | 2016 |
|                             | 0     | 47                | 214,36                         | 21,926                                |                | 2017 |
|                             | 1     | 56                | 214,36                         | 26,124                                |                | 2018 |
|                             | 2     | 53                | 214,36                         | 24,725                                |                | 2019 |
| Centro de Aulas Mangaba     | 6     | 0                 | 48,53                          | 0                                     | Salas de Aulas | 2010 |
|                             | 7     | 0                 | 48,53                          | 0                                     |                | 2011 |
|                             | 8     | 3                 | 48,53                          | 6,182                                 |                | 2012 |
|                             | 9     | 9                 | 48,53                          | 18,545                                |                | 2013 |
|                             | 10    | 7                 | 48,53                          | 14,424                                |                | 2014 |
|                             | 11    | 14                | 48,53                          | 28,848                                |                | 2015 |
|                             | 12    | 9                 | 48,53                          | 18,545                                |                | 2016 |
|                             | 13    | 5                 | 48,53                          | 10,303                                |                | 2017 |
|                             | 14    | 1                 | 48,53                          | 2,061                                 |                | 2018 |
| 15                          | 4     | 48,53             | 8,242                          | 2019                                  |                |      |

**TABELA J.8** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 4.

| Edifício                    | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso            | Ano  |
|-----------------------------|-------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas Engenharias | -1    | 3                 | 1.296,40                            | 0,231                                 | Salas de Aulas | 2016 |
|                             | 0     | 2                 | 1.296,40                            | 0,154                                 |                | 2017 |
|                             | 1     | 4                 | 1.296,40                            | 0,309                                 |                | 2018 |
|                             | 2     | 3                 | 1.296,40                            | 0,231                                 |                | 2019 |
| Centro de Aulas Mangaba     | 6     | 0                 | 689,84                              | 0                                     | Salas de Aulas | 2010 |
|                             | 7     | 0                 | 689,84                              | 0                                     |                | 2011 |
|                             | 8     | 2                 | 689,84                              | 0,290                                 |                | 2012 |
|                             | 9     | 2                 | 689,84                              | 0,290                                 |                | 2013 |
|                             | 10    | 1                 | 689,84                              | 0,145                                 |                | 2014 |
|                             | 11    | 1                 | 689,84                              | 0,145                                 |                | 2015 |
|                             | 12    | 1                 | 689,84                              | 0,145                                 |                | 2016 |
|                             | 13    | 1                 | 689,84                              | 0,145                                 |                | 2017 |
|                             | 14    | 3                 | 689,84                              | 0,435                                 |                | 2018 |
| 15                          | 0     | 689,84            | 0,000                               | 2019                                  |                |      |

Estudo Comparativo 5: NÚCLEO TAKINAHAKY (OCA INDÍGENA) E FACULDADE DE EDUCAÇÃO

**TABELA J.9** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do estudo comparativo 5.

| Edifício                         | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada (m <sup>2</sup> ) | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|----------------------------------|-------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| Núcleo Takinahaky (Oca Indígena) | -2    | 5                 | 52,97                          | 9,44                                  | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
|                                  | -1    | 9                 | 52,97                          | 16,99                                 |                         | 2013 |
|                                  | 0     | 16                | 52,97                          | 30,21                                 |                         | 2014 |
|                                  | 1     | 11                | 52,97                          | 20,77                                 |                         | 2015 |
|                                  | 2     | 30                | 52,97                          | 56,64                                 |                         | 2016 |
|                                  | 3     | 33                | 52,97                          | 62,30                                 |                         | 2017 |
|                                  | 4     | 52                | 52,97                          | 98,17                                 |                         | 2018 |
|                                  | 5     | 39                | 52,97                          | 73,63                                 |                         | 2019 |
| Faculdade de Educação            | 44    | 17                | 275,35                         | 6,17                                  | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|                                  | 45    | 21                | 275,35                         | 7,63                                  |                         | 2011 |
|                                  | 46    | 3                 | 275,35                         | 1,09                                  |                         | 2012 |
|                                  | 47    | 5                 | 275,35                         | 1,82                                  |                         | 2013 |
|                                  | 48    | 2                 | 275,35                         | 0,73                                  |                         | 2014 |
|                                  | 49    | 7                 | 275,35                         | 2,54                                  |                         | 2015 |
|                                  | 50    | 24                | 275,35                         | 8,72                                  |                         | 2016 |
|                                  | 51    | 26                | 275,35                         | 9,44                                  |                         | 2017 |
|                                  | 52    | 35                | 275,35                         | 12,71                                 |                         | 2018 |
|                                  | 53    | 48                | 275,35                         | 17,43                                 |                         | 2019 |

**TABELA J.10** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do estudo comparativo 5.

| <b>Edifício</b>                  | <b>Idade</b> | <b>Nº de Requisições</b> | <b>Área de Cobertura (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Nº de Requisições /100 m<sup>2</sup></b> | <b>Uso</b>              | <b>Ano</b> |
|----------------------------------|--------------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Núcleo Takinahaky (Oca Indígena) | -2           | 0                        | 354,87                                   | 0,00                                        | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012       |
|                                  | -1           | 2                        | 354,87                                   | 0,56                                        |                         | 2013       |
|                                  | 0            | 1                        | 354,87                                   | 0,28                                        |                         | 2014       |
|                                  | 1            | 0                        | 354,87                                   | 0,00                                        |                         | 2015       |
|                                  | 2            | 3                        | 354,87                                   | 0,85                                        |                         | 2016       |
|                                  | 3            | 0                        | 354,87                                   | 0,00                                        |                         | 2017       |
|                                  | 4            | 0                        | 354,87                                   | 0,00                                        |                         | 2018       |
|                                  | 5            | 0                        | 354,87                                   | 0,00                                        |                         | 2019       |
| Faculdade de Educação            | 44           | 3                        | 961,22                                   | 0,31                                        | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010       |
|                                  | 45           | 2                        | 961,22                                   | 0,21                                        |                         | 2011       |
|                                  | 46           | 0                        | 961,22                                   | 0,00                                        |                         | 2012       |
|                                  | 47           | 2                        | 961,22                                   | 0,21                                        |                         | 2013       |
|                                  | 48           | 0                        | 961,22                                   | 0,00                                        |                         | 2014       |
|                                  | 49           | 1                        | 961,22                                   | 0,10                                        |                         | 2015       |
|                                  | 50           | 6                        | 961,22                                   | 0,62                                        |                         | 2016       |
|                                  | 51           | 9                        | 961,22                                   | 0,94                                        |                         | 2017       |
|                                  | 52           | 3                        | 961,22                                   | 0,31                                        |                         | 2018       |
|                                  | 53           | 4                        | 961,22                                   | 0,42                                        |                         | 2019       |

**APÊNDICE K – DADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE EDIFÍCIOS RECÉM ENTREGUES E EXISTENTES**

São apresentados neste apêndice, por grupo de edificações, os dados de números absolutos de requisições registradas, o parâmetro comparativo adotado por sistema, idade da edificação, tipologia de uso e ano de registro. Essas informações possibilitaram a construção dos gráficos que apresentam o índice de requisições na análise comparativa de edifícios recém entregues e existentes.

