



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT)
FACULDADE DE ENGENHARIA (FENG)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (PPGEP)

ANA PAULA COELHO DIAS

**INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO
ESTUFA DA CONSTRUÇÃO DA MORADIA
UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CATALÃO**

Catalão (GO)

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO

FACULDADE DE ENGENHARIA

Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, número 1120, - Bairro Setor Universitário, Catalão/GO, CEP 75704-020
Telefone: - - <https://www.ufcat.edu.br>

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA)

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCA)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Catalão (UFCA) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFCA), 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/UFCA é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o(a) autor(a) e o(a) orientador(a) 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 ou Tese? **Dissertação**

2. Nome completo do autor: **ANA PAULA COELHO DIAS**

Nome completo do(a) orientador(a): **ANTONIO NILSON ZAMUNER FILHO**

3. Título do trabalho

Título: **INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DA CONSTRUÇÃO DA MORADIA UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO**

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

Concorda com a liberação total do documento: [X] SIM [] NÃO¹

[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 **ANTONIO NILSON ZAMUNER FILHO, Orientador(a)**, em 30/09/2024, às 14:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula Coelho Dias, Usuário Externo**, em 30/09/2024, às 14:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0118801** e o código CRC **CFFB24AC**.

ANA PAULA COELHO DIAS

**INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO
ESTUFA DA CONSTRUÇÃO DA MORADIA UNIVERSITÁRIA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), como parte dos requisitos para obtenção do título de **MESTRA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Área de Concentração: Engenharia de Operações e Processos Industriais. Linha de Pesquisa: Engenharia e Desenvolvimento de Produtos e Processos

Orientador: Professor Dr. Antonio Nilson Zamunér Filho

Catalão (GO)

2024

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

Dias, Ana Paula Coelho
INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA
DA CONSTRUÇÃO DA MORADIA UNIVERSITÁRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO / Ana Paula Coelho Dias. -
2024.
121, f.

Orientador: Prof. Antonio Nilson Zamunér Filho.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão,
Faculdade de Engenharia, Catalão, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, Catalão, 2024.

1. GHG Protocol. 2. Mudanças climáticas. 3. Construção Civil. 4.
Obras Universitárias. I. Filho, Antonio Nilson Zamunér, orient. II. Título.

CDU 658.5

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 41 da sessão de Defesa de Dissertação de **ANA PAULA COELHO DIAS**, que confere o título de Mestra em Engenharia de Produção, na área de concentração em Engenharia de Operações e Processos Industriais.

Aos três dias do mês de setembro de dois mil e vinte e quatro a partir das 09 horas, na Sala virtual do Google Meet, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação de mestrado intitulada “**INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DA CONSTRUÇÃO DA MORADIA UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO**”. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, **Professor Doutor ANTONIO NILSON ZAMUNER FILHO (PPGEP/UFCAT)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Professora Doutora ALINE GONÇALVES DOS SANTOS (PPGEP/UFCAT)**, membro titular interno; e do **Professor Doutor CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES (EQ/ UFRJ)**, membro titular externo. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor Antonio Nilson Zamuner Filho, 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 três dias do mês de setembro de dois mil e vinte e quatro.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **ANTONIO NILSON ZAMUNER FILHO, Orientador(a)**, em 03/09/2024, às 10:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ALINE GONCALVES DOS SANTOS, Professor(a) do Magistério Superior**, em 03/09/2024, às 10:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Claudinei de Souza Guimarães, Usuário Externo**, em 03/09/2024, às 10:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0100910** e o código CRC **5F311642**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gratidão a Deus, pois sem Ele, eu não teria chegado até aqui.

Agradeço aos meus pais e ao meu irmão, que sempre me incentivaram a seguir o caminho acadêmico e me ensinaram que a educação é um valor inestimável e intransferível.

Ao meu orientador, professor Dr. Antonio N. Zamunér Filho, expresso minha sincera gratidão pela orientação e pelo apoio que foram essenciais para a realização deste trabalho. Sua expertise não apenas guiaram a pesquisa, mas também contribuíram no meu crescimento pessoal e acadêmico.

Agradeço à equipe do PPGEF pela colaboração, que foram fundamentais para o sucesso deste projeto.

À banca, composta pela professora Dra. Aline Gonçalves dos Santos e pelo professor Dr. Claudinei de Souza Guimarães, agradeço pelas valiosas contribuições e pela análise crítica que enriqueceram este trabalho.

Sou especialmente grata à CAPES, que, de diversas maneiras, possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa. O suporte financeiro e institucional foi crucial para a execução das atividades planejadas e para o avanço do conhecimento na área. O investimento em ciência e educação é um caminho desafiador, mas os resultados obtidos demonstram que cada esforço valeram a pena.

Por fim, agradeço a contribuição de todos que fizeram desta jornada não apenas um desafio, mas uma experiência transformadora.

DIAS, A. P. C. **Inventário de emissões de gases de efeito estufa da construção da Moradia Universitária da Universidade Federal de Catalão**. 121 p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Catalão, Catalão, GO. 2024.

RESUMO

Conforme as mudanças climáticas se intensificam, os riscos e as consequências futuras se tornam mais relevantes. Os impactos ocasionados pelas mudanças do clima resultam em danos irreversíveis ao meio ambiente e à sociedade como um todo. O fenômeno do efeito estufa é fundamental para regulação da temperatura da Terra, no entanto, as atividades humanas contribuem para o desequilíbrio do sistema por meio da emissão em abundância de gases de efeito estufa (GEE). Os GEE, em excesso, participam da elevação da temperatura global, sendo, então, relevantes para a compreensão da crise climática atual. As atividades relacionadas à construção civil são responsáveis por uma parcela significativa de GEE, além de causar variados impactos ambientais relacionados ao elevado consumo de recursos naturais e energia. A indústria da construção é relevante no desenvolvimento de qualquer país, diante disso, é indispensável a adoção de práticas que contribuam para a redução de mudanças climáticas. A elaboração do inventário de GEE possibilita a gestão de emissões, bem como permite o registro e análise detalhada de todas as fontes de emissões associadas às atividades de uma organização ou setor. O canteiro de obras é um local estratégico para a realização de inventário de emissões, por ser o epicentro de diversas atividades relacionadas à execução de obras, possibilita a análise de fatores e impactos neste ambiente. A Moradia Universitária do Cerrado (MUC) e a Universidade Federal de Catalão (UFCAT) são resultados de mobilizações sociais, destacando a atribuição da universidade na comunidade como fator influente no contexto regional. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver o inventário de GEE provenientes das atividades realizadas na construção da MUC, vinculada à UFCAT. Para a realização do inventário foi utilizada a ferramenta do Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHG), sendo a mais coerente com a realidade nacional e sua metodologia está alinhada com a ABNT NBR ISO 14064, referente às diretrizes para elaboração de inventários. Por meio da aplicação do PBGHG, obteve-se o total de emissões de 2.272,40 tCO₂e, sendo 1,17 tCO₂e (0,05%) correspondente ao Escopo 1; 0,71 tCO₂e (0,03%) ao Escopo 2; e 2.270,52 tCO₂e (99,91%) ao Escopo 3. Com relação à emissão por área edificada, a quantidade foi de 0,91 tCO₂e/m² na construção da MUC. Assim, fica claro o protagonismo do terceiro escopo, evidenciando a relevância de sua inclusão nos cálculos.

Palavras-chave: GHG Protocol; Mudanças climáticas; Construção Civil; Obras universitárias.

DIAS, A. P. C. **Inventory of greenhouse gas emissions from the construction of University Housing at the Federal University of Catalão.** 121 p. Dissertation. Federal University of Catalão, Catalão, GO. 2024.

ABSTRACT

As climate change intensifies, the risks and future consequences become more significant. The impacts caused by climate change result in irreversible damage to the environment and society as a whole. The greenhouse effect is essential for regulating the Earth's temperature; however, human activities contribute to the imbalance of this system by emitting large amounts of greenhouse gases (GHG). In excess, GHGs contribute to the rise in global temperatures and are therefore relevant to understanding the current climate crisis. Construction-related activities are responsible for a significant portion of GHG emissions, in addition to causing various environmental impacts related to the high consumption of natural resources and energy. The construction industry plays a critical role in the development of any country, making it essential to adopt practices that help reduce climate change. The development of a GHG inventory enables emission management and allows for the detailed recording and analysis of all emission sources associated with an organization's or sector's activities. The construction site is a strategic location for conducting emission inventories, as it is the epicenter of various activities related to building execution, enabling the analysis of factors and impacts in this environment. The Cerrado University Housing (MUC) and the Federal University of Catalão (UFCAT) are the results of social mobilizations, highlighting the university's role in the community as an influential factor in the regional context. In this context, the objective of this research was to develop a GHG inventory from the activities carried out during the construction of the MUC, affiliated with UFCAT. The Brazilian GHG Protocol Program (PBGHG) tool was used for the inventory, being the most coherent with the national context, and its methodology aligns with ABNT NBR ISO 14064, which provides guidelines for preparing inventories. By applying the PBGHG, total emissions amounted to 2,272.40 tCO₂e, of which 1.17 tCO₂e (0.05%) corresponded to Scope 1; 0.71 tCO₂e (0.03%) to Scope 2; and 2,270.52 tCO₂e (99.91%) to Scope 3. Regarding emissions per built area, the amount was 0.91 tCO₂e/m² for the MUC construction. Thus, the prominence of Scope 3 is evident, underscoring the importance of its inclusion in the calculations.

Keywords: GHG Protocol; Climate changes; Construction; University buildings.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Emissões de gases de efeito estufa no Brasil no período de 1990 a 2021.....	33
Figura 2 - Relação entre as partes das partes da NBR ISO 14064	37
Figura 3 - Escopos e gases considerados no inventário de GEE	40
Figura 4 - Etapas para a elaboração de inventários de GEE.....	47
Figura 5 - Localização da edificação da Moradia Universitária do Cerrado.....	48
Figura 6 - Fachada da Moradia Universitária do Cerrado (MUC).....	48
Figura 7 - Planta baixa do pavimento térreo.....	49
Figura 8 - Planta baixa dos pavimentos superiores.....	50
Figura 9 - Menu principal da planilha de cálculo do PBGHG	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores de GWP dos principais gases de efeito estufa, conforme AR4 - AR5 - AR6 (IPCC).....	35
Tabela 2 - Consumo de combustível por meio de horas trabalhadas de máquina.....	59
Tabela 3 - Consumo de combustível por meio de distância percorrida.....	60
Tabela 4 - Quantidade de resíduos e emissões geradas.....	62
Tabela 5 - Consumo de combustível por meio de distância percorrida.....	62
Tabela 6 - Resultado de emissões do Escopo 1.....	63
Tabela 7 - Resultado de emissões pela aquisição de energia elétrica.....	64
Tabela 8 - Resultado de emissões pela geração de resíduos.....	64
Tabela 9 - Resultado de emissões pelo transporte de resíduos.....	65
Tabela 10 - Totalização de emissões.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estrutura de escopos visando atender as particularidades do estudo de caso ...	52
Quadro 2 - Fases de execução e suas respectivas atividades.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultado de emissões.....	66
----------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCERAM – Associação Brasileira de Cerâmica;

ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland;

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial;

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

AR6 – Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças climáticas;

CFC – Clorofluorcarbonetos;

CH₄ – Metano;

CNI – Confederação Nacional da Indústria;

CO₂ – Dióxido de carbono;

CO₂e – Dióxido de carbono equivalente;

COP – Conferência das Partes;

DEFRA – *Department for Environment, Food e Rural Affairs* (Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do Governo do Reino Unido);

US EPA – *U.S. Environmental Protection Agency* (Agência de Proteção Ambiental do Estados Unidos);

FC – Fator de Conversão;

FE – Fator de Emissão;

FGV – Fundação Getúlio Vargas;

FGVces – O Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas;

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais;

GEE – Gases de Efeito Estufa;

GHG – *Greenhouse Gas* (*Gases de Efeito Estufa*);

GHG Protocol – *Greenhouse Gas Protocol* (Protocolo de Gases de Efeito Estufa);

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo;

GWP – Potencial de Aquecimento Global;

HFC – Hidrofluorcarbono;

IAB – Instituto Aço Brasil;

IEA – *International Energy Agency* (Agência Internacional de Energia);

IES – Instituição de Ensino Superior;

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas);

ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normalização);

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação;

MDL – Mecanismos de Desenvolvimento Limpo;

MUC – Moradia Universitária do Cerrado;

N₂O – Óxido Nitroso;

NBR – Norma Brasileira;

NDC – Contribuições Nacionalmente Determinadas;

OMM – Organização Meteorológica Mundial;

ONG – Organização Não Governamental;

ONU – Organização das Nações Unidas;

PBGHG – Programa Brasileiro GHG Protocol;

PcD – Pessoa com Deficiência;

PCI – Poder Calorífico Inferior;

PFC – Perfluorcarbono;

PIB – Produto Interno Bruto;

PMBC – Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono;

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente;

SBTi – *Science Based Targets* (Metas Baseadas na Ciência);

SEEG – Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa;

Seinfra – Secretaria de Infraestrutura;

SF₆ – Hexafluoreto de Enxofre;

SIN – Sistema Interligado Nacional;

SindusCon – Sindicato da Indústria da Construção;

SNIC – Sindicato Nacional da Indústria do Cimento;

SP – São Paulo;

SPDA – Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

UFCAT – Universidade Federal de Catalão;

UFG – Universidade Federal de Goiás;

UNEP – *United Nations Environment Programme* (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente);

UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change* (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima);

VGv – Valor Geral de Vendas;

WBCSD – *World Business Council for Sustainable Development* (Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável);

WRI – *World Resources Institute* (Instituto de Recursos Mundiais);

WSA – *World Steel Association* (Associação Mundial do Aço).

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	20
INTRODUÇÃO	20
1.1 Objetivos	22
1.1.1 Objetivo geral.....	22
1.1.2 Objetivos específicos	22
1.2 Justificativa	22
1.3 Estrutura do trabalho.....	23
CAPÍTULO 2	25
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
2.1 Mudanças climáticas: uma breve explanação	25
2.1.1 O efeito estufa.....	26
2.1.2 Painel intergovernamental sobre mudanças climáticas	26
2.2 Acordos internacionais.....	27
2.2.1 A convenção de Viena	27
2.2.2 O protocolo de Montreal.....	28
2.2.3 Conferência das partes (COP)	28
2.2.4 O protocolo de Quioto	28
2.2.5 Conferência das partes em Doha.....	29
2.2.6 O Acordo de Paris.....	29
2.2.7 Conferência das partes em Marrocos.....	30
2.2.8 Conferência das partes na Polônia	30
2.2.9 Conferência das partes no Egito	30
2.3 Cenário atual de emissões de GEE.....	31
2.3.1 Cenário global de emissões	31
2.3.2 Cenário brasileiro de emissões	33
2.4 Inventários de emissões de GEE	34
2.4.1 ABNT NBR ISO 14064.....	36
2.4.2 GHG protocol.....	38
2.5 O setor da construção civil e seus impactos ambientais.....	40
2.5.1 Concreto e cimento	41
2.5.2 Agregados.....	42

2.5.3	<i>Óxido de cálcio</i>	43
2.5.4	<i>Aço</i>	43
2.5.5	<i>Cerâmica vermelha</i>	44
CAPÍTULO 3		46
METODOLOGIA		46
3.1	Metodologia para a realização de inventários	46
3.2	Etapas para a realização de inventários	46
3.3	Limites organizacionais	47
3.3.1	<i>Período de referência do inventário</i>	50
3.4	Limites operacionais	51
3.4.1	<i>Identificação de escopos</i>	53
3.5	Metodologia de cálculo	54
3.5.1	<i>Totalização de emissões no inventário</i>	54
3.5.2	<i>Processo de cálculo</i>	54
3.5.3	<i>Coleta de dados</i>	56
3.5.4	<i>Ferramenta para o cálculo</i>	57
3.5.5	<i>Gases inclusos no inventário e excluídos por irrelevância</i>	57
3.6	Cálculo de emissões	58
3.6.1	<i>Escopo 1</i>	58
3.6.2	<i>Escopo 2</i>	60
3.6.3	<i>Escopo 3</i>	61
3.6.3.1	<i>Emissões de Materiais de Construção</i>	61
3.6.3.2	<i>Geração de resíduos</i>	61
3.6.3.3	<i>Consumo de combustíveis fósseis – Transporte de resíduos</i>	62
CAPÍTULO 4		63
RESULTADOS E DISCUSSÕES		63
4.1	Emissões – Escopo 1	63
4.2	Emissões – Escopo 2	64
4.3	Emissões – Escopo 3	64
4.3.1	<i>Emissões de materiais de construção</i>	64
4.3.2	<i>Emissões de geração de resíduos</i>	64
4.3.3	<i>Emissões pelo transporte de resíduos</i>	65
4.4	Totalização de emissões	65
4.5	Análises	66
4.6	Alternativas de mitigação de emissões	67

CAPÍTULO 5.....	68
CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICE A.....	77

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas referem-se às variações ao longo do tempo das referências de clima e temperatura. Há manifestações concretas dos efeitos decorrentes destas alterações, as quais causam impactos negativos expressivos. Conforme as mudanças do clima se intensificam, riscos de impactos futuros crescem exponencialmente. Os impactos incluem a possibilidade de danos irreparáveis aos ecossistemas, biodiversidade, além de efeitos negativos na sociedade como um todo (MARENGO; JUNIOR, 2018).