Grupo de Edificações 1:

**FACULDADE DE FARMÁCIA**

**TABELA K.1** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada da Faculdade de Farmácia (Grupo 1).

| Edifício              | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|-----------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| Faculdade de Farmácia | 0     | 133               | 1.463,87     | 9,086                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
|                       | 1     | 122               | 1.463,87     | 8,334                                 |                         | 2015 |
|                       | 2     | 141               | 1.463,87     | 9,632                                 |                         | 2016 |
|                       | 3     | 107               | 1.463,87     | 7,309                                 |                         | 2017 |
|                       | 4     | 111               | 1.463,87     | 7,583                                 |                         | 2018 |
|                       | 5     | 78                | 1.463,87     | 5,328                                 |                         | 2019 |

**TABELA K.2** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura da Faculdade de Farmácia (Grupo 1).

| Edifício              | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|-----------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| Faculdade de Farmácia | 0     | 12                | 954,70            | 1,257                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2014 |
|                       | 1     | 24                | 954,70            | 2,514                                 |                         | 2015 |
|                       | 2     | 18                | 954,70            | 1,885                                 |                         | 2016 |
|                       | 3     | 11                | 954,70            | 1,152                                 |                         | 2017 |
|                       | 4     | 17                | 954,70            | 1,781                                 |                         | 2018 |
|                       | 5     | 13                | 954,70            | 1,362                                 |                         | 2019 |

**QUADRO K.1** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPHS de água fria.

| <b>Água Fria</b>                              | <b>1º Ano (2014)</b> | <b>2º Ano (2015)</b> | <b>3º Ano (2016)</b> | <b>4º Ano (2017)</b> | <b>5º Ano (2018)</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | 5                    | -                    | 5                    | 4                    | 2                    |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | 21                   | 25                   | 20                   | 12                   | 11                   |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | 6                    | 10                   | 11                   | 8                    | 13                   |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | 12                   | 6                    | 8                    | 6                    | 9                    |
| Falta de água                                 | 3                    | 2                    | 8                    | 1                    | 0                    |
| Pressão insuficiente                          | 4                    | -                    | 2                    | 1                    | 0                    |
| Vazamentos em tubulações                      | 4                    | 9                    | 6                    | 9                    | 15                   |
| Vazamentos e defeitos em registros            | 4                    | -                    | 8                    | -                    | 1                    |
| Instalação de equipamentos                    | 6                    | 10                   | 1                    | 3                    | -                    |
| Vazamentos e defeitos em engates              | -                    | 2                    | 4                    | -                    | -                    |
| <b>Total</b>                                  | <b>65</b>            | <b>64</b>            | <b>73</b>            | <b>44</b>            | <b>51</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>46,43%</b>        | <b>51,61%</b>        | <b>48,99%</b>        | <b>41,12%</b>        | <b>41,46%</b>        |

**QUADRO K.2** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPHS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>               | <b>1º Ano (2014)</b> | <b>2º Ano (2015)</b> | <b>3º Ano (2016)</b> | <b>4º Ano (2017)</b> | <b>5º Ano (2018)</b> |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros | 5                    | -                    | 2                    | 6                    | 2                    |
| Vazamentos e defeitos em sifões       | 6                    | 9                    | 8                    | 5                    | 11                   |
| Entupimentos em sifões                | 7                    | 7                    | 2                    | 7                    | 5                    |
| Entupimentos em bacias sanitárias     | 14                   | 2                    | 9                    | 16                   | 6                    |
| Entupimentos em ralos                 | 6                    | 7                    | 22                   | 12                   | 8                    |
| Retorno de odor                       | 7                    | 4                    | 3                    | -                    | 2                    |
| Descolamento de pia                   | 7                    | 6                    | 10                   | -                    | -                    |
| Vazamentos em tubulações              | 5                    | 1                    | 1                    | 3                    | 7                    |
| Instalação de equipamentos            | 5                    | -                    | -                    | 1                    | -                    |
| Descolamento de bacia sanitária       | 2                    | -                    | -                    | 1                    | 4                    |
| Entupimentos em mictórios             | -                    | -                    | 2                    | 1                    | 10                   |
| <b>Total</b>                          | <b>64</b>            | <b>36</b>            | <b>59</b>            | <b>52</b>            | <b>55</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>               | <b>45,71%</b>        | <b>29,03%</b>        | <b>39,60%</b>        | <b>48,60%</b>        | <b>44,72%</b>        |

**QUADRO K.3**– Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra da Faculdade de Farmácia para o SPS de águas pluviais

| Águas Pluviais                      | 1º Ano (2014) | 2º Ano (2015) | 3º Ano (2016) | 4º Ano (2017) | 5º Ano (2018) |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Vazamentos e entupimentos em calhas | 1             | 4             | 4             | 3             | 4             |
| Ocorrência de infiltrações          | 10            | 19            | 10            | 6             | 11            |
| Manutenção em telhados              | -             | 1             | 3             | 2             | 2             |
| <b>Total</b>                        | <b>11</b>     | <b>24</b>     | <b>17</b>     | <b>11</b>     | <b>17</b>     |
| <b>Percentual Anual</b>             | <b>7,86%</b>  | <b>19,35%</b> | <b>11,41%</b> | <b>10,28%</b> | <b>13,82%</b> |

## CENTRO DE AULAS ENGENHARIAS

**TABELA K.3** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do Centro de Aulas Engenharias (Grupo 1).

| Edifício                    | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso            | Ano  |
|-----------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas Engenharias | -1    | 1                 | 214,36       | 0,467                                 | Salas de Aulas | 2016 |
|                             | 0     | 38                | 214,36       | 17,727                                |                | 2017 |
|                             | 1     | 53                | 214,36       | 24,725                                |                | 2018 |
|                             | 2     | 58                | 214,36       | 27,057                                |                | 2019 |

**TABELA K.4**– Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do Centro de Aulas Engenharias (Grupo 1).

| Edifício                    | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso            | Ano  |
|-----------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas Engenharias | -1    | 3                 | 1.296,40          | 0,231                                 | Salas de Aulas | 2016 |
|                             | 0     | 5                 | 1.296,40          | 0,386                                 |                | 2017 |
|                             | 1     | 4                 | 1.296,40          | 0,309                                 |                | 2018 |
|                             | 2     | 0                 | 1.296,40          | 0,000                                 |                | 2019 |

**QUADRO K.4** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de água fria.

| <b>Água Fria</b>                              | <b>1º Ano<br/>(2016)</b> | <b>2º Ano<br/>(2017)</b> | <b>3º Ano<br/>(2018)</b> | <b>4º Ano<br/>(2019)</b> | <b>5º Ano<br/>(2020)</b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | -                        | 3                        | 1                        | 5                        | SEM DADOS                |
| Pressão insuficiente                          | -                        | 1                        | -                        | -                        |                          |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | 3                        | 5                        | 2                        | 1                        |                          |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | 7                        | 7                        | 7                        | 3                        |                          |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | 2                        | 8                        | -                        | -                        |                          |
| Falta de água                                 | -                        | 3                        | -                        | 1                        |                          |
| Vazamentos em tubulações                      | 2                        | 3                        | 8                        | 5                        |                          |
| Vazamentos e defeitos em registros            | -                        | 2                        | 9                        | 1                        |                          |
| Solicitação de inspeção                       | 2                        | 1                        | -                        | -                        |                          |
| <b>Total</b>                                  | <b>16</b>                | <b>33</b>                | <b>27</b>                | <b>16</b>                |                          |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>59,26%</b>            | <b>55,00%</b>            | <b>46,55%</b>            | <b>30,77%</b>            | -                        |