Conforme o Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (da sua denominação em inglês *Intergovernmental Panel on Climate Change*), publicado no ano de 2014, o aquecimento global é inquestionável desde meados da década de 1950. Ainda, atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis e desmatamento são as principais causas de aquecimento analisado desde meados do século XX.

O efeito estufa natural é responsável por manter a temperatura do planeta Terra, caso ele não existisse o planeta possuiria temperaturas médias inferiores a -10°C . No entanto, as atividades humanas emitem altas quantidades de dióxido de carbono, desequilibrando o sistema, aumentando o acúmulo de gases de efeito estufa e, conseqüentemente, a temperatura global (BEIROZ, 2011). Como apontado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2022), estes gases apresentam um papel essencial na compreensão e resolução da crise climática atual.

Segundo o Relatório de Emissões 2020 do PNUMA, a execução de medidas sustentáveis durante a recuperação de pós-pandemia tem a capacidade de diminuir em até 25% as emissões de gases de efeito estufa projetadas para 2030. (UNEP, 2020).

Atividades relacionadas à construção civil, além da obtenção e produção de insumos empregados neste setor, são responsáveis por emissões de gases de efeito estufa (VITO, 2001). A indústria da construção é importante no desenvolvimento econômico de um país,

impulsionando o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). No entanto, é importante frisar que este setor gera uma variedade de impactos ambientais decorrentes do consumo em excesso de recursos naturais e energia, além do nível elevado de emissões de gases de efeito estufa (MARQUES et al., 2020).

O aumento significativo da construção em todo o mundo resultou em um aumento sem precedentes nas emissões de dióxido de carbono (CO₂), atingindo um recorde de 10 gigatoneladas (ONU, 2022).

Analisando projeções econômicas, se espera um crescimento mundial de 85% na indústria da construção até 2030. Diante desse cenário, é fundamental incorporar a avaliação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) nas atividades de construção, a fim de mitigar o aumento das emissões causadas pelo setor (BORKOVSKAYA; LYAPUNTSOVA; NOGOVITSYN, 2019).

No Brasil, a construção civil está diretamente relacionada à indústria cimentícia, a qual é uma importante fonte de emissões de CO₂, sendo ainda responsável por 2,3% de todas as emissões e gases de efeito estufa no país (FIESC, 2022).

O Relatório de Status Global de Edificação e Construção de 2022, lançado no período da última rodada de negociações climáticas na COP27, realizada no Egito, revelou que este setor foi responsável por mais de 34% da demanda global de energia e, aproximadamente, 37% das emissões de CO₂ relacionadas à energia e aos processos em 2021 (ONU, 2022).

O canteiro de obras é o principal local onde ocorrem impactos no âmbito da construção civil. É o local em que variadas atividades de apoio à execução das obras e aos funcionários são concentradas. Logo, é importante identificar fatores e impactos ambientais presentes neste ambiente, com o intuito de analisar as atividades responsáveis, identificar as falhas e adotar medidas de redução ou evitar impactos negativos (SANTOS, 2022).

A elaboração de inventários é uma atividade técnica realizada através de uma ferramenta de cálculo, que permite o gerenciamento de emissões, por estar em constante processo de desenvolvimento e melhoria. Ainda, é capaz de mapear o perfil das emissões e identificar as oportunidades de melhoria (RIBEIRO, 2021).

Por meio da realização de inventários de emissões de gases de efeito estufa, as organizações possuem a oportunidade de monitorar suas emissões e implementar medidas mitigadoras. Estas ações visam reduzir impactos causados por emissões, bem como minimizar sua contribuição para alterações climáticas (DULLIUS, 2022).

A partir deste contexto, o ambiente universitário oferece uma oportunidade para a realização de inventários de GEE. Isso se dá ao papel em que desempenha em relação ao avanço de pesquisas climáticas. Soma-se, ainda, a função das universidades no apoio ao

desenvolvimento sustentável e neutro em carbono que se torna mais evidente, à medida em que ocorra a busca para alcançar metas ambiciosas de baixo carbono (TIAN et al., 2022).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa consiste em elaborar um inventário de emissões de gases de efeito estufa associadas às atividades envolvidas na construção de um edifício destinado à moradia de estudantes da Universidade Federal de Catalão, situada na cidade de Catalão, no estado de Goiás.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar e quantificar as fontes de emissões de gases de efeito estufa decorrentes de cada processo, produto e serviço envolvido na construção da obra em questão;
- Gerar resultados de emissões utilizando o método de cálculo recomendada pelo Programa Brasileiro GHG Protocol para obter resultados precisos e confiáveis;
- Propor medidas mitigadoras que reduzam os impactos gerados pelas emissões de gases de efeito estufa.

1.2 Justificativa

Alterações no clima são agravadas pelas liberações de gases que contribuem para o efeito estufa e, cerca de um terço dessas liberações se originam na indústria da construção, destacando-se, assim, a necessidade desse setor avaliar a fonte e quantificar as emissões, além de buscar soluções para reduzir seus impactos negativos (MACIEL et al., 2018).

Baseando-se nesta informação, introduzir estratégias eficazes de adaptações a mudanças climáticas, oportuniza a construção de uma sociedade resistente e preparada para enfrentar os desafios climáticos (MERENGO; JUNIOR, 2018).

No período entre 2020 e 2050, as projeções são de um crescimento de cerca de 75% no setor de edificações, o que provocará o aumento nas emissões de CO₂, caso não sejam realizados esforços significativos para sua descarbonização (SCIENCE BASED TARGETS - SBTi, 2023).

A magnitude das emissões de GEE associadas ao setor da construção civil evidencia a atenção que este setor demanda na sociedade. Diante dessa realidade, torna-se relevante o desenvolvimento de inventários que possam calcular, de maneira precisa, as emissões de atividades realizadas por organizações (FLIZIKOWSKI, 2012).

As Instituições de Ensino Superior (IES) podem contribuir de forma significativa na disseminação de pensamentos relacionados à responsabilidade ambiental, especialmente quando se trata de órgão do setor público. Além de serem influentes na formação de pensamentos e opiniões, as IES devem ser um exemplo para a sociedade, incorporando princípios de desenvolvimento sustentável em suas práticas (GAZZONI et al., 2018).

A Lei nº 13.634, oficializada em 20 de março de 2018, determina a criação da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), que anteriormente funcionava como um *Campus* da Universidade Federal de Goiás. A UFCAT contribui para o crescimento regional e estabelece sua identidade por meio de sua ligação com a comunidade e o contexto local (SOARES, 2018).

A UFCAT passou por um notável processo de expansão, acompanhado da sua autonomia. Vale ressaltar que a UFCAT conta com, aproximadamente, 4.000 alunos, o que demonstra o reconhecimento da sociedade, em geral, em relação a sua relevância e atratividade como instituição de ensino superior (MEC, 2022).

A Moradia Universitária do Cerrado (MUC) da UFCAT é o resultado de três décadas de mobilização da comunidade universitária, especialmente dos estudantes, que organizaram movimentos para reivindicar a construção da MUC. A concretização desta construção evidencia o impacto social que a obra da MUC carrega consigo.

Neste contexto, o presente estudo enfatiza a relevância em incorporar a responsabilidade ambiental como uma estratégia de gestão para organizações, com atenção especial às universidades.

A originalidade desta pesquisa reside na aplicação do Programa Brasileiro GHG Protocol a uma obra realizada por uma universidade, devido à relevância social da edificação. Dessa forma, reconhece a importância de considerar os impactos ambientais, mesmo que em projetos de natureza social.

1.3 Estrutura do trabalho

A estrutura desta dissertação segue o formato de um artigo constituído por capítulos, com o objetivo de facilitar a compreensão do leitor em relação ao cenário de inventários de emissões de gases de efeito estufa em obras de construção civil.

No primeiro capítulo, apresenta-se uma visão geral da temática tratada nas páginas seguintes, com o propósito de situá-lo e prepará-lo para o assunto explorado no decorrer da dissertação. Além de introduzir a pesquisa realizando o levantamento da problemática geral, neste capítulo foram apresentados os objetivos gerais e específicos e, por fim, exposta a estrutura adotada no desenvolvimento do trabalho.

O segundo capítulo, que se refere à revisão bibliográfica, discorre sobre perspectivas e concepções de autores sobre a temática abordada, com o objetivo de fornecer o embasamento teórico consistente e assegurar a qualidade científica da dissertação. Desta forma, apresenta as bases para a execução do inventário de emissão de gases de efeito estufa.

No terceiro capítulo, que se refere à metodologia de pesquisa, foram descritas as ferramentas e técnicas adotadas para a realização do inventário de emissões. Sendo, portanto, a estratégia empregada para fundamentar o projeto de pesquisa.

No quarto capítulo, é abordada a análise de resultados obtidos por meio da metodologia apresentada anteriormente.

Por fim, no quinto capítulo está apresentada a conclusão.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mudanças climáticas: uma breve explanação

A segunda metade do século XVIII foi um momento marcado por grandes transformações sociais e econômicas no mundo, tendo início na Inglaterra e sendo conhecido como Revolução Industrial. Neste período, ações antrópicas se tornaram constantes e intensas, no contexto de exploração de recursos naturais e atividades ecossistêmicas (LEITE; DEBONE; MIRAGLIA, 2020).

Neste sentido, foram ocasionados prejuízos para o meio ambiente e sociedade. Evidenciam-se o aquecimento global e, conseqüentemente, as mudanças climáticas como danos ocasionados principalmente pela emissão de gases de efeito estufa (GEE) e queima de combustíveis fósseis (LEITE; DEBONE; MIRAGLIA, 2020).

O termo aquecimento global se refere à ocorrência climática em expansão, em outras palavras, um acréscimo da temperatura média da superfície global, ocasionado por condições externas e internas. As condições internas são complexas e se relacionam a sistemas climáticos inconstantes, em razão de fatores como a atuação do sistema solar, a formação físico-química da atmosfera, o vulcanismo e o tectonismo. As condições externas são antropogênicas e se referem a emissões de gases de efeito estufa, gerados pela indústria, queima de derivados de petróleo e carvão, motores, entre outros (SILVA; PAULA, 2009).

Nesta perspectiva, evidencia-se que os problemas em decorrência de mudanças climáticas são complexos e transfronteiriços, sendo que podem influenciar de modo direto a saúde do ser humano e em âmbitos políticos e socioeconômicos. Em relação às consequências transfronteiriças, a poluição ocorrida em um determinado local poderá alcançar outras regiões, interferindo diretamente na qualidade de vida das pessoas (WANG et al., 2020).

2.1.1 O efeito estufa

A radiação emitida pelo sol chega no planeta Terra e atua como “motor” para o clima, sendo que os gases do efeito estufa permitem a passagem da radiação, retendo uma parte desta. Uma porção da energia retida escapa para o espaço e a outra reflete de volta, aquecendo a superfície da Terra. Este fenômeno é denominado efeito estufa (XAVIER; KERR, 2004).

O efeito estufa é fundamental para manter a temperatura e para a garantia das condições de vida no planeta como ela é. A parte da radiação solar retida na atmosfera é a causa de manter o planeta aquecido, impossibilitando o seu congelamento (OKTYABRSKIY, 2016).

É importante esclarecer que o aumento da temperatura da Terra não se deve apenas a um aumento na radiação solar que entra no planeta, como muitas vezes é equivocadamente pensado. Na verdade, o aquecimento da Terra é causado pela dificuldade na saída de energia do planeta, que intensifica o chamado efeito estufa (PIERREHUMBERT, 2011).

Assim sendo, o efeito estufa é um processo que apresenta preocupação, devido aos riscos, quando intensificado. Resultados deste fenômeno são perturbações no clima como o derretimento de geleiras de modo a aumentar o nível de oceanos, o aumento de chuvas, o aumento da temperatura, entre outras (XAVIER; KERR, 2004).

Ao longo do tempo, ocorreram transformações que alteraram a intensidade de emissões de gases de efeito estufa. Essas mudanças resultaram em um aumento na concentração desses gases na atmosfera, sendo as emissões de gases de efeito estufa causadas principalmente por atividades antrópicas (XU; CUI, 2021).

2.1.2 Painel intergovernamental sobre mudanças climáticas

O painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, foi instituído no ano de 1988, como uma cooperação entre o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM). Seu Propósito principal é fornecer avaliações científicas frequentes e periódicas sobre mudanças do clima, suas consequências, ameaças futuras e opções de adaptação e mitigação para elaboradores de política. No ano de 2023, têm-se 195 países que formam o IPCC, incluindo o Brasil (MCTI, 2023).

Por meio de avaliações, o IPCC define o estado de informações relacionadas à mudança do clima, reconhece áreas em que ocorre a concordância da comunidade científica e identifica áreas em que há a necessidade de mais pesquisas. Relatórios desenvolvidos por

meio das avaliações são planejados para serem imparciais, relevantes, mas não estabelecidos para a política. Destaca-se que as avaliações funcionam como insumos para as negociações internacionais, relativas ao enfrentamento de mudança do clima (MCTI,2023).

Os Relatórios decorrentes de avaliações são elaborados por meio de colaborações de três Grupos de Trabalho, além do Relatório de Síntese que engloba as colaborações em conjunto com quaisquer relatórios específicos que foram feitos no mesmo ciclo de avaliação. Relatórios especiais estão relacionados a questões específicas sobre países membros, já os Relatórios de metodologia contêm diretrizes práticas para a confecção de inventários de gases de efeito estufa (MCTI,2023).

2.2 Acordos internacionais

Os acordos internacionais são realizados com a finalidade de reduzir os riscos de desordens intensas com o meio ambiente, visando garantir uma qualidade de vida para as gerações presentes e futuras (DORNELES; ABRAHÃO; FERREIRA, 2022). Para maior entendimento, serão apresentados compromissos internacionais relevantes para a proteção ambiental.

2.2.1 A convenção de Viena

Por meio de estudos científicos, foi comprovado que as substâncias conhecidas como clorofluorcarbonetos (CFC) possuem alto potencial de destruição da camada de ozônio. O ozônio é um gás importante para a proteção da vida na Terra, responsável por filtrar a radiação ultravioleta, sendo esta nociva aos seres vivos. Assim, durante a década de 1980, houve um consenso mundial sobre a importância da camada de ozônio, fortalecendo a conscientização sobre a questão ambiental (SARRO, 2016).

A Convenção de Viena representou um marco relevante no âmbito do direito internacional, visto que diversas nações se uniram com o propósito de tratar uma questão ambiental, antes que fosse tarde (DORNELES; ABRAHÃO; FERREIRA, 2022).

Sendo ratificada em março de 1985 por diversos países, o tratado em questão teve a finalidade de propiciar a cooperação internacional em pesquisa e monitoramento, compartilhar informações relacionadas à produção e emissões de CFC e aprovar protocolos de controle (MILARÉ, 2007).

2.2.2 O protocolo de Montreal

Durante um período, não houve nenhum consenso em relação à criação de um protocolo da Convenção de Viena. Por isso, o diretor executivo do PNUMA designou um grupo para a formação do protocolo, sendo concluído em 1989 o Protocolo de Montreal, tratando sobre substâncias que causam danos à camada de ozônio (WEISS, 2009).

O Protocolo de Montreal reconheceu o significado de ameaça à camada de ozônio, objetivando a substituição das substâncias danosas (SILVA, 2009). Por meio do Protocolo, foi possível a ocorrência de avanços através de uma perspectiva preventiva, desenvolvendo mecanismos para a redução das substâncias em questão (REI; FARIAS, 2017).