**QUADRO K.5** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>                        | <b>1º Ano<br/>(2016)</b> | <b>2º Ano<br/>(2017)</b> | <b>3º Ano<br/>(2018)</b> | <b>4º Ano<br/>(2019)</b> | <b>5º Ano<br/>(2020)</b> |
|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros          | 1                        | 3                        | 1                        | 2                        | SEM DADOS                |
| Vazamentos e defeitos em sifões                | 1                        | 7                        | 1                        | 2                        |                          |
| Entupimentos em sifões                         | -                        | 1                        | 3                        | 2                        |                          |
| Entupimentos em ralos                          | -                        | 2                        | 4                        | 1                        |                          |
| Descolamento de bacia sanitária                | -                        | 2                        | 4                        | 2                        |                          |
| Solicitação de inspeção                        | 2                        | 1                        | -                        | -                        |                          |
| Vazamentos em tubulações ou caixas de inspeção | 3                        | 6                        | 7                        | 11                       |                          |
| Vazamentos em válvulas de pias                 | 1                        | -                        | -                        | -                        |                          |
| Descolamento de pia                            | -                        | 3                        | 1                        | 5                        |                          |
| Entupimentos em bacia sanitária                | -                        | -                        | 1                        | 8                        |                          |
| Entupimentos em mictório                       | -                        | -                        | 5                        | 1                        |                          |
| <b>Total</b>                                   | <b>8</b>                 | <b>25</b>                | <b>27</b>                | <b>34</b>                |                          |
| <b>Percentual Anual</b>                        | <b>29,63%</b>            | <b>41,67%</b>            | <b>46,55%</b>            | <b>65,38%</b>            | -                        |

**QUADRO K.6** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de aulas das Engenharias para o SPHS de águas pluviais

| Águas Pluviais                    | 1º Ano (2016) | 2º Ano (2017) | 3º Ano (2018) | 4º Ano (2019) | 5º Ano (2020) |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ocorrência de infiltrações        | 2             | 2             | 4             | 2             | SEM DADOS     |
| Entupimento em caixas de inspeção | 1             | -             | -             | -             |               |
| <b>Total</b>                      | <b>3</b>      | <b>2</b>      | <b>4</b>      | <b>2</b>      | <b>-</b>      |
| <b>Percentual Anual</b>           | <b>11,11%</b> | <b>3,33%</b>  | <b>6,90%</b>  | <b>3,85%</b>  | <b>-</b>      |

CENTRO DE AULAS D

**TABELA K.5** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do Centro de Aulas D (Grupo 1).

| Edifício          | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m² | Uso            | Ano  |
|-------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas D | 0     | 24                | 451,81       | 5,312                     | Salas de Aulas | 2012 |
|                   | 1     | 51                | 451,81       | 11,288                    |                | 2013 |
|                   | 2     | 101               | 451,81       | 22,355                    |                | 2014 |
|                   | 3     | 67                | 451,81       | 14,829                    |                | 2015 |
|                   | 4     | 111               | 451,81       | 24,568                    |                | 2016 |
|                   | 5     | 80                | 451,81       | 17,707                    |                | 2017 |
|                   | 6     | 104               | 451,81       | 23,019                    |                | 2018 |
|                   | 7     | 125               | 451,81       | 27,666                    |                | 2019 |

**TABELA K.6** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do Centro de Aulas D (Grupo 1).

| Edifício          | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m² | Uso            | Ano  |
|-------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------|----------------|------|
| Centro de Aulas D | 0     | 3                 | 1.213,29          | 0,247                     | Salas de Aulas | 2012 |
|                   | 1     | 2                 | 1.213,29          | 0,165                     |                | 2013 |
|                   | 2     | 10                | 1.213,29          | 0,824                     |                | 2014 |
|                   | 3     | 13                | 1.213,29          | 1,071                     |                | 2015 |
|                   | 4     | 11                | 1.213,29          | 0,907                     |                | 2016 |
|                   | 5     | 11                | 1.213,29          | 0,907                     |                | 2017 |
|                   | 6     | 10                | 1.213,29          | 0,824                     |                | 2018 |
|                   | 7     | 11                | 1.213,29          | 0,907                     |                | 2019 |

**QUADRO K.7** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de água fria.

| <b>Água Fria</b>                              | <b>1º Ano (2012)</b> | <b>2º Ano (2013)</b> | <b>3º Ano (2014)</b> | <b>4º Ano (2015)</b> | <b>5º Ano (2016)</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | 4                    | 3                    | 2                    | 2                    | 3                    |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | 2                    | -                    | -                    | 2                    | 5                    |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | 2                    | 1                    | 15                   | 8                    | 13                   |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | 2                    | -                    | 7                    | 6                    | 4                    |
| Falta de água                                 | -                    | 10                   | 4                    | 1                    | 9                    |
| Vazamentos em tubulações                      | -                    | 2                    | 6                    | 3                    | 5                    |
| Instalação de equipamentos                    | -                    | 1                    | -                    | 0                    | 0                    |
| Vazamentos e defeitos em engates              |                      |                      | 1                    | 0                    | 0                    |
| Pressão inadequada                            |                      | 1                    |                      |                      | 1                    |
| <b>Total</b>                                  | <b>10</b>            | <b>18</b>            | <b>35</b>            | <b>22</b>            | <b>40</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>29,41%</b>        | <b>33,33%</b>        | <b>33,02%</b>        | <b>28,21%</b>        | <b>36,04%</b>        |

**QUADRO K.8** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>               | <b>1º Ano (2012)</b> | <b>2º Ano (2013)</b> | <b>3º Ano (2014)</b> | <b>4º Ano (2015)</b> | <b>5º Ano (2016)</b> |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros | 8                    | 10                   | 10                   | 2                    | 2                    |
| Vazamentos e defeitos em sifões       | -                    | 4                    | 4                    | 4                    | 6                    |
| Entupimentos em sifões                | 2                    | -                    | 4                    | 1                    | 3                    |
| Entupimentos em bacias sanitárias     | 3                    | 12                   | 20                   | 20                   | 17                   |
| Entupimentos em ralos                 | 5                    | 4                    | 15                   | 11                   | 6                    |
| Descolamento de bacia sanitária       | -                    | 2                    | 0                    | 0                    | 3                    |
| Entupimentos em mictórios             | -                    | 1                    | 1                    | 5                    | 15                   |
| Tampa de bacia sanitária danificada   | 1                    | -                    | 6                    | 0                    | 6                    |
| Vazamentos em tubulações              | 2                    | 1                    | 1                    | 1                    | 3                    |
| <b>Total</b>                          | <b>21</b>            | <b>34</b>            | <b>61</b>            | <b>44</b>            | <b>61</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>               | <b>61,76%</b>        | <b>62,96%</b>        | <b>57,55%</b>        | <b>56,41%</b>        | <b>54,95%</b>        |

**QUADRO K.9** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Aulas D para o SPHS de águas pluviais

| <b>Águas Pluviais</b>               | <b>1º Ano (2012)</b> | <b>2º Ano (2013)</b> | <b>3º Ano (2014)</b> | <b>4º Ano (2015)</b> | <b>5º Ano (2016)</b> |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Alagamento de poço de elevador      | -                    | 2                    | 8                    | 7                    | 4                    |
| Alagamento de pavimento subsolo     | 3                    | -                    | 1                    | 2                    | -                    |
| Vazamentos e entupimentos em calhas | -                    | -                    | 1                    | 3                    | 6                    |
| <b>Total</b>                        | <b>3</b>             | <b>2</b>             | <b>10</b>            | <b>12</b>            | <b>10</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>             | <b>8,82%</b>         | <b>3,70%</b>         | <b>9,43%</b>         | <b>15,38%</b>        | <b>9,01%</b>         |