2.2.3 Conferência das partes (COP)

Os eventos anuais sobre o clima do planeta mais relevantes e abrangentes são conhecidos como Conferência das Partes (COP). Este contexto teve início em 1992, quando a Organização das Nações Unidas (ONU) organizou a ECO-92 no Rio de Janeiro, marcando a criação do Secretariado de Mudança do Clima da ONU e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) (ONU, 2022).

A ONU realiza anualmente as cúpulas climáticas globais, que reúnem países acordados em estabilizar concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera. Durante as reuniões, as nações discutem maneiras de estabelecer limites vinculados às emissões (ONU, 2022).

2.2.4 O protocolo de Quioto

O Protocolo de Quioto, também conhecido como a 3ª Conferência das Partes (COP-3), ocorreu em 1997, em Quioto, no Japão. Nesta conferência, foi elaborado um acordo estabelecendo que os países industrializados teriam o dever de reduzir as emissões de gases de efeito estufa no período de 2008 e 2012. Esta redução deveria ser de, no mínimo 5,2%, quando se comparada às emissões de 1990 (GODOY; PAMPLONA, 2007).

Conforme o Protocolo, os países membros devem apresentar um inventário anualmente das emissões de efeito estufa, sendo estes gases não tratados no Protocolo de Montreal (GODOY; PAMPLONA, 2007).

Segundo Lopes (2002), o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é um dos recursos do Protocolo que utiliza a aplicação de projetos em países em desenvolvimento,

resultando na redução de emissões de gases de efeito estufa. Ainda, oportuniza a remoção de dióxido de carbono, por meio de investimentos em meios tecnológicos eficazes, substituição de combustíveis fósseis, uso consciente de energia, entre outros.

O Protocolo de Quioto representa uma oportunidade, não apenas para o combate às mudanças climáticas, mas oportuniza a realização do desenvolvimento sustentável dos países envolvidos. Em relação ao Brasil, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é relevante, pois o país tem um grande potencial de produção de energia limpa, representando um papel importante no cenário ambiental global (VIDAL, 2003).

2.2.5 Conferência das partes em Doha

Segundo o IPCC (2007), desde o início das COPs as discussões se mostraram difíceis. Destacam-se nas discussões, os temas cruciais para a adaptação aos efeitos socioambientais que podem afetar muitos países, sendo eles: financiamento, mudanças tecnológicas, entre outras.

Nestas Conferências, foram feitas diversas propostas, com variados objetivos. Um deles foi a garantia da continuidade do Protocolo de Quioto, sendo que o seu período de acordo finalizaria em 2012. A continuidade do Protocolo possibilitaria a formação de outros acordos, além de aumentar a confiança política em relação à responsabilidade dos países envolvidos na redução de gases de efeito estufa (GAMBA, 2013).

2.2.6 O Acordo de Paris

O Acordo de Paris foi estabelecido na 21ª Conferência do Clima da Nações Unidas (COP-21), representando uma nova referência de combate ao aquecimento global. No que diz respeito aos eventos anteriores, a COP-21 teve o mérito de unificar nações na procura de alternativas para enfrentar o aquecimento global (SECAF, 2016).

O acordo em questão foi aprovado por um número próximo de 200 países, em novembro de 2015. Em relação ao seu propósito, intenciona preservar o aquecimento global inferior a 2°C, além de limitar o aumento da temperatura em 1,5°C (MILANEZ et al., 2017).

Ainda, afirma-se que o Acordo de Paris se mostra ambicioso em relação ao mecanismo de revisão de cinco em cinco anos. Visto que os governos devem comunicar suas contribuições, de modo a considerar o aumento de metas, periodicamente (MILANEZ et al., 2017).

2.2.7 Conferência das partes em Marrocos

A 22ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas (COP-22) ocorreu no ano de 2016, em Marrocos. Um dos seus objetivos fundamentais está relacionado à implementação do Acordo de Paris (DORNELES; ABRAHÃO; FERREIRA, 2022).

Na COP-22 foram elaborados novos objetivos, sendo estes relacionados às novas ações que atinjam metas climáticas globais. Se destaca o apoio ao cumprimento da Agenda 2030, sendo constituída por metas e objetivos que visam o equilíbrio de três perspectivas do desenvolvimento sustentável: ambiental, social e econômica (ONU, 2015).

2.2.8 Conferência das partes na Polônia

A COP-24, evento realizado na Polônia, teve o foco especial para buscar a neutralidade de carbono, além de promover a igualdade de gênero. A conferência ocorreu após a ONU emitir um aviso de atenção em relação aos níveis sem precedentes de concentração de GEE na atmosfera. Por isso, líderes mundiais se reuniram para discussão de implementação e o fortalecimento do Acordo de Paris (ONU, 2018).

Dessa forma, a COP-24 buscou definir ações e estratégias essenciais para alcançar os objetivos de limitação do aumento da temperatura, garantindo um futuro sustentável do planeta (ONU, 2018).

2.2.9 Conferência das partes no Egito

Em 2022, ocorreu o último encontro anual da COP, em Sharm El-Sheikh, no Egito. António Guedes, secretário geral da ONU, destacou a necessidade da COP-27 gerar soluções climáticas eficientes para a redução de emissões de carbono (ONU, 2022).

Participantes da COP-27 dedicaram-se em solucionar desafios na implementação, apresentando abordagens para reduzir emissões de gases que ocasionam o efeito estufa. Além disso, foram tratados assuntos relacionados ao ajuste de efeitos antecipados das alterações climáticas, ampliação de investimentos em inovação tecnológica para o desenvolvimento de habilidades de combate à crise ambiental e incentivo de ações conjuntas para lidar com as transformações do clima (VARYVODA; TAREN, 2023).

O atual presidente do Brasil estava presente na COP-27 e, em seu discurso, reafirmou o compromisso de eliminar completamente o desmatamento e a degradação em todos os

ecossistemas brasileiros até 2030. Portanto, o Brasil confirmou seus esforços para as metas climáticas estabelecidas (SEEG, 2023).

2.3 Cenário atual de emissões de GEE

Os gases de efeito estufa são considerados substâncias que causam o aquecimento global e as mudanças climáticas, sendo essenciais para a compreensão e resolução da crise climática atual (PNUMA, 2022).

No Protocolo de Quioto, foram regulamentados os gases de efeito estufa (GEE), incluindo o metano (CH₄), o dióxido de carbono (CO₂), clorofluorcarbonetos (CFC), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFC), hexafluorsulfúrico (SF₆), perfluorcarbonos (PFC). O dióxido de carbono e o metano são os principais gases, pois contribuem significativamente para o aquecimento global e as mudanças climáticas (IPCC, 2007).

Para melhor compreensão, na sequência, serão evidenciadas as emissões de gases de efeito estufa no cenário atual, tanto em âmbito global, quanto no contexto brasileiro.

2.3.1 Cenário global de emissões

Em 2023, foi lançado o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do IPCC, concluindo um trabalho de oito anos, realizado por uma equipe de cientistas capacitada sobre a ótica de mudanças climáticas. O AR6 sintetiza descobertas de especialistas em ciência física das mudanças climáticas, especialistas em impactos, adaptação, vulnerabilidade e mitigação. Dessa forma, o AR6 apresenta informações mais completas e atualizadas sobre a avaliação de mudanças climáticas no mundo atualmente (WRI Brasil, 2023).

As atividades humanas são, as responsáveis pelo aquecimento do planeta, especialmente devido às emissões de gases de efeito estufa. No período de 2011 a 2020, a temperatura global aumentou 1,1°C se comparado ao período de 1850 a 1900. As emissões globais de gases de efeito estufa continuaram a aumentar devido as mudanças no uso da terra, estilo de vida e padrões de consumo e produção, tanto entre países, quanto dentro de países e entre pessoas (IPCC, 2023).

As emissões de CO₂ entre 1850 e 2019 foram de 2400 ± 240 bilhões de toneladas de dióxido de carbono (GtCO₂), sendo que 42% ocorreram entre 1990 e 2019 e 58% ocorrendo entre 1850 e 1989. No ano de 2019, as concentrações de CO₂ na atmosfera (410 partes por milhão) alcançaram o maior nível registrado em pelo menos 2 milhões de anos, sendo que as

concentrações de metano (1866 partes por bilhão) e óxido nitroso (332 partes por bilhão) alcançaram níveis mais altos que em pelo menos 800.000 anos (IPCC, 2023).

No período de 2010 a 2019, a média de emissões anuais de GEE alcançou níveis jamais registrados em épocas anteriores. Portanto, a taxa de crescimento no mesmo período foi de 1,3% ao ano, número menor quando se comparado ao ano de 2000 e 2009, apresentando 2,1% ao ano. Em 2019, aproximadamente 22% das emissões globais foram decorrentes da agricultura, silvicultura, dentre outros usos da terra, enquanto 79% foram originadas de setores de energia, indústria, transporte e edificações (IPCC, 2023)

É válido ressaltar que reduções de emissões de CO₂ originados de queima de combustíveis fósseis e da indústria foram ultrapassados pelo crescimento de emissões decorrentes do crescimento de atividades em setores industriais, energia, transporte, agricultura e construção (IPCC,2023).

Em 2019, cerca de 35% da população mundial vivia em países com emissões per capita superior a 9 toneladas de dióxido de carbono (tCO₂) equivalente, sem considerar o CO₂ originado do uso e mudanças no uso da terra. Enquanto 41% da população residia em países com emissões per capita abaixo de 3 tCO₂ equivalente. É importante frisar que parte dos países com baixas emissões per capita enfrentam limitações ao acesso a serviços modernos de energia (IPCC, 2023).

Países considerados menos desenvolvidos e pequenos estados em desenvolvimento possuem emissões per capita consideravelmente inferiores, com valores de 1,7 tCO₂ equivalente e 4,6 tCO₂ equivalente, respectivamente, em comparação com a média global de 6,9 tCO₂ equivalente. Ainda, 10% de domicílios com maiores emissões per capita colaboram 34 a 45% de emissões de GEE originados pelo consumo doméstico, enquanto 50% mais pobres contribuem com 13 a 15% destas emissões (IPCC, 2023).

Com a persistência de emissões contínuas de gases de efeito estufa, indica-se projeções com potencial de aumento de 1,5°C a curto prazo, provocando um aumento considerável nas emissões contínuas de gases de efeito estufa (IPCC, 2023).

Por meio de projeções, com o aumento da temperatura, haverá efeitos cumulativos em variadas áreas. Portanto, se implantadas reduções de GEE significativas, rápidas e sustentáveis, poderá ser observada uma redução na velocidade do aquecimento global em aproximadamente vinte anos. Ainda, dentro de alguns anos, estas ações levariam a mudanças relevantes na composição atmosférica (IPCC, 2023).

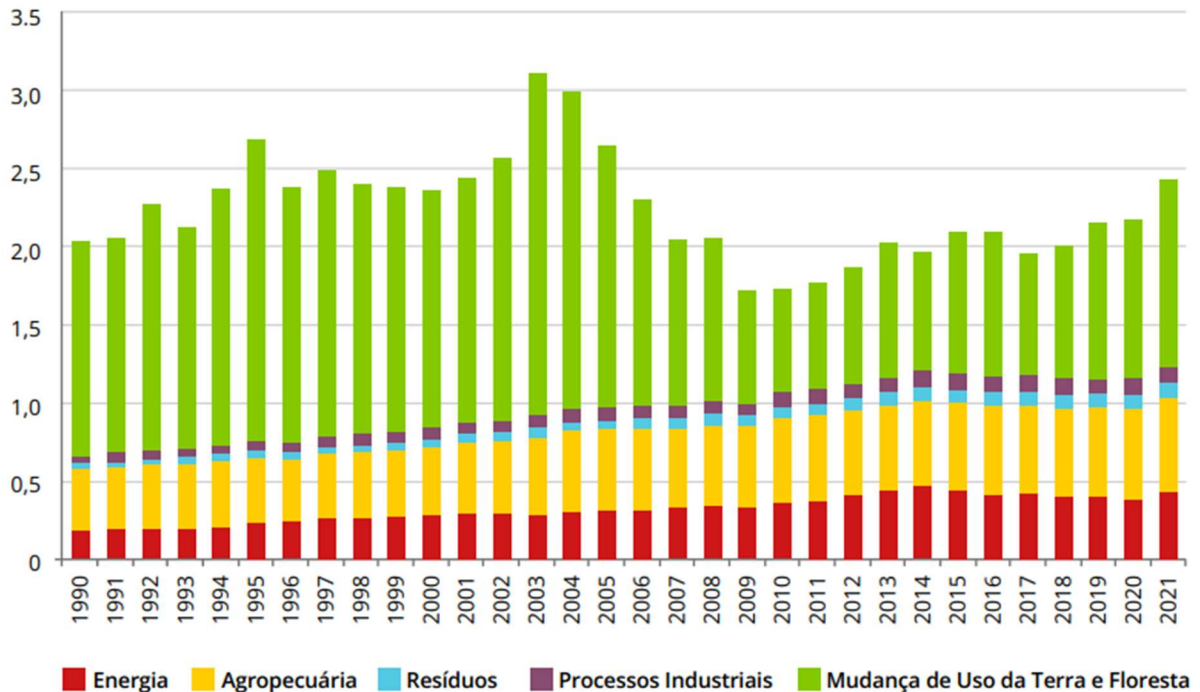
2.3.2 Cenário brasileiro de emissões

O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) fornece anualmente estimativas das emissões de GEE no Brasil. Além disso, produz documentos analíticos relacionados ao desenvolvimento de emissões, mapeia e compila informações que se referem a ações de mitigação e adaptação a nível municipal (SEEG, 2023). Visando uma maior confiabilidade nos dados, para entendimento do cenário atual brasileiro, foram utilizadas as informações mais recentes do SEEG.

Em 2021, o Brasil registrou a emissão bruta de 2,4 bilhões de toneladas de GEE, evidenciando um aumento de 12,2% se comparado ao ano anterior, quando o país emitiu 2,1 bilhões de toneladas. É importante salientar que a aceleração é mais que o dobro da média mundial estimada em estudos (SEEG, 2023).

Analisando a Figura 1, nota-se que este aumento representa o maior crescimento nas emissões em quase duas décadas, sendo superado apenas pelo ano de 2003, onde o país atingiu seu pico histórico com 3 bilhões de toneladas brutas de CO₂e. Essa ocorrência se resultou do aumento do desmatamento do Cerrado e da Amazônia neste período (SEEG, 2023).

Figura 1 - Emissões de gases de efeito estufa no Brasil no período de 1990 a 2021.



Fonte: SEEG (2023)

De acordo com a plataforma de dados do Instituto de Recursos Mundiais (da sua denominação em inglês *World Resources Institute*), o Brasil continua na posição de um dos maiores emissores globais de GEE, sendo que ocupa a sétima colocação, colaborando com 3% do total mundial. O país está atrás da China com 25,2%, Estados Unidos com 12%, Índia com 7%, União Europeia com 6,6%, Rússia com 4,1% e Indonésia (SEEG, 2023).

No entanto, vale ressaltar que os últimos dados do WRI foram até 2019. Considerando que houve uma redução do desmatamento na Indonésia, enquanto no Brasil houve um aumento, é provável que o Brasil seja o sexto maior emissor. Ainda, se a União Europeia não for considerada como unidade comparativa, o Brasil poderia ser considerado o quinto maior emissor (SEEG, 2023).

Comparando as emissões per capita do Brasil com os outros países, as análises indicam que o país continua emitindo mais que a média global. A média mundial é de 6,2 toneladas por pessoa, sendo que as emissões brutas por pessoa no Brasil foram de 11,1 toneladas em 2021 e as emissões líquidas foram de 8 toneladas, ainda superior à média global (SEEG, 2023).

Analisando o cenário brasileiro de emissões, a destruição de biomas desempenha papel fundamental na elevação destes números. Em especial, os estados de Roraima e Mato Grosso emitem per capita o dobro de emissões dos habitantes do Qatar, um dos países com as maiores emissões per capita do mundo (SEEG, 2023).

No cenário do Acordo de Paris, o Brasil apresenta um crescimento de emissões e sem mudanças consistentes na trajetória de redução de emissões de carbono. Argumenta-se que 2010 foi um período perdido em relação à mitigação de mudanças climáticas no país (SEEG, 2023).

O ano de 2020 inicia com o retrocesso após a escassez de avanços significativos do governo em relação ao clima em 2019. Foram propostas atualizações das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) no Acordo de Paris que, em prática, reduzem a ambição por metas estabelecidas em 2015, quando o Brasil aderiu ao acordo climático (SEEG, 2023).