## NÚCLEO TAKINAHAKY

**TABELA K.7** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do Núcleo Takinahaky (Grupo 1).

| Edifício                         | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|----------------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| Núcleo Takinahaky (Oca Indígena) | -2    | 5                 | 52,97        | 9,439                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
|                                  | -1    | 9                 | 52,97        | 16,991                                |                         | 2013 |
|                                  | 0     | 16                | 52,97        | 30,206                                |                         | 2014 |
|                                  | 1     | 11                | 52,97        | 20,766                                |                         | 2015 |
|                                  | 2     | 30                | 52,97        | 56,636                                |                         | 2016 |
|                                  | 3     | 33                | 52,97        | 62,299                                |                         | 2017 |
|                                  | 4     | 52                | 52,97        | 98,169                                |                         | 2018 |
|                                  | 5     | 39                | 52,97        | 73,627                                |                         | 2019 |

**TABELA K.8** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do Núcleo Takinahaky (Grupo 1).

| Edifício                         | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|----------------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| Núcleo Takinahaky (Oca Indígena) | -2    | 0                 | 354,87            | 0,000                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2012 |
|                                  | -1    | 2                 | 354,87            | 0,564                                 |                         | 2013 |
|                                  | 0     | 2                 | 354,87            | 0,564                                 |                         | 2014 |
|                                  | 1     | 0                 | 354,87            | 0,000                                 |                         | 2015 |
|                                  | 2     | 0                 | 354,87            | 0,000                                 |                         | 2016 |
|                                  | 3     | 0                 | 354,87            | 0,000                                 |                         | 2017 |
|                                  | 4     | 0                 | 354,87            | 0,000                                 |                         | 2018 |
|                                  | 5     | 0                 | 354,87            | 0,000                                 |                         | 2019 |

**QUADRO K.10** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Núcleo Takinahaky para o SPS de água fria.

| Água Fria                                     | 1º Ano (2014) | 2º Ano (2015) | 3º Ano (2016) | 4º Ano (2017) | 5º Ano (2018) |
|-----------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | 2             | -             | -             | 1             | 3             |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | -             | -             | -             | 11            | 7             |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | -             | 1             | -             | 5             | 8             |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | -             | -             | 2             | 4             | 1             |
| Falta de água                                 | -             | 1             | 1             | -             | -             |
| Pressão insuficiente                          | -             | -             | 1             | -             | -             |
| Vazamentos em tubulações                      | 4             | 2             | 16            | 5             | 15            |
| Vazamentos e defeitos em registros            | -             | -             | -             | 2             | 1             |
| Vazamentos e defeitos em engates              | -             | -             | -             | 1             | 2             |
| <b>Total</b>                                  | <b>6</b>      | <b>4</b>      | <b>20</b>     | <b>29</b>     | <b>37</b>     |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>50,00%</b> | <b>80,00%</b> | <b>83,33%</b> | <b>80,56%</b> | <b>75,51%</b> |

**QUADRO K.11**– Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Núcleo Takinahaky para o SPHS de esgoto sanitário.

| Esgoto Sanitário                      | 1º Ano (2014) | 2º Ano (2015) | 3º Ano (2016) | 4º Ano (2017) | 5º Ano (2018) |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros | 3             | -             | 1             | 1             | 1             |
| Vazamentos e defeitos em sifões       | -             | -             | -             | 6             | -             |
| Entupimentos em bacias sanitárias     | -             | -             | -             | -             | 3             |
| Vazamentos em tubulações              | 2             | 1             | -             | -             | 7             |
| Descolamento de bacia sanitária       | -             | -             | -             | -             | 1             |
| <b>Total</b>                          | <b>5</b>      | <b>1</b>      | <b>1</b>      | <b>7</b>      | <b>12</b>     |
| <b>Percentual Anual</b>               | <b>41,67%</b> | <b>20,00%</b> | <b>4,17%</b>  | <b>19,44%</b> | <b>24,49%</b> |

Fonte: Autoria Própria

**QUADRO K.12** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Núcleo Takinahaky para o SPHS de águas pluviais

| Águas Pluviais             | 1º Ano (2014) | 2º Ano (2015) | 3º Ano (2016) | 4º Ano (2017) | 5º Ano (2018) |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ocorrência de infiltrações | 1             | -             | 3             | -             | -             |
| <b>Total</b>               | <b>1</b>      | <b>0</b>      | <b>3</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      |
| <b>Percentual Anual</b>    | <b>8,33%</b>  | <b>0,00%</b>  | <b>12,50%</b> | <b>0,00%</b>  | <b>0,00%</b>  |

#### CENTRO DE ESPORTES

**TABELA K.9** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do Centro de Esportes (Grupo 1).

| Edifício           | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m² | Uso               | Ano  |
|--------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------|-------------------|------|
| Centro de Esportes | 0     | 9                 | 118,48       | 7,596                     | Prática Esportiva | 2014 |
|                    | 1     | 25                | 118,48       | 21,101                    |                   | 2015 |
|                    | 2     | 46                | 118,48       | 38,825                    |                   | 2016 |
|                    | 3     | 46                | 118,48       | 38,825                    |                   | 2017 |
|                    | 4     | 40                | 118,48       | 33,761                    |                   | 2018 |
|                    | 5     | 31                | 118,48       | 26,165                    |                   | 2019 |

**TABELA K.10** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do Centro de Esportes (Grupo 1).

| Edifício           | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso               | Ano  |
|--------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|------|
| Centro de Esportes | 0     | 0                 | 1.643,93          | 0,000                                 | Prática Esportiva | 2014 |
|                    | 1     | 0                 | 1.643,93          | 0,000                                 |                   | 2015 |
|                    | 2     | 0                 | 1.643,93          | 0,000                                 |                   | 2016 |
|                    | 3     | 2                 | 1.643,93          | 0,122                                 |                   | 2017 |
|                    | 4     | 6                 | 1.643,93          | 0,365                                 |                   | 2018 |
|                    | 5     | 0                 | 1.643,93          | 0,000                                 |                   | 2019 |

**QUADRO K.13** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de água fria.

| Água Fria                                     | 1º Ano (2015) | 2º Ano (2016) | 3º Ano (2017) | 4º Ano (2018) | 5º Ano (2019) |
|-----------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | 1             | 2             | 3             | 2             | -             |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | -             | 5             | 3             | 1             | 2             |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | 1             | 2             | 2             | 5             | 3             |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | 1             | -             | -             | -             | 3             |
| Vazamentos e defeitos em registros            | 1             | 2             | 1             | 1             | 3             |
| Instalação de equipamentos                    | -             | 1             | -             | -             | -             |
| Vazamentos em tubulações                      | -             | -             | 1             | 2             | 3             |
| Falta de água                                 | -             | 1             | 2             | -             | -             |
| <b>Total</b>                                  | <b>4</b>      | <b>13</b>     | <b>12</b>     | <b>11</b>     | <b>14</b>     |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>19,05%</b> | <b>48,15%</b> | <b>48,00%</b> | <b>44,00%</b> | <b>56,00%</b> |

**QUADRO K.14** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>               | <b>1º Ano<br/>(2015)</b> | <b>2º Ano<br/>(2016)</b> | <b>3º Ano<br/>(2017)</b> | <b>4º Ano<br/>(2018)</b> | <b>5º Ano<br/>(2019)</b> |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros | 3                        | 2                        | 3                        | 2                        | 1                        |
| Entupimentos em sifões                | -                        | 3                        | -                        | 1                        | 1                        |
| Entupimentos em bacias sanitárias     | -                        | 3                        | 1                        | -                        |                          |
| Entupimentos em ralos                 | 5                        | 2                        | 3                        | -                        | 1                        |
| Retorno de odor                       | 1                        | -                        | -                        | 1                        | -                        |
| Caimento de piso inadequado           | 1                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| Descolamento de bacia sanitária       | 1                        | 2                        | -                        | 2                        | 1                        |
| Entupimentos em caixas de inspeção    | 1                        | 1                        | 4                        | -                        | -                        |
| Vazamentos em tubulações              | 3                        | -                        | -                        | 3                        | -                        |
| Bacia sanitária quebrada              | 1                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| Tampa de bacia sanitária danificada   | 1                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| Instalação de equipamentos            | -                        | 1                        | -                        | -                        | -                        |
| Entupimentos em mictórios             | -                        | -                        | 2                        | 4                        | 4                        |
| <b>Total</b>                          | <b>17</b>                | <b>14</b>                | <b>13</b>                | <b>13</b>                | <b>8</b>                 |
| <b>Percentual Anual</b>               | <b>80,95%</b>            | <b>51,85%</b>            | <b>52,00%</b>            | <b>52,00%</b>            | <b>32,00%</b>            |

**QUADRO K.15** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas nos 5 primeiros anos pós-obra do Centro de Esportes para o SPHS de águas pluviais

| <b>Águas Pluviais</b>       | <b>1º Ano<br/>(2015)</b> | <b>2º Ano<br/>(2016)</b> | <b>3º Ano<br/>(2017)</b> | <b>4º Ano<br/>(2018)</b> | <b>5º Ano<br/>(2019)</b> |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Reparo de impermeabilização | -                        | -                        | -                        | 1                        | -                        |
| Ocorrência de infiltrações  | -                        | -                        | -                        | -                        | 3                        |
| <b>Total</b>                | <b>0</b>                 | <b>0</b>                 | <b>0</b>                 | <b>1</b>                 | <b>3</b>                 |
| <b>Percentual Anual</b>     | <b>0,00%</b>             | <b>0,00%</b>             | <b>0,00%</b>             | <b>4,00%</b>             | <b>12,00%</b>            |

## Grupo de Edificações 2:

## CENTRO DE AULAS MANGABA

**TABELA K.11** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do Centro de Aulas Mangaba (Grupo 2).

| Edifício                | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso           | Ano  |
|-------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------------------|---------------|------|
| Centro de Aulas Mangaba | 6     | 0                 | 48,53        | 0                                     | Salas de Aula | 2010 |
|                         | 7     | 0                 | 48,53        | 0                                     |               | 2011 |
|                         | 8     | 3                 | 48,53        | 6,182                                 |               | 2012 |
|                         | 9     | 9                 | 48,53        | 18,545                                |               | 2013 |
|                         | 10    | 7                 | 48,53        | 14,424                                |               | 2014 |
|                         | 11    | 14                | 48,53        | 28,848                                |               | 2015 |
|                         | 12    | 9                 | 48,53        | 18,545                                |               | 2016 |
|                         | 13    | 5                 | 48,53        | 10,303                                |               | 2017 |
|                         | 14    | 1                 | 48,53        | 2,061                                 |               | 2018 |
|                         | 15    | 11                | 48,53        | 22,666                                |               | 2019 |

**TABELA K.12** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do Centro de Aulas Mangaba (Grupo 2).

| Edifício                | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso           | Ano  |
|-------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------|------|
| Centro de Aulas Mangaba | 6     | 0                 | 689,84            | 0                                     | Salas de Aula | 2010 |
|                         | 7     | 0                 | 689,84            | 0                                     |               | 2011 |
|                         | 8     | 2                 | 689,84            | 0,290                                 |               | 2012 |
|                         | 9     | 2                 | 689,84            | 0,290                                 |               | 2013 |
|                         | 10    | 1                 | 689,84            | 0,145                                 |               | 2014 |
|                         | 11    | 1                 | 689,84            | 0,145                                 |               | 2015 |
|                         | 12    | 1                 | 689,84            | 0,145                                 |               | 2016 |
|                         | 13    | 1                 | 689,84            | 0,145                                 |               | 2017 |
|                         | 14    | 3                 | 689,84            | 0,435                                 |               | 2018 |
|                         | 15    | 0                 | 689,84            | 0,000                                 |               | 2019 |

**QUADRO K.16** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de água fria.

| <b>Água Fria</b>                              | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | -                    | 1                    | -                    | 1                    | -                    |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | -                    | -                    | 1                    | -                    | -                    |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | 2                    | -                    | 1                    | -                    | 2                    |
| Falta de água                                 | 1                    | 1                    | -                    | -                    | -                    |
| Pressão insuficiente                          | 1                    | 1                    | -                    | -                    | -                    |
| Vazamentos em tubulações                      | 1                    | -                    | 2                    | -                    | 1                    |
| Revisão de manutenção                         | 1                    | -                    | -                    | -                    | -                    |
| <b>Total</b>                                  | <b>6</b>             | <b>3</b>             | <b>4</b>             | <b>1</b>             | <b>3</b>             |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>37,50%</b>        | <b>30,00%</b>        | <b>66,67%</b>        | <b>20,00%</b>        | <b>50,00%</b>        |

**QUADRO K.17** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>                       | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | -                    | -                    | -                    | 1                    | -                    |
| Entupimentos em bacias sanitárias             | 6                    | 4                    | -                    | -                    | 1                    |
| Entupimentos em ralos                         | 1                    | -                    | -                    | -                    | -                    |
| Vazamentos em tubulações e caixas de inspeção | 2                    | -                    | -                    | -                    | -                    |
| Descolamento de bacia sanitária               | -                    | 2                    | -                    | -                    | -                    |
| Entupimentos em mictórios                     | -                    | -                    | 1                    | -                    | 1                    |
| Revisão de manutenção                         | 1                    | -                    | -                    | -                    | -                    |
| <b>Total</b>                                  | <b>10</b>            | <b>6</b>             | <b>1</b>             | <b>1</b>             | <b>2</b>             |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>62,50%</b>        | <b>60,00%</b>        | <b>16,67%</b>        | <b>20,00%</b>        | <b>33,33%</b>        |

**QUADRO K.18** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do Centro de aulas Mangaba para os SPHS de águas pluviais.

| <b>Águas Pluviais</b>      | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ocorrência de infiltrações | -                    | 1                    | 1                    | 3                    | 1                    |
| <b>Total</b>               | <b>0</b>             | <b>1</b>             | <b>1</b>             | <b>3</b>             | <b>1</b>             |
| <b>Percentual Anual</b>    | <b>0,00%</b>         | <b>10,00%</b>        | <b>16,67%</b>        | <b>60,00%</b>        | <b>16,67%</b>        |

## INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA (IPTSP)

**TABELA K.13** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada do IPTSP (Grupo 2).

| Edifício | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|----------|-------|-------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| IPTSP    | 22    | 65                | 1588,7       | 4,091                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|          | 23    | 75                | 1588,7       | 4,721                                 |                         | 2011 |
|          | 24    | 63                | 1588,7       | 3,966                                 |                         | 2012 |
|          | 25    | 94                | 1588,7       | 5,917                                 |                         | 2013 |
|          | 26    | 75                | 1588,7       | 4,721                                 |                         | 2014 |
|          | 27    | 105               | 1588,7       | 6,609                                 |                         | 2015 |
|          | 28    | 71                | 1588,7       | 4,469                                 |                         | 2016 |
|          | 29    | 79                | 1588,7       | 4,973                                 |                         | 2017 |
|          | 30    | 98                | 1588,7       | 6,169                                 |                         | 2018 |
|          | 31    | 88                | 1588,7       | 5,539                                 |                         | 2019 |