O governo brasileiro eleito em 2022, assumiu o compromisso de revisar as NDCs brasileira e implantar o acordo climático global. Mediante ao período perdido, será necessária uma aceleração significativa para metas estabelecidas, devido aos prazos estabelecidos nos acordos (SEEG, 2023).

2.4 Inventários de emissões de GEE

A realização de um inventário é a primeira etapa para uma organização contribuir ativamente na mitigação das mudanças climáticas. Ao conhecer o perfil das emissões, a partir

da avaliação dos registros, é possível avançar para o próximo passo, com a implantação de estratégias e metas para redução e gerenciar as emissões (FGV, 2009).

O inventário de emissões é uma análise detalhada de uma empresa, um conjunto de empresas, um setor econômico, uma cidade, um estado ou país, com o objetivo de identificar as fontes de emissões consequentes de atividades e contabilizar a quantidade desses gases lançados na atmosfera. Para desenvolver a quantificação, são seguidos padrões e protocolos específicos, para garantir informações precisas para a unidade de negócio (FGV, 2009).

Segundo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, 2022), há diversos motivos pelos quais as empresas realizam seus inventários. Esses motivos incluem o gerenciamento de riscos de GEE, a identificação de oportunidades de redução, a participação de programas relacionados aos GEE, a participação em mercados de GEE, bem como o potencial reconhecimento pela ação voluntária.

O IPCC lançou em 2006 um conjunto de diretrizes destinado à elaboração de inventários nacionais de GEE. Esta metodologia tem sido utilizada na produção de inventários, sendo reconhecida como uma das mais aplicadas (FONG, 2014). As diretrizes do IPCC fornecem abordagens relacionadas à metodologia para estimar inventários de emissões causadas por atividades humanas (IPCC, 2006).

Um componente importante no desenvolvimento de um inventário de GEE é a utilização dos fatores de emissão. Esses fatores representam a quantidade de um GEE emitido para a atmosfera relacionado ao material ou a uma atividade específica. Em relação à quantificação adequada de emissão do GEE, aplica-se o Potencial de Aquecimento Global (GWP) aos diferentes gases, de forma que as emissões sejam relatadas em unidade de CO₂ (EPA, 2022).

O CO₂ é determinado como o gás de referência em inventários de GEE, visto que é o mais abundante. O GWP representa a quantificação de radiação capturada pela liberação de 1 quilo de um certo GEE, em comparação com a mesma quantidade de CO₂. Sendo assim, para o GWP do CO₂, estabeleceu-se o valor de 1 (RIBEIRO, 2021). Na Tabela 1, apresenta-se uma visão geral dos GEE e seus respectivos valores de equivalência para um horizonte temporal de 100 anos em relação aos CO₂.

Tabela 1 – Valores de GWP dos principais gases de efeito estufa, conforme AR4 - AR5 - AR6 (IPCC)

Gás de efeito estufa	GWP (AR4 – 2007)	GWP (AR5 – 2014)	GWP (AR6 – 2021)
Dióxido de Carbono (CO ₂)	1	1	1
Metano (CH ₄)	25	28	29.8
Óxido Nitroso (N ₂ O)	298	265	273

Fonte: (Adaptada) – IPCC (AR4 – AR5 – AR6)

Visto que todos os GEE são convertidos em massa equivalente ao CO₂ com a aplicação do GWP, torna-se possível realizar a comparação de emissões de diferentes gases. Dessa forma, conforme a metodologia recomendada pelo IPCC, as emissões determinadas pelos inventários são registradas em toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) (RIBEIRO, 2021).

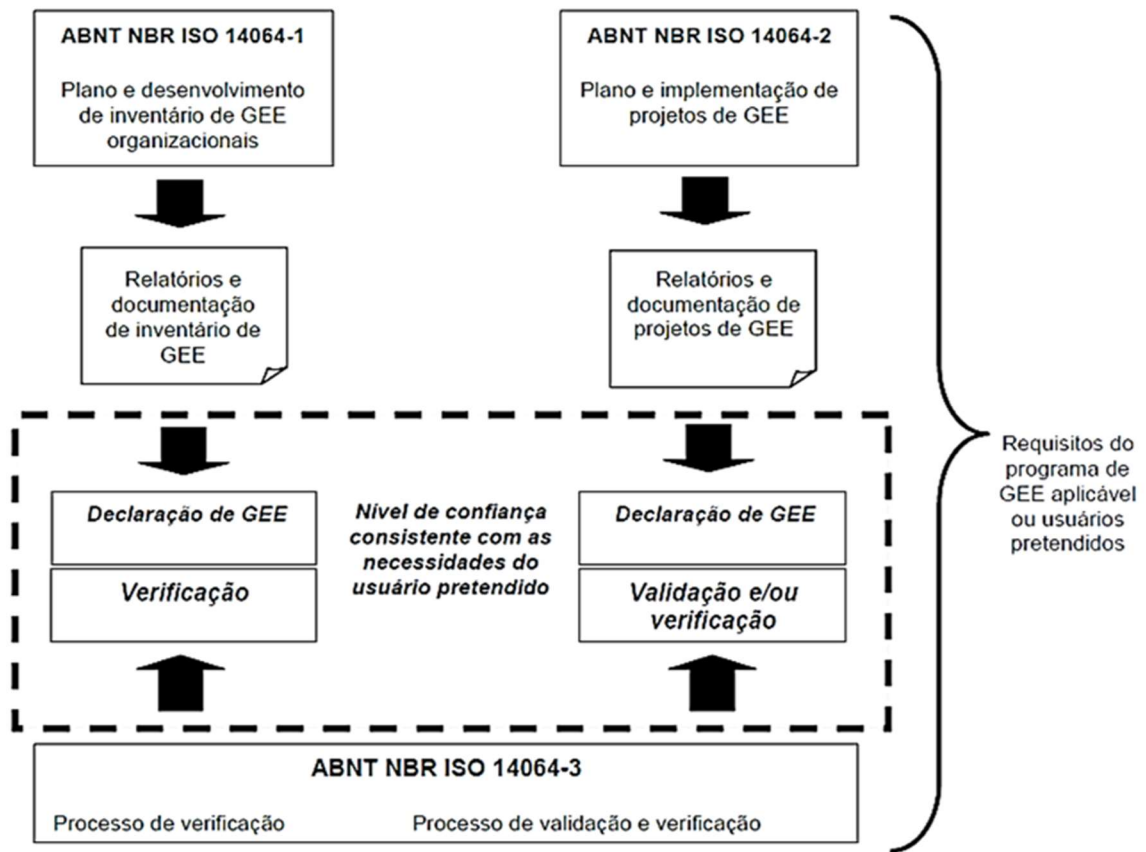
Levar em consideração os impactos dos gases de efeito estufa em qualquer organização auxilia a gestão corporativa, pois serve como indicador para a análise de oportunidades e riscos. Por meio da análise e medição com precisão da quantidade de emissões, a empresa adquire visão clara de áreas que demandam ações direcionadas. Este entendimento permite que a empresa identifique oportunidades para a redução de suas emissões e otimização de processos (FINNEGAN et al., 2018).

2.4.1 ABNT NBR ISO 14064

A ABNT NBR ISO 14064 foi lançada em 2007 com o objetivo de estabelecer diretrizes e requisitos no setor empresarial para a quantificação e realização de relatórios relacionados as emissões de GEE. A norma engloba diretrizes para projetos, gerenciamento, desenvolvimento, elaboração de relatórios e verificação de inventário de GEE da organização (SILVA, 2017).

A norma ABNT NBR ISO 14064, intitulada “Gases de Efeito Estufa”, é constituída por três partes referentes a inventários de GEE. Sendo a primeira parte relacionada às especificações e orientações para as organizações em relação a relatórios, a segunda parte sobre especificações e orientações para organizações em relação a projetos, e a terceira parte referente a especificações e orientações para a validação e verificação de declarações de GEE (NBR 14064, 2007). A esquematização das relações entres as partes é ilustrada na Figura 2.

Figura 2 - Relação entre as partes das partes da NBR ISO 14064



Fonte: Norma ABNT NBR ISO 14064 (2007)

Conforme a ABNT NBR ISO 14064 (2007), para a realização de inventários, recomenda-se a que se considere os seguintes aspectos:

- **Integridade:** integração de todas as fontes de emissões relevantes de GEE, dentro dos limites da organização ou atividade considerada;
- **Consistência:** utilização de um método consistente, com a possibilidade de realizar comparações entre informações relacionadas aos GEE;
- **Precisão:** redução de incertezas na medida do possível, garantindo que a quantificação não seja equivocada;
- **Transparência:** declaração de informações adequadas e suficientes, permitindo embasamento para a tomada de decisões;
- **Relevância:** seleção coerente de fontes de emissões, dados e metodologias adequadas às necessidades do usuário em questão.

2.4.2 GHG protocol

O Protocolo de Gases de Efeito Estufa (*GHG Protocol*) consiste em um conjunto padronizado de ferramentas e procedimentos utilizados por organizações para medir, relatar e gerenciar as suas emissões de forma precisa. Este conjunto de diretrizes e recomendações é destinado a auxiliar empresas e governos na quantificação e gestão das emissões humanas que contribuem para o aquecimento global (WRI, 2023).

O GHG é amplamente utilizado como referência para a realização de inventários de emissões de gases em todos os setores da organização. Esse protocolo colabora com a indústria ao oferecer uma metodologia sólida que permite o cálculo eficiente das emissões de carbono das organizações. Ele possibilita o cálculo em diferentes níveis, incluindo níveis organizacionais e de projetos específicos (FINNEGAN et al., 2018).

O GHG Protocol se estabeleceu quando, em conjunto, o *World Resources Institute* (WRI) e o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) identificaram a demanda de um padrão internacional para relatórios corporativos de GEE no final da década de 90. O GHG colabora com governos, ONGs, empresas, associações, bem como oferece treinamentos online relacionados a padrões e ferramentas (GHG PROTOCOL, 2023).

O *GHG Protocol* solucionou a questão da ausência de regulamentação ao definir diretrizes para as empresas quantificarem e declararem suas emissões de GEE, preenchendo assim uma lacuna regulatória na formulação de políticas climáticas globais. O *GHG Protocol* pode ser conceituado como um teste de governança climática que se tornou um elemento fundamental no esforço coletivo de realizar uma transição de política de baixo carbono (HICKMANN, 2017).

No Brasil, utiliza-se o método corporativo de adaptação do *GHG Protocol*, designado como Programa Brasileiro *GHG Protocol* (PBGHG). O programa foi desenvolvido pelo acordo do Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGVces) da Fundação Getúlio Vargas, WRI e em conjunto com o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), o Ministério do Meio Ambiente, WBCSD, bem como 27 empresas fundadoras (WRI, 2023).

Com a utilização do PBGHG, as organizações possuem a oportunidade de acesso a uma ferramenta com padrões de nível internacional que garantem a qualidade na contabilização de emissões e elaboração de inventários de GEE. Dessa forma, é proporcionada uma abordagem abrangente e alinhada com os padrões mundiais (FGV; WRI, 2010).

Em relação ao desenvolvimento dos inventários, para a definição das fontes de emissões, são definidos três escopos para o registro e relatório. Esses escopos abrangem diferentes formas de abordagem de emissões, considerando as emissões relacionadas às

operações internas da empresa, bem como as provenientes da cadeia de fornecimento e consumo de energia (FGV, 2009).

De acordo com a FGV (2009), o escopo 1 engloba as emissões diretas de GEE, originadas de fontes pertencentes ou controladas pela organização em questão. As emissões estão relacionadas, geralmente, por atividades diversas, tais como:

- Geração de vapor, calor ou eletricidade. Caso a empresa venda eletricidade que ela própria produz, as emissões não são consideradas no escopo 1, mas é opcional a sua declaração;
- Fabricação ou processamento de materiais e resíduos, bem como materiais químicos como amoníaco, ácidos adípico, alumínio e cimento;
- Transportes de funcionários, resíduos, produtos e matérias. Caso sejam transportados por veículos da própria empresa, ocasionado emissões originadas de fontes móveis;
- Vazamento de GEE, sendo proposital ou não, provenientes de fontes próprias, como a descarga de gases por meio da conexão de equipamentos, embalagens, tampas e tanques.

O escopo 2 é relacionado às emissões indiretas de GEE originadas da eletricidade. Neste escopo, são quantificadas as emissões provenientes da eletricidade adquirida ou consumida pela organização, levando em conta tanto a eletricidade comprada como aquela que são trazidas para dentro dos limites organizacionais. Leva-se em consideração as emissões que ocorrem no local de geração de eletricidade. Destaca-se que, para muitas organizações, a eletricidade comprada é uma das fontes principais de emissões, representando uma oportunidade significativa de redução (FGV, 2009).

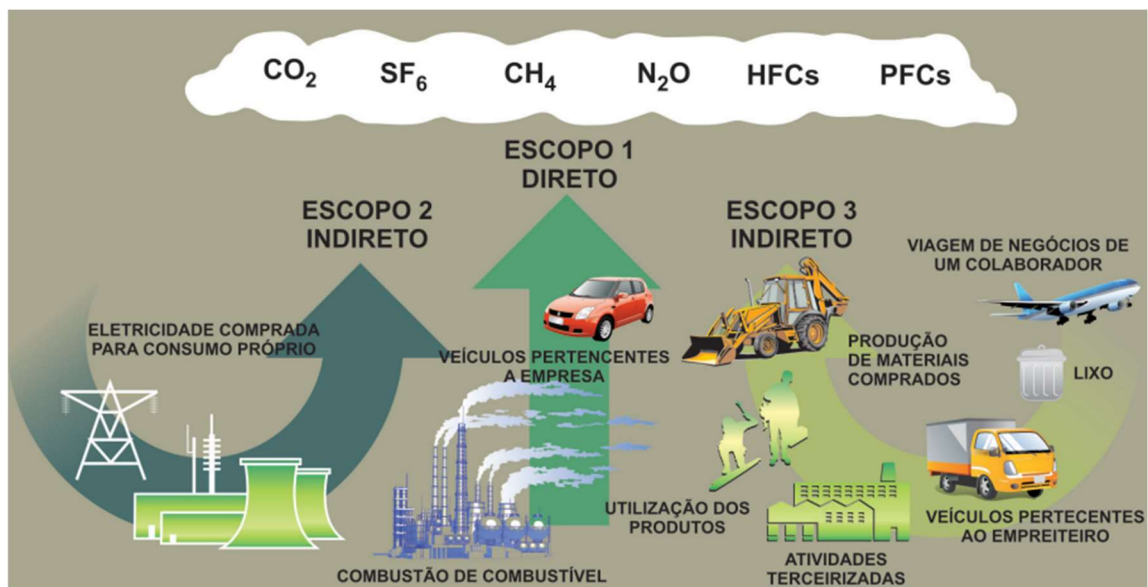
Segundo a FGV (2009), o escopo 3 abrange emissões indiretas adicionais de GEE. Neste escopo são abordadas as emissões que resultam de atividades da empresa, mas que ocorrem em fontes que não são do seu controle ou domínio. Nesta categoria, a organização pode se concentrar em atividades relevantes para seus negócios. As atividades mais comuns incluídas são as seguintes:

- Atividades de transporte de materiais e produtos em meios que não são de propriedade da organização, transporte de resíduos, deslocamento de funcionários no trajeto casa-trabalho, viagens a negócios, transporte de produtos vendidos;
- Atividades relacionadas à energia elétrica que não estejam incluídas no escopo 2, como por exemplo, emissões de extração, produção e transporte de combustíveis para a geração de eletricidade;
- Emissões relacionadas às atividades terceirizadas pela empresa;
- Emissões originadas pela utilização de serviços ou produtos vendidos pela empresa;

- Emissões pelo tratamento de resíduos produzidos pelas atividades da organização, produzido pela fabricação de materiais e combustíveis adquiridos.

Sendo assim, na Figura 3 está ilustrada a divisão de escopos e os gases considerados no inventário de GEE.

Figura 3 - Escopos e gases considerados no inventário de GEE



Fonte: Confederação Nacional da Indústria - CNI (2011)

2.5 O setor da construção civil e seus impactos ambientais

A indústria da construção civil engloba um conjunto de atividades que envolvem a realização de projetos, execução de empreendimentos, conservação e reforma de edificações. Abrange desde concepções de arquitetura e estrutura até a realização de obras e instalações complementares, objetivando suprir às necessidades da sociedade em termos de moradia, locais de trabalho e infraestrutura (VARGAS, 2018).

As atividades de construções influenciam no progresso social e econômico. Portanto, possuem um impacto direto na vida das pessoas e na infraestrutura econômica (FILHA; COSTA; ROCHA, 2011).