**TABELA K.14**– Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura do IPTSP (Grupo 2).

| Edifício | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|----------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| IPTSP    | 22    | 7                 | 1.465,72          | 0,478                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|          | 23    | 7                 | 1.465,72          | 0,478                                 |                         | 2011 |
|          | 24    | 5                 | 1.465,72          | 0,341                                 |                         | 2012 |
|          | 25    | 9                 | 1.465,72          | 0,614                                 |                         | 2013 |
|          | 26    | 7                 | 1.465,72          | 0,478                                 |                         | 2014 |
|          | 27    | 3                 | 1.465,72          | 0,205                                 |                         | 2015 |
|          | 28    | 15                | 1.465,72          | 1,023                                 |                         | 2016 |
|          | 29    | 10                | 1.465,72          | 0,682                                 |                         | 2017 |
|          | 30    | 2                 | 1.465,72          | 0,136                                 |                         | 2018 |
|          | 31    | 8                 | 1.465,72          | 0,546                                 |                         | 2019 |

**QUADRO K.19** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPHS de água fria.

| <b>Água Fria</b>                              | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | 1                    | -                    | -                    | -                    | 2                    |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | 11                   | 19                   | 21                   | 18                   | 9                    |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | 16                   | 1                    | 5                    | 3                    | 10                   |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | 2                    | 7                    | 4                    | 2                    | -                    |
| Falta de água                                 | 1                    | 1                    | -                    | -                    | -                    |
| Pressão inadequada                            | 1                    | -                    | -                    | 2                    | -                    |
| Vazamentos em tubulações                      | 12                   | 5                    | 8                    | 8                    | 6                    |
| Vazamentos e defeitos em registros            | 7                    | 3                    | -                    | 1                    | -                    |
| Instalação de equipamentos                    | 5                    | 2                    | 5                    | 1                    | 2                    |
| Vazamentos e defeitos em engates              | -                    | -                    | 2                    | -                    | -                    |
| <b>Total</b>                                  | <b>56</b>            | <b>38</b>            | <b>45</b>            | <b>35</b>            | <b>29</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>53,33%</b>        | <b>43,18%</b>        | <b>47,87%</b>        | <b>38,46%</b>        | <b>39,19%</b>        |

**QUADRO K.20** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPHS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>                 | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros   | 3                    | -                    | -                    | 1                    | 1                    |
| Vazamentos e defeitos em sifões         | 13                   | 6                    | 9                    | 8                    | 9                    |
| Entupimentos em sifões                  | 7                    | 12                   | 9                    | 12                   | 11                   |
| Entupimentos em bacias sanitárias       | 13                   | 6                    | 7                    | 11                   | 7                    |
| Entupimentos em ralos                   | 1                    | 1                    | 3                    | 1                    | 5                    |
| Retorno de odor                         | 1                    | 1                    | -                    | 2                    | -                    |
| Descolamento de pia                     | -                    | -                    | -                    | 2                    | -                    |
| Vazamentos e entupimentos em tubulações | 4                    | 2                    | 6                    | 2                    | 2                    |
| Instalação e manutenção de equipamentos | 2                    | 4                    | 2                    | -                    | -                    |
| Descolamento de bacia sanitária         | 1                    | 1                    | -                    | 8                    | 2                    |
| Entupimentos em mictórios               | 1                    | 1                    | 2                    | 6                    | 3                    |
| <b>Total</b>                            | <b>46</b>            | <b>34</b>            | <b>38</b>            | <b>53</b>            | <b>40</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>                 | <b>43,81%</b>        | <b>38,64%</b>        | <b>40,43%</b>        | <b>58,24%</b>        | <b>54,05%</b>        |

**QUADRO K.21** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 do IPTSP para os SPS de águas pluviais.

| Águas Pluviais                      | 1º Ano (2015) | 2º Ano (2016) | 3º Ano (2017) | 4º Ano (2018) | 5º Ano (2019) |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Vazamentos e entupimentos em calhas | -             | 2             | 1             | -             | 1             |
| Ocorrência de infiltrações          | 1             | 4             | 8             | 2             | 3             |
| Manutenção em telhados              | 2             | 10            | 2             | 1             | 1             |
| <b>Total</b>                        | <b>3</b>      | <b>16</b>     | <b>11</b>     | <b>3</b>      | <b>5</b>      |
| <b>Percentual Anual</b>             | <b>2,86%</b>  | <b>18,18%</b> | <b>11,70%</b> | <b>3,30%</b>  | <b>6,76%</b>  |

#### FACULDADE DE ENFERMAGEM

**TABELA K.15** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada da Faculdade de Enfermagem (Grupo 2).

| Edifício                | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
|-------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|------|
| Faculdade de Enfermagem | 20    | 19                | 413,56       | 4,594                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|                         | 21    | 22                | 413,56       | 5,320                     |                         | 2011 |
|                         | 22    | 13                | 413,56       | 3,143                     |                         | 2012 |
|                         | 23    | 30                | 413,56       | 7,254                     |                         | 2013 |
|                         | 24    | 39                | 413,56       | 9,430                     |                         | 2014 |
|                         | 25    | 19                | 413,56       | 4,594                     |                         | 2015 |
|                         | 26    | 25                | 413,56       | 6,045                     |                         | 2016 |
|                         | 27    | 27                | 413,56       | 6,529                     |                         | 2017 |
|                         | 28    | 30                | 413,56       | 7,254                     |                         | 2018 |
|                         | 29    | 13                | 413,56       | 3,143                     |                         | 2019 |

**TABELA K.16** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura da Faculdade de Enfermagem (Grupo 2).

| Edifício                | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m² | Uso                     | Ano  |
|-------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------|------|
| Faculdade de Enfermagem | 20    | 0                 | 1.086,30          | 0,000                     | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|                         | 21    | 3                 | 1.086,30          | 0,276                     |                         | 2011 |
|                         | 22    | 2                 | 1.086,30          | 0,184                     |                         | 2012 |
|                         | 23    | 2                 | 1.086,30          | 0,184                     |                         | 2013 |
|                         | 24    | 0                 | 1.086,30          | 0,000                     |                         | 2014 |
|                         | 25    | 3                 | 1.086,30          | 0,276                     |                         | 2015 |
|                         | 26    | 3                 | 1.086,30          | 0,276                     |                         | 2016 |
|                         | 27    | 2                 | 1.086,30          | 0,184                     |                         | 2017 |
|                         | 28    | 5                 | 1.086,30          | 0,460                     |                         | 2018 |
|                         | 29    | 3                 | 1.086,30          | 0,276                     |                         | 2019 |

**QUADRO K.22** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de água fria.

| <b>Água Fria</b>                              | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | 3                    | 2                    | 1                    | 1                    | -                    |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | 3                    | 1                    | 3                    | 4                    | 1                    |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | -                    | 2                    | -                    | 2                    | -                    |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | 2                    | -                    | -                    | 1                    | -                    |
| Falta de água                                 | 1                    | 1                    | 3                    | 2                    | 2                    |
| Pressão insuficiente                          | -                    | -                    | -                    | -                    | -                    |
| Vazamentos em tubulações                      | 1                    | 2                    | 4                    | 5                    | 2                    |
| Vazamentos e defeitos em registros            | -                    | 1                    | -                    | -                    | -                    |
| Vazamentos e defeitos em engates              | -                    | 1                    | -                    | -                    | -                    |
| <b>Total</b>                                  | <b>10</b>            | <b>10</b>            | <b>11</b>            | <b>15</b>            | <b>5</b>             |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>41,67%</b>        | <b>37,04%</b>        | <b>45,83%</b>        | <b>41,67%</b>        | <b>33,33%</b>        |

**QUADRO K.23** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>                      | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros        | 2                    | 2                    | 1                    | 1                    | -                    |
| Vazamentos e defeitos em sifões              | 2                    | 1                    | -                    | 2                    | -                    |
| Entupimentos em sifões                       | 4                    | 2                    | 2                    | 1                    | 2                    |
| Entupimentos em bacias sanitárias            | 3                    | 3                    | 2                    | 6                    | 2                    |
| Entupimentos e defeitos em ralos             | -                    | 2                    | -                    | 1                    | 3                    |
| Retorno de odor                              | -                    | -                    | 4                    | -                    | -                    |
| Vazamentos em tubulações                     | -                    | -                    | 2                    | 3                    | -                    |
| Entupimentos de caixas de gordura e inspeção | -                    | -                    | -                    | 3                    | -                    |
| Entupimentos em mictórios                    | -                    | 3                    | -                    | -                    | -                    |
| <b>Total</b>                                 | <b>11</b>            | <b>13</b>            | <b>11</b>            | <b>17</b>            | <b>7</b>             |
| <b>Percentual Anual</b>                      | <b>45,83%</b>        | <b>48,15%</b>        | <b>45,83%</b>        | <b>47,22%</b>        | <b>46,67%</b>        |

**QUADRO K.24** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Enfermagem para os SPHS de águas pluviais.

| <b>Águas Pluviais</b>               | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Vazamentos e entupimentos em calhas | -                    | 1                    | -                    | -                    | -                    |
| Ocorrência de infiltrações          | 2                    | 2                    | 2                    | 2                    | 3                    |
| Manutenção em telhados              | -                    | 1                    | -                    | 2                    | -                    |
| Drenagem inadequada                 | 1                    | -                    | -                    | -                    | -                    |
| <b>Total</b>                        | <b>3</b>             | <b>4</b>             | <b>2</b>             | <b>4</b>             | <b>3</b>             |
| <b>Percentual Anual</b>             | <b>12,50%</b>        | <b>14,81%</b>        | <b>8,33%</b>         | <b>11,11%</b>        | <b>20,00%</b>        |

## BIBLIOTECA CENTRAL

**TABELA K.17** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada da Biblioteca Central (Grupo 2).

| Edifício           | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso        | Ano  |
|--------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------------------|------------|------|
| Biblioteca Central | 22    | 44                | 175,06       | 25,134                                | Biblioteca | 2010 |
|                    | 23    | 42                | 175,06       | 23,992                                |            | 2011 |
|                    | 24    | 47                | 175,06       | 26,848                                |            | 2012 |
|                    | 25    | 77                | 175,06       | 43,985                                |            | 2013 |
|                    | 26    | 73                | 175,06       | 41,700                                |            | 2014 |
|                    | 27    | 72                | 175,06       | 41,129                                |            | 2015 |
|                    | 28    | 77                | 175,06       | 43,985                                |            | 2016 |
|                    | 29    | 77                | 175,06       | 43,985                                |            | 2017 |
|                    | 30    | 116               | 175,06       | 66,263                                |            | 2018 |
|                    | 31    | 85                | 175,06       | 48,555                                |            | 2019 |

**TABELA K.18** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura da Biblioteca Central (Grupo 2).

| Edifício           | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso        | Ano  |
|--------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|------------|------|
| Biblioteca Central | 22    | 5                 | 2.335,40          | 0,214                                 | Biblioteca | 2010 |
|                    | 23    | 7                 | 2.335,40          | 0,300                                 |            | 2011 |
|                    | 24    | 14                | 2.335,40          | 0,599                                 |            | 2012 |
|                    | 25    | 8                 | 2.335,40          | 0,343                                 |            | 2013 |
|                    | 26    | 6                 | 2.335,40          | 0,257                                 |            | 2014 |
|                    | 27    | 9                 | 2.335,40          | 0,385                                 |            | 2015 |
|                    | 28    | 5                 | 2.335,40          | 0,214                                 |            | 2016 |
|                    | 29    | 11                | 2.335,40          | 0,471                                 |            | 2017 |
|                    | 30    | 6                 | 2.335,40          | 0,257                                 |            | 2018 |
|                    | 31    | 9                 | 2.335,40          | 0,385                                 |            | 2019 |

**QUADRO K.25** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPS de água fria.

| <b>Água Fria</b>                              | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | -                    | 1                    | 6                    | 5                    | 3                    |
| Vazamentos e defeitos em torneiras            | 7                    | 9                    | 2                    | 7                    | 1                    |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga | 9                    | 7                    | 7                    | 24                   | 9                    |
| Vazamentos e falhas em reservatórios          | -                    | -                    | 1                    | 2                    | -                    |
| Falta de água                                 | -                    | 5                    | 1                    | 2                    | 4                    |
| Pressão insuficiente                          | -                    | -                    | -                    | 2                    | 1                    |
| Vazamentos em tubulações                      | 5                    | 2                    | 3                    | 8                    | 1                    |
| Vazamentos e defeitos em registros            | 1                    | 1                    | -                    | 1                    | 1                    |
| Instalação de equipamentos                    | 1                    | -                    | -                    | -                    | -                    |
| Vazamentos e defeitos em engates              | -                    | -                    | 1                    | 1                    | 2                    |
| Defeitos em duchas higiênicas                 | 4                    | 3                    | 2                    | -                    | 2                    |
| <b>Total</b>                                  | <b>27</b>            | <b>28</b>            | <b>23</b>            | <b>52</b>            | <b>24</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>40,91%</b>        | <b>46,67%</b>        | <b>32,86%</b>        | <b>47,27%</b>        | <b>36,92%</b>        |

**QUADRO K.26** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>                       | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros         | 1                    | 4                    | 6                    | 3                    | 1                    |
| Vazamentos e defeitos em sifões               | 5                    | 2                    | 7                    | 9                    | 2                    |
| Entupimentos em sifões                        | 3                    | 3                    | 4                    | 7                    | 5                    |
| Entupimentos em bacias sanitárias e bidês     | 17                   | 9                    | 16                   | 21                   | 14                   |
| Entupimentos em ralos                         | -                    | 3                    | 1                    | 1                    | 1                    |
| Retorno de odor                               | -                    | 3                    | 1                    | -                    | -                    |
| Descolamento de pia                           | -                    | 1                    | 1                    | -                    | 3                    |
| Vazamentos em tubulações e caixas de inspeção | 1                    | 1                    | 2                    | 8                    | 1                    |
| Instalação de equipamentos                    | -                    | -                    | -                    | -                    | -                    |
| Descolamento de bacia sanitária               | 1                    | 2                    | -                    | 1                    | 8                    |
| Entupimentos em mictórios                     | 1                    | 2                    | 4                    | 3                    | 4                    |
| <b>Total</b>                                  | <b>29</b>            | <b>30</b>            | <b>42</b>            | <b>53</b>            | <b>39</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>                       | <b>43,94%</b>        | <b>50,00%</b>        | <b>60,00%</b>        | <b>48,18%</b>        | <b>60,00%</b>        |