A cadeia da construção civil abrange o segmento do comércio e indústria de materiais, prestação de serviços técnicos, serviços financeiros e a comercialização e locação de equipamentos (ARAÚJO, 2009). O segmento dos materiais de construção é reconhecido como um dos mais importantes, pois representa o destino para diversos setores. Este setor envolve desde grandes obras de infraestrutura, até a construção de edificações (GASQUES et al., 2014).

A indústria de construções possui relevância não apenas no âmbito econômico, mas também na extração de recursos naturais, geração de resíduos e impactos na natureza (LAERA et al., 2012). De acordo com Cunha (2016), é essencial conduzir uma análise abrangente das etapas envolvidas no processo construtivo, com o intuito de evidenciar os impactos ambientais decorrentes.

Em relação às emissões de GEE de construções, relaciona-se variadas etapas do ciclo de vida de edifícios e pode-se categorizá-las em emissões diretas e indiretas. As emissões diretas referem-se às emissões originadas pelo consumo de energia no local durante um processo de construção. Por outro lado, as emissões indiretas envolvem todas as emissões de GEE vinculadas à produção dos materiais de construção e ao transporte associado (COLE, 1999).

De um modo geral, a indústria da construção contribui de maneira significativa na liberação de GEE no decorrer de todas as etapas do seu processo de produção (SILVA, 2014). As etapas de produção de materiais empregados na construção civil são relevantes emissores, destacando o cimento, agregados, cal, aço, cerâmica vermelha, bem como a queima de combustíveis fósseis relacionados ao transporte (BRIBÁN; CAPILLA, 2011).

Neste contexto, a seguir serão apresentados os materiais comumente utilizados na construção civil, destacando suas respectivas contribuições para o meio ambiente.

2.5.1 Concreto e cimento

O concreto, em sua forma mais básica, é composto por água, agregados, areia e cimento. Frequentemente, são utilizados aditivos para melhorar ou modificar suas propriedades, variando de acordo com as necessidades do usuário. As propriedades estão relacionadas à resistência, tempo de cura e trabalhabilidade. Sendo assim, fatores de emissões são empregados, mas podem variar de projeto para projeto e de região para região (GORKUM, 2010).

O cimento é um componente fundamental do concreto, atuando como agente de ligação, além disso, é o material de construção preferido em escala global. Com isto, o cimento é o segundo material mais consumido, depois da água (MONTEIRO; MILLER, HORVATH, 2017).

Com a grande demanda facilitada de cimento pela sua disponibilidade em abundância e o baixo custo, espera-se que a demanda global por este material aumente nos próximos anos, principalmente em países em desenvolvimento. No entanto, essa demanda apresenta desafios em relação as emissões de GEE, tornando as medidas de redução e ações políticas mais críticas para reduzir as emissões do setor de concreto e cimento (BUSCH et al., 2022).

O processo de fabricação do cimento compreende a moagem do clínquer juntamente com outros materiais denominados adições. O clínquer é produzido por meio da combinação entre argila e calcário, que são britados, passam pela moagem e são misturados em proporções definidas. Após este processo, o material é submetido ao calor em fornos especiais. De modo simplificado, a fabricação do clínquer é realizada pela combinação entre a extração e beneficiamento de substâncias minerais, transformadas quando submetidas a altas temperaturas (ABDI, 2012).

A maior porcentagem de emissões de carbono por meio da produção de cimento é proveniente da geração de energia térmica e do processo de descarbonatação do calcário, sendo aproximadamente 90%. Os 10% de emissões restantes são provenientes do transporte e consumo de energia elétrica na fábrica (ABDI, 2012). Dessa forma, destaca-se a importância de controle de emissões nas etapas-chave do processo de produção.

Dentro dos 90% de emissão de carbono no processo de produção do cimento, estima-se que a geração de energia térmica é responsável por aproximadamente 40% das emissões e a descarbonatação, 50% das emissões. Por meio da descarbonatação o calcário sofre reações químicas que liberam carbono para a formação do clínquer, sendo um dos principais contribuintes para a emissão de carbono (ABDI, 2012).

Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 2021), há duas décadas que o setor do cimento realiza o mapeamento sistemático de emissões de GEE. No período entre 1990 e 2015, foi possível analisar a redução de 20% nas emissões de CO₂, impedindo o lançamento na atmosfera de cerca de 125 milhões de toneladas deste gás. Atualmente, 80% da produção nacional do setor está documentada por meio de inventários de emissões.

No Brasil, a indústria de cimento possui uma média de emissões per capita consideravelmente menor que a média global. Em 2020, o Brasil apresentou 565 quilos de CO₂ por tonelada de cimento, enquanto a média mundial foi de 620 quilos de CO₂ por tonelada de cimento. O objetivo do setor é a de redução de emissões em mais de 33% entre 2015 e 2050, evitando assim, a emissão de 420 milhões toneladas de CO₂ até 2050 (ABCP, 2021).

2.5.2 Agregados

Os agregados são os materiais adicionados ao cimento juntamente com a água para produzir argamassas e concretos. Estes materiais possuem formas de grãos, como areia e brita e não devem ocasionar reações indesejáveis. Eles representam cerca de 70% do volume total dos produtos nos quais são utilizados, em consequência, influenciam diretamente no custo final. Os agregados são responsáveis por reduzir a retração das misturas de cimento e água e por aumentar a resistência ao desgaste (RIBEIRO; PINTO; STARLING, 2002).

Agregados definidos como areia e pedregulho podem ser adquiridos de forma natural a partir de leitos de rios ou depósitos, ou por processos artificiais. Já as britas e areias artificiais podem ser resultado de quebra ou trituração de materiais extraídos (RIBEIRO; PINTO; STARLING, 2002).

Segundo o Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono (PMBC, 2013), estima-se um cenário de desenvolvimento de emissões de GEE no setor da mineração. Em 2008, as emissões foram de 10 milhões de toneladas de CO₂ equivalente, tendo uma projeção a 26,1 milhões de toneladas de CO₂ em 2030.

Dentre as principais fontes de emissões de GEE na mineração, destaca-se a extração de minério e agregados (areia e brita empregadas na construção civil), envolvendo a remoção e a coleta dos minerais em depósitos naturais. Destaca-se, ainda, como principais fontes o beneficiamento físico do minério de ferro e agregados e o processamento do minério de ferro em pelotas (PMBC, 2013).

2.5.3 Óxido de cálcio

O óxido de cálcio, também conhecido como cal virgem, é amplamente empregado na construção civil, principalmente na execução de pintura, devido ao seu baixo custo e disponibilidade no mercado. Ainda, ocorre o emprego frequente no assentamento de blocos, revestimento de paredes, por possuir características de trabalhabilidade e resistência à penetração de água (IPHAN, 2006).

Segundo Costa (2012), analisando a produção total de calcário no Brasil, aproximadamente 85% correspondem ao alto teor de cálcio, enquanto 15% são relacionados ao calcário dolomítico. Estima-se a emissão aproximada de 0,753 quilos de CO₂ por kg de cal empregada na construção civil.

2.5.4 Aço

A construção de edifícios e infraestrutura consome aproximadamente a metade do total de aço fabricado anualmente em todo o mundo. A produção deste aço resulta na emissão de quantidades elevadas de dióxido de carbono na atmosfera. As edificações relacionadas à indústria e aos serviços públicos são consideradas as que mais utilizam o aço, sendo que a superestrutura de um edifício é identificada como a principal aplicação deste material (MOYNIHAN; ALLWOOD, 2012).

De acordo com a *World Steel Association* (WSA, 2021), a produção mundial do aço apresenta um crescimento constante desde 1950, reafirmando sua posição de material

relevante para a sociedade. Em 2020, ocorreu um alcance de 1,9 bilhão de toneladas de aço produzido, um dado 10 vezes maior do que o registrado em 1950.

Wang et al. (2021) afirmam que a indústria do aço consome muita energia e é intensiva em relação a emissões de GEE. O setor é complexo em relação a descarbonização por ser crescente a demanda do aço na sociedade, pela dependência de combustíveis fósseis (carvão mineral) e pela vida útil longa das plantas siderúrgicas que dificulta a implementação de novas tecnologias.

Conforme o relatório da *International Energy Agency* (IEA, 2020), a indústria referente à produção de aço se destaca como a maior emissora de GEE em comparação a outros setores da indústria. Na China, a produção de aço representa 50% da produção global, sendo operada principalmente pelo uso de carvão mineral, evidenciando desafios complexos de redução de emissões (WSA, 2020).

Segundo o Instituto Aço Brasil (IAB, 2020), o País é o pioneiro na produção de aço por meio do uso de carvão vegetal como agente redutor do minério de ferro em altos-fornos, resultado em um aço de baixo carbono, diferente em relação a outros países. Em 2020, aproximadamente 11% da produção de aço no Brasil é obtida por meio da utilização do carvão vegetal, substituindo o carvão mineral. O carvão vegetal é fabricado a partir de madeira de florestas plantadas por empresas siderúrgicas, tornando-o um insumo renovável.

2.5.5 Cerâmica vermelha

De acordo com a Associação Brasileira de Cerâmica (ABCERAM, 2020), a cerâmica é um material inorgânico, não metálico, obtido por meio do tratamento térmico em elevadas temperaturas. Cerâmicas com tonalidade avermelhadas são comumente aplicadas na construção civil, pelo uso em tijolos, telhas, blocos, lajes, tubos cerâmicos, entre outros.

Segundo o guia técnico ambiental da indústria de cerâmica vermelha (FIEMG, 2013), a produção de cerâmica nacional ocorre predominantemente por fábricas de porte pequeno a médio. As empresas dependem de jazidas de argila, pelas quais são fornecidos os materiais fundamentais na produção da cerâmica vermelha, podendo ser mineradoras independentes ou que abastecem a indústria de cerâmica.

Dentre os impactos ambientais enfrentados pela indústria de cerâmica, destacam-se a degradação de superfícies pela extração da argila, o consumo de energia, a geração de resíduos sólidos, emissão de poluentes atmosféricos e emissão de GEE. Os GEE provenientes desta indústria ocorrem pela queima de combustíveis fósseis durante o processo de produção (FIEMG, 2013).

As emissões de GEE no processo de produção são originadas pela calcinação do material carbonoso e dos carbonatos da argila. Quando estes materiais passam pelo processo de alta temperatura, ocorre a liberação do CO₂. Estima-se a emissão correspondente de 0,111 kg de CO₂ por kg de produto produzido (COSTA, 2012).

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.1 Metodologia para a realização de inventários

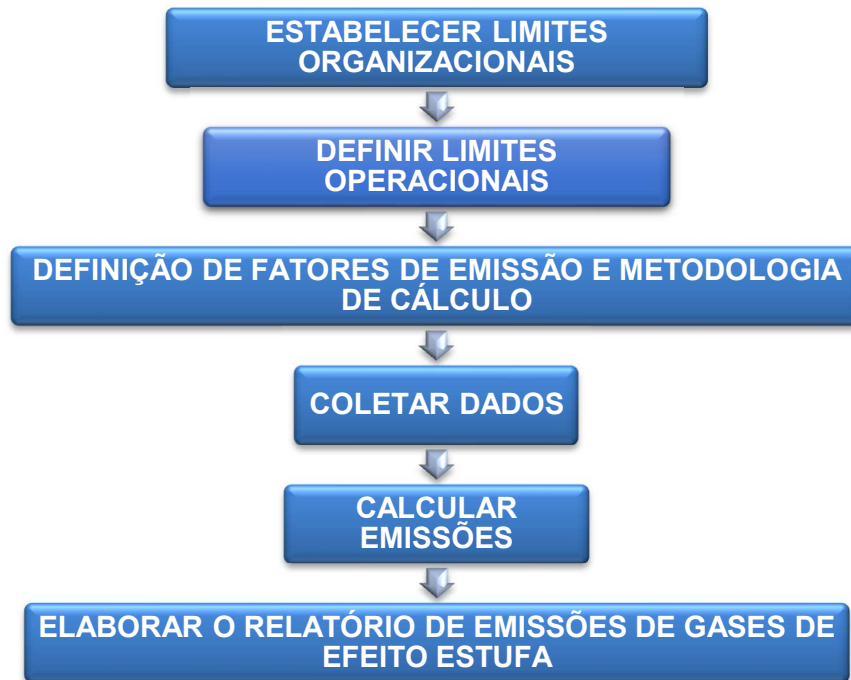
Para a realização do inventário, optou-se por utilizar a ferramenta do Programa Brasileiro *GHG Protocol*. Em 2008 foi criado o PBGHG com o objetivo de adaptar e aplicar o método *GHG Protocol* ao contexto do Brasil, além de desenvolver instrumentos de cálculo para a estimativa de emissões de gases de efeito estufa (FGV, 2022).

Dentre os benefícios da utilização do PBGHG, destaca-se o fato de ser a ferramenta mais adequada à realidade nacional, em complementação, sua metodologia é alinhada com as normas estabelecidas pela Organização Internacional de Normalização (ISO), em específico a NBR 14064 e é compatível com as perspectivas de quantificação do IPCC (SILVA, 2014).

3.2 Etapas para a realização de inventários

Para realizar os inventários corporativos, o *GHG Protocol* determina seis etapas fundamentais. A Figura 4 ilustra as etapas, que consistem, respectivamente, no estabelecimento de limites organizacionais, definição de limites operacionais, definição da metodologia de cálculo e fatores de emissão, coleta de dados, cálculo de emissões e, por fim, a elaboração do relatório de gases de efeito estufa (FGV, 2009).

Figura 4 - Etapas para a elaboração de inventários de GEE



Fonte: Adaptado de FGV (2009)

3.3 Limites organizacionais

Os limites organizacionais para o inventário de GEE implicam em selecionar uma abordagem para se realizar a coleta e consolidação das emissões, permitindo que a organização registre e comunique suas emissões (FGV, 2009).

Em relação aos limites organizacionais, deste inventário, foi considerada a execução da edificação destinada à Moradia Universitária do Cerrado (MUC). Sendo uma obra destinada a oferecer acomodação para estudantes universitários que enfrentam desigualdades na sua permanência no Ensino Superior, com ênfase em aspectos culturais, acadêmicos e biopsicossociais.

A MUC é um projeto desenvolvido em conjunto entre a Universidade Federal de Goiás (UFG) e a Universidade Federal de Catalão (UFCAT). O complexo está localizado na cidade de Catalão, coordenadas (18°08'05.1"S 47°54'57.7"W), conforme a Figura 5, no bairro residencial Copacabana II, na Rua D, número 210.

Figura 5 - Localização da edificação da Moradia Universitária do Cerrado



Fonte: Adaptado de Google Maps (2023)

Na Figura 6 é possível observar a fachada atual da MUC, que se destaca em sua localização por possuir terrenos sem construção em torno da edificação.

Figura 6 - Fachada da Moradia Universitária do Cerrado (MUC)



Fonte: Autora

A MUC é composta por dois prédios de apartamentos, sendo que cada um com quatro andares, possui estacionamento para acomodação de até 26 carros. Além disso, há um campo gramado, um quiosque social e uma área aberta para projetos urbanísticos futuros. Totalizando uma área de construção de 2.492,26 m².

O pavimento térreo do edifício possui cinco apartamentos especialmente projetados para atender pessoas com deficiência (PcD). Neste pavimento, cada apartamento possui área de estudo, cozinha/copa, varanda, sala de estar, dois quartos e dois banheiros, sendo todos adaptados em relação à acessibilidade dos moradores. A área total de cada apartamento é de 88,00 m², podendo ser acomodados quatro moradores por apartamento, com dois quartos disponíveis em cada um. O primeiro andar também possui cômodo designado ao síndico, depósito para materiais de limpeza e sala de reuniões, sendo a área total de 635,70 m² para este pavimento. A Figura 7 ilustra a planta baixa do pavimento térreo.