**QUADRO K.27** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Biblioteca Central para os SPHS de águas pluviais.

| Águas Pluviais                      | 1º Ano (2015) | 2º Ano (2016) | 3º Ano (2017) | 4º Ano (2018) | 5º Ano (2019) |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Vazamentos e entupimentos em calhas | 1             | -             | -             | -             | 1             |
| Ocorrência de infiltrações          | 9             | 1             | 5             | 4             | 1             |
| Manutenção em telhados              | -             | 1             | -             | 1             | -             |
| <b>Total</b>                        | <b>10</b>     | <b>2</b>      | <b>5</b>      | <b>5</b>      | <b>2</b>      |
| <b>Percentual Anual</b>             | <b>15,15%</b> | <b>3,33%</b>  | <b>7,14%</b>  | <b>4,55%</b>  | <b>3,08%</b>  |

#### FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**TABELA K.19** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de água fria e esgoto sanitário por área molhada da Faculdade de Odontologia (Grupo 2).

| Edifício                 | Idade | Nº de Requisições | Área Molhada | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|--------------------------|-------|-------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| Faculdade de Odontologia | 21    | 106               | 2.795,91     | 3,791                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|                          | 22    | 135               | 2.795,91     | 4,828                                 |                         | 2011 |
|                          | 23    | 137               | 2.795,91     | 4,900                                 |                         | 2012 |
|                          | 24    | 185               | 2.795,91     | 6,617                                 |                         | 2013 |
|                          | 25    | 119               | 2.795,91     | 4,256                                 |                         | 2014 |
|                          | 26    | 103               | 2.795,91     | 3,684                                 |                         | 2015 |
|                          | 27    | 125               | 2.795,91     | 4,471                                 |                         | 2016 |
|                          | 28    | 119               | 2.795,91     | 4,256                                 |                         | 2017 |
|                          | 29    | 97                | 2.795,91     | 3,469                                 |                         | 2018 |
|                          | 30    | 93                | 2.795,91     | 3,326                                 |                         | 2019 |

**TABELA K.20** – Número de requisições de manutenção dos sistemas prediais hidrossanitários de drenagem de águas pluviais por área de cobertura da Faculdade de Odontologia (Grupo 2).

| Edifício                 | Idade | Nº de Requisições | Área de Cobertura | Nº de Requisições /100 m <sup>2</sup> | Uso                     | Ano  |
|--------------------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|
| Faculdade de Odontologia | 21    | 14                | 2.760,71          | 0,507                                 | Pesquisa/ Sala de Aulas | 2010 |
|                          | 22    | 21                | 2.760,71          | 0,761                                 |                         | 2011 |
|                          | 23    | 21                | 2.760,71          | 0,761                                 |                         | 2012 |
|                          | 24    | 19                | 2.760,71          | 0,688                                 |                         | 2013 |
|                          | 25    | 12                | 2.760,71          | 0,435                                 |                         | 2014 |
|                          | 26    | 8                 | 2.760,71          | 0,290                                 |                         | 2015 |
|                          | 27    | 1                 | 2.760,71          | 0,036                                 |                         | 2016 |
|                          | 28    | 17                | 2.760,71          | 0,616                                 |                         | 2017 |
|                          | 29    | 10                | 2.760,71          | 0,362                                 |                         | 2018 |
|                          | 30    | 11                | 2.760,71          | 0,398                                 |                         | 2019 |

**QUADRO K.28** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de água fria.

| <b>Água Fria</b>                                   | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|----------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros              | 5                    | -                    | 2                    | -                    | 3                    |
| Vazamentos e defeitos em torneiras                 | 21                   | 17                   | 18                   | 20                   | 16                   |
| Vazamentos e defeitos em válvulas de descarga      | 7                    | 10                   | 3                    | 2                    | 6                    |
| Vazamentos e falhas e manutenções em reservatórios | 3                    | 2                    | 2                    | 6                    | 3                    |
| Falta de água                                      | 2                    | 3                    | -                    | -                    | 2                    |
| Pressão insuficiente                               | -                    | -                    | -                    | -                    | 1                    |
| Vazamentos em tubulações                           | 5                    | 4                    | 13                   | 9                    | 2                    |
| Vazamentos e defeitos em registros                 | 3                    | 1                    | -                    | 2                    | -                    |
| Instalação de equipamentos                         | 1                    | -                    | -                    | 1                    | 1                    |
| Vazamentos e defeitos em engates                   | -                    | -                    | 3                    | 0                    | 1                    |
| <b>Total</b>                                       | <b>47</b>            | <b>37</b>            | <b>41</b>            | <b>40</b>            | <b>35</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>                            | <b>41,96%</b>        | <b>34,58%</b>        | <b>30,15%</b>        | <b>40,00%</b>        | <b>34,65%</b>        |

**QUADRO K.29** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de esgoto sanitário.

| <b>Esgoto Sanitário</b>                 | <b>1º Ano (2015)</b> | <b>2º Ano (2016)</b> | <b>3º Ano (2017)</b> | <b>4º Ano (2018)</b> | <b>5º Ano (2019)</b> |
|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instalação e manutenção em bebedouros   | 4                    | -                    | 4                    | -                    | 1                    |
| Vazamentos e defeitos em sifões         | 5                    | 11                   | 11                   | 5                    | 4                    |
| Entupimentos em sifões                  | 5                    | 14                   | 9                    | 5                    | 4                    |
| Entupimentos em bacias sanitárias       | 18                   | 19                   | 4                    | 11                   | 5                    |
| Entupimentos em ralos                   | 7                    | 10                   | 11                   | 15                   | 9                    |
| Retorno de odor                         | 5                    | 3                    | 8                    | 5                    | -                    |
| Descolamento de pia                     | -                    | 4                    | 2                    | 4                    | 3                    |
| Vazamentos e entupimentos em tubulações | 12                   | 4                    | 26                   | 9                    | 11                   |
| Instalação de equipamentos              | 1                    | 1                    | -                    | 1                    | 1                    |
| Descolamento de bacia sanitária         | -                    | -                    | 1                    | 1                    | 6                    |
| Entupimentos em mictórios               | 2                    | 2                    | 1                    | 3                    | 11                   |
| <b>Total</b>                            | <b>59</b>            | <b>68</b>            | <b>77</b>            | <b>59</b>            | <b>55</b>            |
| <b>Percentual Anual</b>                 | <b>52,68%</b>        | <b>63,55%</b>        | <b>56,62%</b>        | <b>59,00%</b>        | <b>54,46%</b>        |

**QUADRO K.30** – Manifestações patológicas e demandas de manutenção relatadas entre 2015 e 2019 da Faculdade de Odontologia para os SPHS de águas pluviais.

| <b>Águas Pluviais</b>               | <b>1º Ano<br/>(2015)</b> | <b>2º Ano<br/>(2016)</b> | <b>3º Ano<br/>(2017)</b> | <b>4º Ano<br/>(2018)</b> | <b>5º Ano<br/>(2019)</b> |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Vazamentos e entupimentos em calhas | -                        | -                        | 3                        | -                        | 1                        |
| Ocorrência de infiltrações          | 3                        | 1                        | 14                       | 1                        | 10                       |
| Manutenção em telhados              | 3                        | 1                        | 1                        | -                        | -                        |
| <b>Total</b>                        | <b>6</b>                 | <b>2</b>                 | <b>18</b>                | <b>1</b>                 | <b>11</b>                |
| <b>Percentual Anual</b>             | <b>5,36%</b>             | <b>1,87%</b>             | <b>13,24%</b>            | <b>1,00%</b>             | <b>10,89%</b>            |