Figura 7 - Planta baixa do pavimento térreo

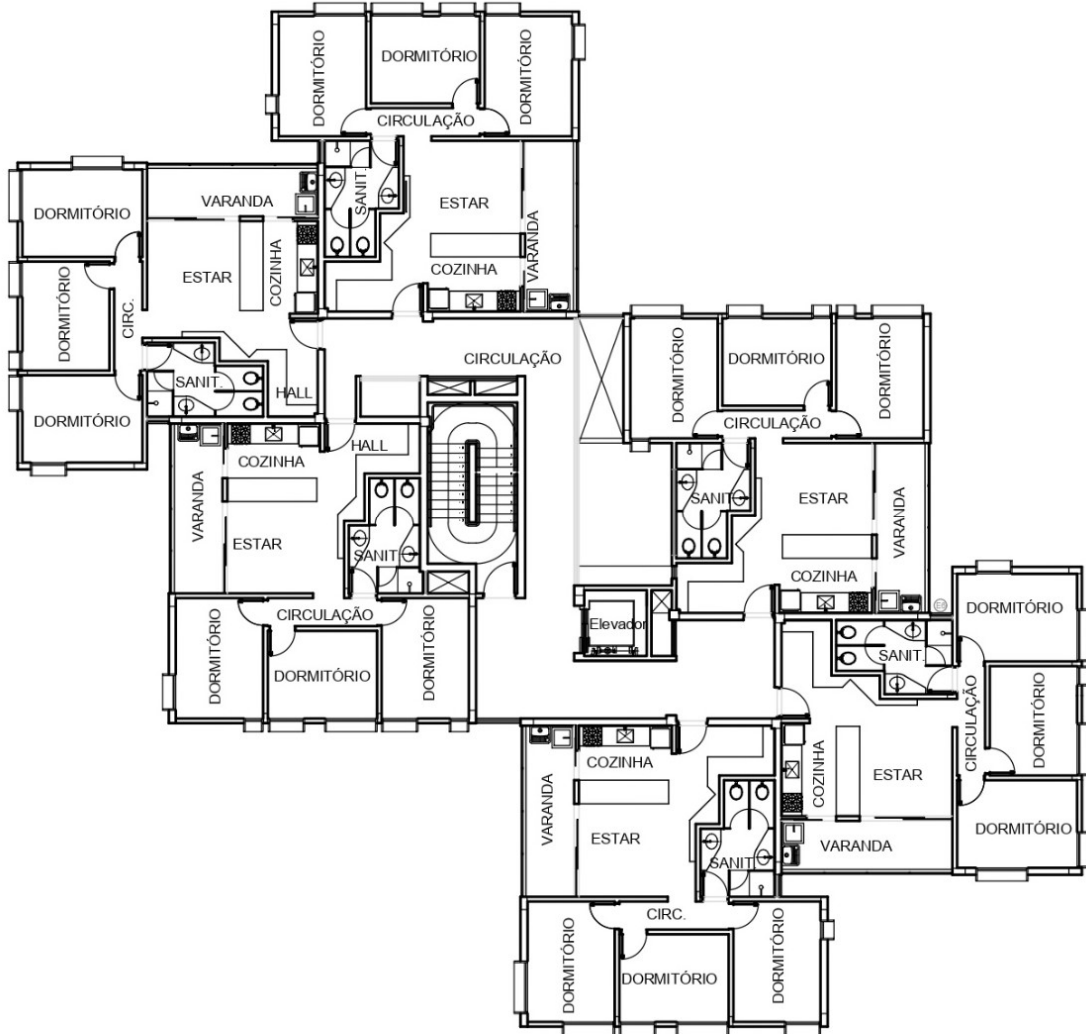


Fonte: Adaptado de Seinfra-UFCAT (2019)

Os andares superiores podem ser acessados por escada ou elevador. O segundo, terceiro e quarto andar possuem planta baixa idêntica, totalizando a área de 635,70 m², sendo que cada patamar possui seis apartamentos. Cada apartamento destes andares possui *hall*

de estudos, cozinha/copa, sala de estar, varanda, três quartos e um banheiro, totalizando 88,60 m² de área. Em cada quarto acomoda-se dois moradores, resultando em seis moradores por apartamento. Na Figura 8, pode ser visualizada a planta baixa destes andares.

Figura 8 - Planta baixa dos pavimentos superiores



Fonte: Adaptado de Seinfra-UFCAT (2019)

3.3.1 Período de referência do inventário

Em relação à determinação temporal do inventário da obra, documentos indicam que esta ocorreu desde 7 de janeiro de 2020 até, aproximadamente, meados de setembro de 2021. Durante este tempo, a obra enfrentou um período de paralisação devido à pandemia de COVID-19. Ressalta-se que o contexto pandêmico impactou de maneira significativa as atividades, resultando em interrupções e atrasos relacionados à construção, sendo considerado o ano de 2021 no inventário.

3.4 Limites operacionais

O estabelecimento de limites operacionais envolve a identificação das emissões e remoções de GEE relacionadas às atividades em questão. Estas emissões e remoções são separadas em três categorias: emissões diretas, emissões indiretas relacionadas à utilização de energia e outras emissões indiretas. É fundamental que se façam escolhas sobre quais as emissões indiretas serão quantificadas e divulgadas (NBR 14064, 2007).

De acordo com as Normas Gerais, as três categorias de emissões são conhecidas como escopos. Sendo que o escopo 1 inclui emissões originadas de fontes que são de propriedades controladas pela própria organização. O escopo 2 se refere a emissões resultantes da aquisição de eletricidade e que são utilizadas em suas atividades. O escopo 3 engloba todas as emissões indiretas adicionais que resultam de atividades, mas que ocorrem em fontes que a empresa não possui controle direto (SindusCon-SP, 2015).

Para a presente pesquisa, os limites operacionais foram determinados pela identificação das emissões de GEE relacionadas às atividades da empresa dentro dos limites organizacionais. O Quadro 1 lista a estrutura dos escopos utilizados, visando atender as particularidades da construção civil.

Quadro 1 - Estrutura de escopos visando atender as particularidades do estudo de caso

ESCOPOS	FONTES EMISSORAS NAS OBRAS	
ESCOPO 1 Emissões Diretas	Queima de combustíveis	Emissões do consumo de combustíveis por equipamentos pertencentes à empresa ou alugados por ela para operarem sob sua responsabilidade. Esses equipamentos englobam tanto os de uso fixo quanto os móveis, utilizados nos locais de construção
ESCOPO 2 Emissões Indiretas de Energia	Emissões da produção de energia elétrica adquirida para uso na obra	
ESCOPO 3 Outras Emissões	Queima de combustíveis	Emissões do consumo de combustíveis pelos equipamentos contratados de terceiros para a execução de escopos específicos. Esses equipamentos fixos e móveis operam nos canteiros de obras, porém, o controle direto sobre o consumo de combustíveis não está nas mãos da empresa
	Destinação de efluentes e resíduos	Emissões do transporte, tratamento ou destinação dada por terceiros
	Fabricação de materiais aplicados na obra	Emissões da produção dos principais materiais utilizados em obras podem variar dependendo do tipo de projeto, mas geralmente são lideradas pela fabricação de materiais cimentícios e aço. Além desses, outros materiais também podem ser relevantes, dependendo das características específicas da obra em questão
	Fretes dos materiais aplicados na obra	Emissões pelo transporte dos principais materiais utilizados em obras pode ser realizado de duas maneiras: fretes contratados e custeados pelo fornecedor ou contratados pela empresa em questão com empresas transportadoras

Fonte: Adaptado de SindusCon-SP (2015)

No Quadro 2 estão descritas as etapas envolvidas no processo de execução da obra para a realização do inventário.

Quadro 2 - Fases de execução e suas respectivas atividades

FASES DE EXECUÇÃO	ATIVIDADES
Serviços Preliminares	Instalação do canteiro de obra
Infraestrutura	Movimentação de terra para preparação do terreno
Superestrutura	Fundação para reservatório inferior e obra geral
Vedações internas	Divisórias, esquadrias e forros
Cobertura e proteções	Telhado e Impermeabilização
Revestimento	Revestimentos interno e externo
Instalações complementares	Instalações hidrossanitárias e elétricas
Acabamentos	Pintura, pisos e louças
Pavimentação/Urbanização	Pavimentação, rampas, calçadas e alambrados

Fonte: Adaptado de Relatório de medição disponibilizado (2021)

3.4.1 Identificação de escopos

A identificação e quantificação dos escopos está intrinsecamente ligada às variadas atividades e processos da organização. Isso abrange aspectos diferentes, como o consumo de recursos não renováveis, tais como combustíveis fósseis utilizados em equipamentos e em veículos próprios ou de terceiros, aquisição de energia elétrica, geração e destinação adequada dos resíduos sólidos resultantes de atividades da organização. É importante considerar, também, o consumo de materiais de construção utilizados nas obras, bem como combustíveis fósseis empregados nos transportes destes materiais (RIBEIRO, 2021).

Por meio da estrutura apresentada no Quadro 1 e com a identificação de atividades por escopo foram consideradas fontes de emissão e aplicadas na planilha do PBGHG, possibilitando a quantificação de emissões por escopo separadamente.

O primeiro escopo está vinculado ao consumo de combustíveis fósseis em equipamentos fixos na obra e ao consumo de combustíveis em equipamentos móveis utilizados nas operações relacionadas às atividades da construção. Dentre os equipamentos fixos destacam-se equipamentos como geradores de energia. Dentre os equipamentos móveis destacam-se carros, caminhões, dentre outros.

O segundo escopo está relacionado à aquisição de energia elétrica, considerando o consumo de energia adquirido para suprir a demanda do canteiro de obras durante a execução das atividades. A eletricidade foi fornecida pela distribuidora local por meio de ligação provisória, então é possível aferir as quantidades por meio da leitura da medição.

O terceiro escopo está vinculado à geração e transporte dos resíduos sólidos gerados pela construção e à fabricação e transporte de materiais de construção civil utilizados na edificação.

3.5 Metodologia de cálculo

Para desenvolver a metodologia de cálculo, foram utilizadas referências, que se baseiam na experiência específica de várias organizações do setor da construção civil e normativas relacionadas. Esta abordagem foi adotada visando atender às necessidades específicas do setor, proporcionando uniformidade nos critérios e procedimentos adotados.

3.5.1 Totalização de emissões no inventário

O valor total de emissões de GEE é calculado levando em consideração os três escopos apresentados, individualmente, e consolidado por meio de sua soma. Apresenta-se na Equação 1, onde Escopo 1 equivale a fontes de emissões do escopo 1 e assim sucessivamente.

$$\text{Emissão total} = \text{Escopo 1} + \text{Escopo 2} + \text{Escopo 3} \quad (1)$$

Onde:

Emissão total = Total de emissões de GEE;

Escopo 1 = Emissões do escopo 1;

Escopo 2 = Emissões do escopo 2;

Escopo 3 = Emissões do escopo 3.

3.5.2 Processo de cálculo

Foram determinadas as emissões de GEE para os escopos com base em informações detalhadas do projeto e nos dados específicos de cada serviço realizado. Multiplicado estes dados pelo fator de emissão correspondente, é possível calcular a quantidade total de GEE emitida em cada atividade.

Conforme o Guia Metodológico para Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa, desenvolvido pelo SindusCon-SP (2015), a quantificação de emissões de cada fonte é realizada pela Equação 2.

$$EF_i = DAF_i \times FEF_i \quad (2)$$

Onde:

EF_i = emissão de GEE da fonte i (unidade);

DAF_i = quantidade mensurável de emissões de GEE proveniente desta fonte (unidade de tempo);

FEF_i = fator de emissão de GEE adotado para a Fonte i (tCO₂e /unidade DA).

Ainda, segundo SindusCon-SP (2015), frequentemente surge uma questão de análise dimensional quando o fator de emissão utilizado está associado a uma determinada dimensão da atividade e o monitoramento é feito em uma dimensão diferente. Nestes casos, é necessário acrescentar um fator de conversão (FC) à fórmula geral para correção da discrepância dimensional, como representado na Equação 3.

$$EF_i = DAF_i \times FC \times FEF_i \quad (3)$$

Ressalta-se que a planilha do PBGHG fornece os fatores de emissão específicos e as fontes correspondentes, baseados em metodologias compatíveis com as utilizadas pelo IPCC para a quantificação de emissões.

Segundo Silva (2014), fatores de emissão estão sujeitos a atualizações constantes, por isso, caso haja algum fator que seja disponibilizado pela ferramenta, há a liberdade de editar fatores de emissão específicos. Ainda, estes deverão ser claramente documentados no inventário.

Partindo da informação que na metodologia *GHG Protocol* a maioria dos fatores de emissão estão disponíveis e adaptados à realidade brasileira, é aplicada basicamente a Equação 2 (SILVA, 2014). Adaptando a Equação 2 para as principais equações do processo em questão, a Equação 4 expressa a emissão por consumo de combustível. A Equação 5, por consumo de energia elétrica e a Equação 6 a emissão por consumo de material de construção.

$$\text{Emissão por consumo de combustível} = \sum_i (\text{Combustível } l_j \times EFl_j) \quad (4)$$

Onde:

Emissão por consumo de combustível = Emissão de CO₂ (kg);

Combustível j = Combustível consumido (TJ);

EFl_j = Fator de emissão do combustível j (kg/TJ); e

j = Tipo de combustível (Gasolina, diesel, álcool, entre outros).

$$\text{Emissão por consumo de energia elétrica} = CE_y \times EF_y \quad (5)$$

Sendo:

Emissão por consumo de energia elétrica = Emissão de CO₂ por consumo no ano y, em t;

CE_y = Consumo de energia elétrica no ano y, em MWh

EF_y = Fator de emissão de CO₂ do ano y pela rede elétrica, em t/MWh.

$$\text{Emissão por consumo de material de construção} = CE_m \times EF_m \quad (6)$$

Sendo:

Emissão por consumo de material de construção = Emissão de CO₂, em t;

CE_m = Consumo de material ou serviço, em unidade de massa ou volume;

EF_m = Fator de emissão específico de CO₂ do material de construção ou serviço, em unidade de massa/unidade de energia.

3.5.3 Coleta de dados

Para a quantificação de emissões de GEE, se deve selecionar e coletar dados de atividades de GEE que estejam coerentes com os requisitos da metodologia de quantificação selecionada (NBR 14064, 2007).

A coleta de dados foi realizada por meio do contato com a Secretaria de Infraestrutura da UFCAT (SEINFRA/UFCAT). Foi disponibilizada para a pesquisa uma pasta de controle com todos os documentos relacionados à obra da MUC.

Por meio do acesso, foi possível a coleta de dados relacionados aos seguintes documentos:

- Projetos *as built*, ou seja, projetos de como realmente foi construída a edificação. Englobando desenho técnico (*layout*, planta baixa, cortes e fachadas), estrutural (estrutura de concreto armado), instalações hidrossanitárias (água, esgoto e pluvial), instalações elétricas, instalações de rede de gás, instalações de sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA), instalações de cabeamento e monitoramento e instalações de proteção contra incêndio;
- Memoriais descritivos;
- Relatórios fotográficos periódicos com observações referentes à execução;

- Planilhas periódicas de medição de materiais, serviços e preços;
- Planilhas de planejamento físico-financeiro;

Por meio dos documentos disponibilizados e junto aos fornecedores, se obtém dados referentes a materiais e serviços utilizados, permitindo a análise de consumo de combustível no transporte e manuseio de materiais dentro do canteiro de obras. Ainda, a análise do consumo de energia elétrica e outras fontes de emissão.

3.5.4 Ferramenta para o cálculo

Como ferramenta para o cálculo de emissões, foi utilizada a planilha disponibilizada pelo PBGHG. A planilha de cálculo recebe atualizações gerais anualmente, incluindo a incorporação do Fator de Emissão da eletricidade fornecida pelo Sistema Interligado Nacional (SIN) para o ano corrente (FGV, 2023).

Por meio da planilha, são disponibilizadas informações atualizadas sobre a proporção de biodiesel no diesel e etanol na gasolina, novos fatores de emissão para veículos leves e diferentes meios de transporte com base nas referências do Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais (DEFRA), além de quaisquer novidades relacionadas a fatores de emissão e características de combustíveis diferentes, com base em informações do Balanço Energético Nacional (FGV, 2023).

Visando maior precisão nos resultados, utilizou-se a ferramenta mais atual, a versão 2023.3.0. Na Figura 9, é apresentado o menu principal na planilha em questão.

Figura 9 - Menu principal da planilha de cálculo do PBGHG



Fonte: PBGH (2023)

3.5.5 Gases inclusos no inventário e excluídos por irrelevância

Segundo o SindusCon-SP (2015), há situações que é possível excluir fontes de emissões consideradas irrelevantes na análise de emissões de gases de efeito estufa. Sendo analisada a fonte a ser excluída com o total do inventário de emissões, considerando o mesmo Escopo, caso a estimativa da fonte seja considerada insignificante em relação ao inventário

como um todo, pode-se justificar a sua exclusão. Ressalta-se que esta decisão deve ser embasada em cálculos.

Ainda, recomenda-se que exclusões por irrelevância não ultrapassem limites para resguardar a integridade da análise. A fonte excluída não deve apresentar mais de 1% do total do inventário de emissões e a soma de fontes excluídas não deve exceder 5% do total do inventário. Visando assim, assegurar que as exclusões não comprometam de maneira significativa a precisão e representatividade de emissões analisadas (SINDUSCON-SP, 2015).

É importante lembrar que, segundo normas gerais, não são consideradas nos inventários as emissões de CFC, mesmo sendo gases de efeito estufa, já são controlados no contexto do Protocolo de Montreal, por serem destruidores da camada de ozônio. Se for conveniente, estas emissões podem ser computadas separadamente (SINDUSCON-SP, 2015).

3.6 Cálculo de emissões

Como forma de simplificar os cálculos, realizou-se a identificação e quantificação dos escopos. A partir dessa quantificação, cada emissão foi incluída no inventário, conforme demonstrado a seguir.

3.6.1 Escopo 1

Conforme listado na estrutura dos escopos no Quadro 1, o Escopo 1 refere-se às emissões relacionadas à queima de combustíveis de equipamentos que operam sob a responsabilidade da empresa. Destaca-se que foram considerados tanto os usos fixos quanto móveis, utilizados no canteiro de obras. A listagem dos equipamentos e seus respectivos consumos estão apresentados nas Tabela 2 e Tabela 3.

Ressalta-se que as informações sobre as horas trabalhadas da máquina e a distância percorrida foram fornecidas pela empresa executora, por meio de relatórios da obra e orçamentos.

A motoniveladora de 140 HP foi utilizada para realizar a limpeza mecanizada do terreno, com remoção da camada vegetal, corte e aterro compensado. Além disso, foi empregada no espalhamento mecanizado para o nivelamento do solo, seguido de compactação do solo.

Conforme o manual da motoniveladora Caterpillar 140 HP, o consumo de combustível depende das condições de operação. O modelo consome cerca de 15 a 20 L por hora em

condições normais. Para calcular o consumo por quilômetro, considerando uma velocidade média de operação de 5 km/h, o consumo estimado por km seria de 3 a 4 L (Caterpillar, 2023). A estimativa de consumo de combustível foi realizada com base na hora de trabalho de máquina para cada serviço, considerando o consumo médio esperado (17,5 L).

O rolo compressor vibratório com potência de 80 HP foi utilizado junto a motoniveladora na compactação do solo. Em relação a seu consumo, segundo o manual do compactador Caterpillar CB54B de 80 HP, o consumo de combustível varia entre 6 e 10 L por hora de operação (Caterpillar, 2023). Este valor depende das condições de uso e da carga de trabalho. Dessa forma, considerou-se o consumo médio esperado para estimativas operacionais (8 L).

Uma escavadeira hidráulica com potência de 111 HP, juntamente com uma frota de três caminhões basculantes, foi utilizada para a escavação de um reservatório. O processo incluiu a escavação, carregamento, transporte e descarga do material escavado.

Segundo o manual da escavadeira hidráulica Caterpillar 316 GC, o consumo de combustível varia entre 8 e 12 L de diesel por hora de operação (Caterpillar, 2023). Considerou-se o consumo médio de combustível esperado para estimativas operacionais (10 L).

Tabela 2 - Consumo de combustível por meio de horas trabalhadas de máquina

EQUIPAMENTO	COMBUSTÍVEL	HORAS DE MÁQUINA (H)	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (L)
Motoniveladora de 140 HP	Diesel	16	280
Rolo Compressor 80 HP	Diesel	8	64
Escavadeira Hidráulica 111 HP	Diesel	9	90

Fonte: Autora (2024)

Para determinar o consumo do caminhão basculante, considerou-se o volume de material transportado. A capacidade volumétrica do caminhão é de 14 m³, dessa forma, determinou-se o número de viagens necessárias. Assim, foi possível obter a distância percorrida, visto que o material foi utilizado como reaterro na própria obra.

Conforme manuais, o consumo de combustível para os caminhões basculantes varia entre 2,5 e 4 L/km. Considerou-se o consumo médio de combustível esperado para estimativas operacionais (3,25 L).

Tabela 3 - Consumo de combustível por meio de distância percorrida

EQUIPAMENTO	COMBUSTÍVEL	DISTÂNCIA PERCORRIDA (KM)	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (L)
Caminhão basculante	Diesel	2,89	9,39

Fonte: Autora (2024)

Dessa forma, foi possível estabelecer o total de 443,41 L de combustível para o primeiro escopo.

3.6.2 Escopo 2

Para o Escopo 2, foi analisado o consumo de energia no canteiro de obras de projetos semelhantes aos da MUC. Embora a leitura de consumo de energia referentes aos meses de construção pudesse ter sido realizada, não foi possível acessar as contas devido à ausência de uma unidade consumidora local separada dos demais locais pertencentes à universidade. Além disso, a transição de UFG para UFCAT, impossibilitou o acesso ao consumo de energia.

Marques, Gomes e Brandli (2017) apresentam o estudo que analisou o consumo de energia e água durante o processo de construção de edifícios. A pesquisa analisou seis obras, monitorando o consumo mensal durante cinco anos. A adequação deste estudo às obras da MUC se dá pela semelhança no perfil das construções, sendo tipo de obra residencial, sistema de construção em concreto armado, formas e escoramento de madeira.

No estudo, a obra que mais se assemelha a MUC apresentou o consumo de 2,26 kWh/m². Dessa forma, considerando a área total de 2.492,26 m² da MUC informada pela empresa, determinou-se o consumo total de 5.632,50 kWh.

Para a aplicação de dado na planilha GHG Protocol, pede-se a unidade de consumo em mWh. Portanto, foi necessário realizar a transformação de unidade de medida.

3.6.3 Escopo 3

3.6.3.1 Emissões de Materiais de Construção

Para o cálculo das emissões relacionadas ao Escopo 3, aplicou-se a ferramenta de cálculo desenvolvida por Lobo (2010). Esta escolha se deve à análise detalhada que a ferramenta oferece, abordando as emissões indiretas decorrentes da cadeia de suprimentos e da energia embutida nos materiais e serviços utilizados em projetos de construção civil. Além disso, o estudo foca em obras públicas, o que alinha com o cenário em estudo. O Apêndice A apresenta esta quantificação.

Destaca-se que, para fins de inventário, as emissões relacionadas do transporte de materiais empregados na obra não foram contabilizadas separadamente. A ferramenta desenvolvida por Lobo (2010) já inclui todas as etapas de transporte. Portanto, adicionar as emissões novamente resultaria em duplicidade.

3.6.3.2 Geração de resíduos

Foi informado pela empresa um volume total de 540 m³ de resíduos gerados na obra em questão. Os cálculos das emissões de GEE foram realizados diretamente na planilha GHG Protocol. Os cálculos abrangem as emissões associadas ao tratamento dos resíduos, tanto aqueles enviados para aterros sanitários quanto os tratados por compostagem.

Foram preenchidos os dados correspondentes aos resíduos aterrados, que equivale ao método de tratamento aplicado aos resíduos gerados na cidade de Catalão. As demais opções que não se aplicam foram deixadas em branco.

Pinto (1999), Tozzi (2006), Novaes e Mourão (2008) e Costa (2012) apresentaram em seus estudos sobre os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), que a densidade aparente de resíduos de construção civil pode variar de 1000 a 1300 kg/m³. Considerando a média de densidade de 1.150 kg/m³ e a sua relação de massa e volume, foi determinado o peso para cálculo de 621 t de resíduos gerados.

De acordo com Moraes (2007), a composição de resíduos de obras diversas é definida da seguinte forma: Concreto (17,5%), Tijolos (12%), Areia (3,3%), Solo (16,1%), Rocha (23,1%), Metais (6,1%), Madeira (18,3%), Matéria Orgânica (2,7%), Outros (0,9%).

Dessa forma, foram aplicados os dados na planilha GHG Protocol conforme a Tabela 4. Destaca-se que resíduos referentes a concreto, tijolos, areia, solo, rocha, metais, papel, plástico, vidro, matéria orgânica, entre outros, foram considerados em materiais inertes.

Tabela 4 - Quantidade de resíduos e emissões geradas

Composição do resíduo	Ano	2021
A - Papéis/papelão	A / Total [%]	0,0%
B - Resíduos têxteis	B / Total [%]	0,0%
C - Resíduos alimentares	C / Total [%]	0,0%
D - Madeira	D / Total [%]	18,3%
E - Resíduos de jardim e parque	E / Total [%]	0,0%
F - Fraldas	F / Total [%]	0,0%
G - Borracha e couro	G / Total [%]	0,0%
H - Lodo de esgoto doméstico	I / Total [%]	0,0%
I - Lodo industrial	J / Total [%]	0,0%
Outros materiais inertes	[%]	81,70%

Fonte: Autora (2024)

3.6.3.3 Consumo de combustíveis fósseis – Transporte de resíduos

Para a determinação do consumo de combustível utilizado no transporte de resíduos, foi necessário calcular a quantidade de caçambas consumidas na obra. A empresa informou um volume total de 540 m³ de resíduos gerados. Utilizando caçambas de 5 m³ cada, foram determinadas o total de 108 caçambas.

A distância entre o local da obra da MUC e o aterro sanitário de Catalão é de 10 km. Dessa forma, para o transporte de 108 caçambas, foram considerados o total de 1.080 km percorridos.

O transporte das caçambas foi conduzido por meio de caminhão basculante. Conforme mencionado no Escopo 1, manuais indicam que o consumo de combustível destes caminhões varia entre 2,5 e 4 L/km. Para fins de estimativa operacional, considerou-se o consumo médio de 3,25 L/km, resultando em um total de 3.510 L de combustível, conforme detalhado na Tabela 5.

Tabela 5 - Consumo de combustível por meio de distância percorrida

EQUIPAMENTO	COMBUSTÍVEL	DISTÂNCIA PERCORRIDA (KM)	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (L)
Caminhão basculante	Diesel	1.080	3.510

Fonte: Autora (2024)

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, conforme a abordagem de cálculo para a atividade relacionada à construção civil do projeto em questão, foram apresentados os resultados compilados das emissões de CO₂e. Os resultados foram apresentados separadamente para cada escopo, seguindo suas respectivas especificações.

4.1 Emissões – Escopo 1

O consumo de combustíveis referentes ao Escopo 1 resultou em uma emissão total de 1,17 tCO₂e, derivada do consumo de óleo diesel, conforme demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6 - Resultado de emissões do Escopo 1

EQUIPAMENTO	CONSUMO (L)	FATOR DE EMIÇÃO (kg.CO ₂ e/L)	FATOR DE EMIÇÃO (kg.CO ₄ /L)	FATOR DE EMIÇÃO (kg.N ₂ O/L)	TOTAL EM tCO ₂ e
Motoniveladora	280	2,603	0,0001	0,00014	0,74
Rolo	64	2,603	0,0001	0,00014	0,17
Compressor					
Escavadeira	90	2,603	0,0001	0,00014	0,24
Hidráulica					
Caminhão	9,41	2,603	0,0001	0,00014	0,02
Basculante					
Total					1,17

Fonte: Autora (2024)

4.2 Emissões – Escopo 2

Por meio da aplicação do consumo de energia elétrica utilizada na obra da MUC na planilha GHG Protocol, resultou uma emissão total de 0,71 tCO₂e, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Resultado de emissões pela aquisição de energia elétrica

Compra total de energia (MWh)	Emissão (tCO₂e)
5,63250	0,71

Fonte: Autora (2024)

4.3 Emissões – Escopo 3

No Escopo 3, foram consideradas as emissões provenientes dos materiais de construção empregados, a geração de resíduos da construção e o transporte destes resíduos até o aterro.

4.3.1 Emissões de materiais de construção

As emissões relacionadas à obtenção e o uso de materiais de construção representam um total de 2.219,77 tCO₂e, conforme apresentado no Apêndice A.

4.3.2 Emissões de geração de resíduos

A geração de resíduos da obra da MUC resultou em uma emissão total de 41,47 tCO₂e, conforme demonstrado na Tabela 8 - Resultado de emissões pela geração de resíduos.

Tabela 8 - Resultado de emissões pela geração de resíduos

Emissões	Unidade	Valor
CH ₄ do resíduo gerado	tCH ₄ /ano	1,696
CO ₂ e do resíduo gerado	tCO ₂ e/ano	41,476

Fonte: Autora (2024)

4.3.3 Emissões pelo transporte de resíduos

O consumo de combustíveis referentes ao transporte de resíduos resultou em uma emissão total de 9,28 tCO₂e, derivada do consumo de óleo diesel, conforme demonstrado na Tabela 9.

Tabela 9 - Resultado de emissões pelo transporte de resíduos

VEÍCULO	CONSUMO (L)	FATOR DE EMISSÃO (kg.CO₂e/L)	FATOR DE EMISSÃO (kg.CH₄/L)	FATOR DE EMISSÃO (kg.N₂O/L)	TOTAL EM tCO₂e
Caminhão Basculante	3.510	2,603	0,0001	0,00014	9,28

Fonte: Autora (2024)

4.4 Totalização de emissões

Por fim, consolidando a metodologia apresentada, as emissões de GEE equivalem ao cálculo dos três escopos separadamente e depois sua soma. A Tabela 10 apresenta a totalização das emissões.

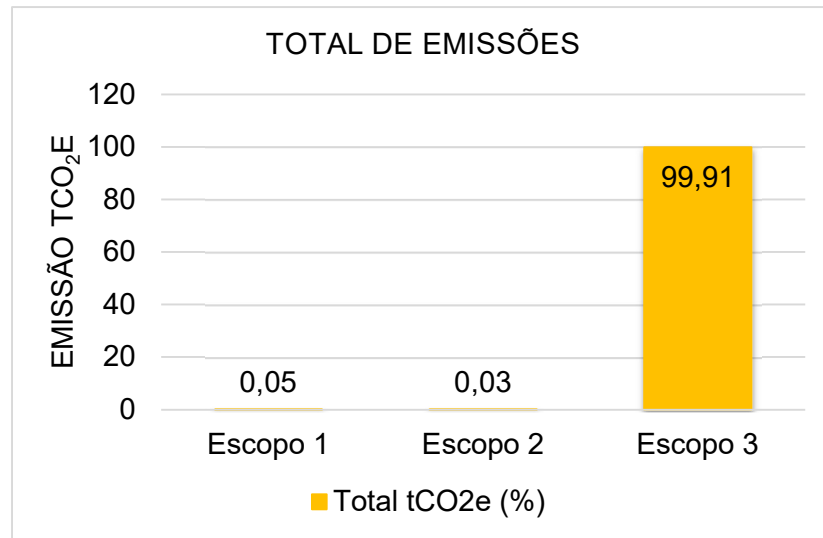
Tabela 10 - Totalização de emissões

Escopo	Total em tCO₂e	Total tCO₂e (%)
Escopo 1	1,17	0,05
Escopo 2	0,71	0,03
Escopo 3	2.270,52	99,91
TOTAL	2.272,40	100

Fonte: Autora (2024)

Com o inventário finalizado, o total de emissões foi de 2.272,40 tCO₂e. Desse total, 1,17 tCO₂e (0,05%) correspondem ao Escopo 1; 0,71 tCO₂e (0,03%) ao Escopo 2; e 2.270,52 tCO₂e (99,91%) ao Escopo 3, conforme apresentado na Gráfico 1.

Gráfico 1 - Resultado de emissões



Fonte: Autora (2024)

4.5 Análises

Por meio da realização do inventário de emissões de gases de efeito estufa da construção da MUC, foi possível alcançar resultados referentes à contabilização das emissões de CO₂e decorrentes das atividades relacionadas à obra. Assim, foi possível comprovar a aplicabilidade da metodologia do PBGHG em obras finalizadas, onde os dados referentes a execução foram devidamente registrados.

Seguindo recomendações do guia para inventários de obras da SindusCon-SP (2015), os resultados funcionam como indicadores que possam retratar a intensidade das emissões de GEE. Estes indicadores são opcionais e determinados pela organização, visando um indicador mais coerente, para a obra utilizou-se a emissão por área edificada.

Considerando o total emitido de 2.272,40 tCO₂e (Escopo 1 = 1,17 tCO₂e; Escopo 2 = 0,71 tCO₂e; e Escopo 3 = 2.270,52 tCO₂e) e que a área total da obra é de 2.492,26 m², têm-se uma emissão de 0,91 tCO₂e/m² de obra. Comparando com a literatura nacional, Ribeiro (2021) analisou a construção de um prédio administrativo pelo método construtivo modular e relatou 0,75 tCO₂e/m². França (2016) relatou a emissão de 0,25 tCO₂e/m² apenas da fase inicial de obras (fundações e estruturas). Flizikowski (2012) determinou 1,97 tCO₂e/m² construído na obra de ampliação de um shopping. Dessa forma, é possível verificar uma variação entre os valores, visto que consideram a mesma metodologia de cálculo.

Destacando a importância do Escopo 3, é possível observar que a variação entre os valores encontrados na literatura pode ser resultado da decisão sobre sua inclusão e conteúdo. Além de ser opcional, o Escopo 3 apresenta uma grande diversificação em termos

do que pode ser incluído, resultando em uma quantificação flexível (FGV, 2024). Além disso, há outros fatores que podem influenciar os resultados, como: o tipo de construção, o método construtivo, a metodologia de cálculo e o cenário de contabilização de emissões.

Por fim, no que tange à disponibilização de dados para a realização dos cálculos das emissões da MUC, é importante ressaltar a relevância do Escopo 3 para alcançar os resultados obtidos. Os resultados evidenciam e reforçam o papel predominante do terceiro escopo em empreendimentos de construção civil, onde se conclui que se encontram os maiores grupos de fontes de emissão.

4.6 Alternativas de mitigação de emissões

Por meio da análise realizada no estudo em questão, com o objetivo de mitigar as emissões de GEE em uma construção, podem ser adotadas diversas estratégias, algumas das quais são destacadas a seguir:

- Utilização de materiais sustentáveis em obras futuras da UFCAT: realizar estudos e optar por materiais de construção que ocasionem menos emissões de GEE em sua produção;
- Eficiência energética em obras futuras da UFCAT: adoção de sistemas construtivos com menor consumo de energia e uso de energias renováveis;
- Gestão de resíduos em obras futuras da UFCAT: aplicação de reciclagem e reutilização de materiais no canteiro de obras para evitar o excesso de resíduos descartados;
- Redução de transporte em obras futuras da UFCAT: optar pela aquisição de materiais em fornecedores locais para a redução de emissões geradas por meio do transporte de materiais;
- Plantio de árvores nativas: realizar o plantio de árvores nativas em áreas degradadas, ajudando na restauração de ecossistemas e contribuindo com a remoção de CO₂ da atmosfera.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

Baseado nos objetivos estabelecidos nesta dissertação, pode-se afirmar que é possível a quantificação das emissões de CO₂e de construções finalizadas por meio do emprego do método brasileiro do *GHG Protocol*. O resultado de emissões por área edificada poderá contribuir como suporte na tomada de decisões e estudos de redução.

Com o inventário finalizado, o total de emissões foi de 2.272,40 tCO₂e. Desse total, 1,17 tCO₂e (0,05%) correspondem ao Escopo 1; 0,71 tCO₂e (0,03%) ao Escopo 2; e 2.270,52 tCO₂e (99,91%) ao Escopo 3.

Com relação à emissão por área edificada, a quantidade foi de 0,91 tCO₂e/m² na construção da MUC.

A possibilidade de melhoria ou redução de emissões está ao alcance, tendo em vista a sua identificação dentre as atividades. A UFCAT atua como agente de mudanças, podendo operar na busca por soluções sustentáveis e na redução de emissões de GEE. Dessa forma, a realização de inventários em universidades se representou “ponto de partida” para a neutralização de emissões de CO₂e.

Diante do papel das universidades na sociedade, a dissertação pode contribuir com a capacitação destas instituições como exemplos de práticas sustentáveis, incentivando a comunidade acadêmica e a sociedade a implementar medidas ambientalmente responsáveis na construção civil.

Por fim, como sugestão para futuros projetos, recomendo a realização de inventários detalhados para as próximas obras sob responsabilidade da UFCAT, bem como a execução de estudos aprofundados sobre ações mitigadoras aplicáveis à empreendimentos dessa natureza. Além disso, sugiro a realização de um projeto focado no impacto financeiro decorrente das reduções de emissões de GEE, como forma de avaliação das consequências associadas a essas iniciativas.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO 14064:2007 **Gases de efeito estufa – Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa**. Rio de Janeiro, 2007, 20 p.
- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. **Subsídios para a elaboração de uma estratégia industrial brasileira para a economia de baixo carbono: caderno 3: nota técnica cimento**. São Paulo, 2012.
- ARAÚJO, V. M. **Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia de Construção Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA - ABCERAM. **Matérias primas naturais**. 2020. Disponível em: <https://abceram.org.br/materias-primas-naturais/>. Acesso em: 30 out. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND - ABCP. **Indústria brasileira faz a sua parte na redução de emissões**. 2021. Disponível em: <https://abcp.org.br/industria-brasileira-faz-a-sua-parte-na-reducao-de-emissoes/>. Acesso em: 18 jul. 2023.
- BEIROZ, H. **Efeito estufa**. Rio de Janeiro: Simonsen – faculdades e colégios, 2011. 5 p. Apostila.
- BIRIBIÁN, Ignacio Zabalza; CAPILLA, Antonio Valero; USÓN, Alfonso Aranda. Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential. **Building and environment**, v. 46, n. 5, p. 1133-1140, 2011.
- CATERPILLAR. **140 Motor Grader**. Disponível em: <https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/CM20180910-49890-01762>. Acesso em: 8 jan. 2024.
- CATERPILLAR, 2023. **Manual de Operação e Manutenção do Compactador Vibratório em Tandem CB54B**.
- CATERPILLAR, 2023. **Manual do Operador da Escavadeira Hidráulica 316 GC**.
- COLE, R.J. **Energy and Greenhouse Gas Emissions Associated with the Construction of Alternative Structural Systems”, Building and Environment**, 1999, Vol. 34, No. 3, pp.335–348.

- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. **Estratégias corporativas de baixo carbono: gestão de riscos e oportunidades**. Brasília, 2011.
- COSTA, Bruno Luis de Carvalho. **Quantificação das emissões de CO₂ geradas na produção de materiais utilizados na construção civil no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012.
- COSTA, Ricardo Vasconcelos Gomes da; ATHAYDE JÚNIOR, Gilson Barbosa; OLIVEIRA, Mariana Moreira de. **Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa**. Ambiente Construído, v. 14, p. 127-137, 2014.
- CUNHA, Iasmily Borba da. **Quantificação das emissões de CO₂ na construção de unidades residenciais unifamiliares com diferentes materiais**. 2016. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- DORNELES, Gabrielle Ferreira; ABRAHÃO, Mariana Akel; FERREIRA, Adriano Fernandes. **NORMAS DE PROTEÇÃO INTERNACIONAL AO CLIMA E A ATMOSFERA**. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 8, n. 11, p. 816-830, 2022.
- DULLIUS, Larissa Toledo. **Inventário de gases de efeito estufa em uma indústria de bebidas através da metodologia GHG protocol**. 2022.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FIEMG. **Guia técnico ambiental da indústria de cerâmica vermelha**. 2013.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA – FIESC. **Indústria brasileira faz a sua parte na redução de emissões de gases de efeito estufa**. 2022. Disponível em: <https://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/industria-brasileira-faz-sua-parte-na-reducao-de-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa#:~:text=A%20ind%C3%BAstria%20cimenteira%2C%20globalmente%2C%20responde,um%20ter%C3%A7o%20da%20m%C3%A9dia%20mundial>. Acesso em: 09 maio 2023.
- FILHA; Dulce Correa Monteiro; COSTA, Ana Cristina Rodrigues da; ROCHA, Érico Rial Pinto. **Perspectivas e desafios para inovar na construção civil**. BNDES Setorial 31, p. 353-410 2011.
- FINNEGAN, Stephen et al. The carbon impact of a UK safari park—Application of the GHG protocol using measured energy data. *Energy*, v. 153, p. 256-264, 2018.
- FLIZIKOWSKI, L. C. **Estimativa de emissões de dióxido de carbono na construção civil e neutralização com espécies florestais: um estudo de caso**. 132 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- FONG, W. K. et al. **Global protocol for Community-scale greenhouse gas emission inventories**. World Resources Institute, C40 Cities Climate Leadership Group, ICLEI – Local Governments for Sustainability, New York, 2014.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. **Atualizações da ferramenta ciclo 2023**. 2023. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u641/comunicado_ferramenta.pdf. Acesso em: 18 jun. 2023.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. **Adesão e Renovação Ciclo 2024**. 2024. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u1087/ghg_info_2024_v1.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. **Programa Brasileiro GHG Protocol Adesão e Renovação**. 2022. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u641/ghg_infos_2022_v3.pdf. Acesso em: 09 jun. 2023.

FRANÇA, M. L. **Estimativa das Emissões de Gases do Efeito Estufa e Proposta de Mitigação dos Impactos Ambientais Gerados por um Empreendimento da Construção Civil: Um Estudo de Caso - 2016**. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química, Rio de Janeiro, 2016.

GAMBA, Carolina. **O Brasil na ordem ambiental internacional sobre o clima: Considerações sobre a 18ª Conferência das Partes (COP-18 – Doha 2012)**. USP, 2013.

GASQUES, Ana Carla Fernandes et al. Impactos ambientais dos materiais da construção civil: breve revisão teórica. **Revista Tecnológica Maringá**, v. 23, p. 13-24, 2014.

GAZZONI, Fernando et al. O papel das IES no desenvolvimento sustentável: estudo de caso da Universidade Federal de Santa Maria. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 11, n. 1, p. 48-70, 2018.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GORKUM, C. O. M. V. **CO2 emissions and energy consumption during the construction of concrete structures: Comparison between prefab and insitu concrete viaducts**. 2010.

GREENHOUSE GAS PROTOCOL – GHG. **What is GHG Protocol?** Disponível em: <https://ghgprotocol.org/about-us>. Acesso em: 10 maio 2023.

Guia para a elaboração de inventários corporativos de emissões de gases do efeito estufa/realização GVCes Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas; organização GVCes, Ministério do Meio Ambiente, CEBDS, WBCSD, WRI; apoio Embaixada Britânica, USAID, CETESB, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; edição e revisão Ricardo Barreto, Juarez Campos. São Paulo: FGV, 2009.

HICKMANN, Thomas. Voluntary global business initiatives and the international climate negotiations: A case study of the Greenhouse Gas Protocol. **Journal of Cleaner Production**, v. 169, p. 94-104, 2017.

INSTITUT WALLON DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL ET D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ASBL. IDD – Institut Wallon – VITO. **Greenhouse gas emissions reduction and material flows**. 2001. Disponível em: https://www.belspo.be/belspo/organisation/publ/pub_ostc/CG2131/rappCG31_en.pdf. Acesso em: 11 jun. 2023.

INSTITUTO AÇO BRASIL - IAB. **Relatório de sustentabilidade**. 2020. Disponível em: <https://www.acobrasil.org.br/relatoriodesustentabilidade/assets/pdf/PDF-2020-Relatorio-Aco-Brasil-COMPLETO.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÓNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO – IPHAN. **Manual prático uso da cal**. 2006. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/Man_UsoDaCal_m.pdf. Acesso em: 13 maio 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **Global energy-related CO2 emissions by sector**. 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-energy-related-co2-emissions-by-sector>. Acesso em: 12 jun. 2023.

IPCC, 2014: **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

IPCC, 2023: **Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)].

IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

IPCC. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. Ginebra: IPCC, 104p.

IPCC. **2006 IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories**. 2006. Disponível em: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/0_Overview/V0_1_Overview.pdf. Acesso em: 09 jun. 2023.

LAERA, Giuseppe et al. Sustainable Construction: Waste Reduction and Recycling for Concrete Structures. In: Proceedings of the Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies. Ancona, Italy, 2012.

LEITE, Vinicius Pazini; DEBONE, Daniela; MIRAGLIA, Simone Georges El Khouri. Emissões de gases de efeito estufa no estado de São Paulo: análise do setor de transportes e impactos na saúde. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 32, n. 3, p. 143-153, 2020.

LOPES, Ignez Guatimosim Vidigal. **O mecanismo de desenvolvimento limpo: guia de orientação**. FGV Editora, 2002.

MARENGO, José A.; SOUZA JR, Carlos. Mudanças Climáticas: impactos e cenários para a Amazônia. **São Paulo: ALANA**, 2018.

MARQUES, C. T.; GOMES, B. M. F.; BRANDLI, L. L. **Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à sustentabilidade**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 79-90, out./dez. 2017.

MARQUES, Henrique Fernandes et al. **Reaproveitamento de resíduos da construção civil: a prática de uma usina de reciclagem no estado do Paraná/Reuse of construction waste: the practice of a recycling plant in the state of Paraná**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 4, p. 21912-21930, 2020.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. Editora Revista dos Tribunais, 2007.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES – MCTI. **Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima - IPCC**. 2023. Disponível em:

https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/ciencia_do_clima/painel_inte rgovernamental_sobre_mudanca_do_clima.html. Acesso em: 08 maio 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **História da UFCAT**. Disponível em: <https://portal.ufcat.edu.br/historia-da-ufcat>. Acesso em: 01 jun. 2023.

MONTEIRO, Paulo JM; MILLER, Sabbie A.; HORVATH, Arpad. Towards sustainable concrete. **Nature materials**, v. 16, n. 7, p. 698-699, 2017.

MOYNIHAN, Muiris C.; ALLWOOD, Julian M. The flow of steel into the construction sector. **Resources, conservation and recycling**, v. 68, p. 88-95, 2012.

MORAIS, G. M. D. **Diagnóstico da Deposição Clandestina de Resíduos de Construção e Demolição em Bairros Periféricos de Uberlândia-MG: subsídios para gestão sustentável**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2006.

NOVAES, Marcos de Vasconcelos; MOURÃO, C. A. M. A. **Manual de gestão ambiental de resíduos sólidos na construção civil**. Cooperativa de Construção Civil do Estado do Ceará, Fortaleza, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **COP27: o que você precisa saber sobre a Conferência do Clima da ONU**. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/205789-cop27-o-que-voc%C3%AA-precisa-saber-sobre-confer%C3%AAncia-do-clima-da-onu>. Acesso em: 10 maio 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Ações urgentes contra mudança climática são necessárias para garantir um futuro habitável, alerta IPCC**. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/224004-a%C3%A7%C3%B5es-urgentes-contramudan%C3%A7a-clim%C3%A1tica-s%C3%A3o-necess%C3%A1rias-para-garantir-um-futuro-habit%C3%A1vel>. Acesso em: 02 maio 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 02 maio 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **COP 25 encerra com progressos mas sem acordo para aumentar a ambição climática BR**. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/12/1698001>. Acesso em: 11 maio 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Emissões de CO2 na área de construção civil atingem novo recorde**. 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/11/1805122>. Acesso em: 09 maio 2023.

PIERREHUMBERT, Raymond T. Infrared radiation and planetary temperature. **Physics Today**, v. 64, n. 1, p. 33-38, 2011.

PINTO, Tarcísio de Paula et al. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo, v. 189, 1999.

PMBC - PLANO DE MINERAÇÃO DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO. **Plano setorial de mitigação e de adaptação à mudança do clima na mineração**. 2013. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/1010/1/Mineracao.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2023.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE – UNEP. **Emissões do setor de construção civil atingiram recordes em 2019 - relatório da ONU**. 2020. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/emissoes-do-setor-de-construcao-civil-atingiram>. Acesso em: 08 maio 2023.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Você sabe como os gases de efeito estufa aquecem o planeta?**, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/voce-sabe-como-os-gases-de-efeito-estufa-aquecem-o-planeta>. Acesso em: 24 abr. 2023.

REI, Fernando; FARIAS, Valéria Cristina. 30 anos do Protocolo de Montreal: uma história de sucesso do Direito Ambiental Internacional. **Revista de Direito Internacional**, v. 14, n. 3, 2017.

RIBEIRO, ALBERTINO ALVES. **Estimativa das Emissões de Gases de Efeito Estufa na Construção Civil para uma Construção Modular. Estudo de Caso: Implantação de um Prédio no Campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ**. Rio de Janeiro, 2021. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2021.

RIBEIRO, Carmen Couto; Pinto, Joana Darc da Silva; Starling, Tadeu. **Materiais de construção civil**. 2ª ed. – Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

RYPDAL, Kristin; WINIWARTER, Wilfried. Uncertainties in greenhouse gas emission inventories—evaluation, comparability and implications. **Environmental Science & Policy**, v. 4, n. 2-3, p. 107-116, 2001.

SARRO, Vanessa Martins. **Os mecanismos da governança global para a proteção da camada de ozônio**. 2016. 94 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Católica de Santos, Santos, 2016.

SCIENCE BASED TARGETS - SBTi. **Buildings**. 2023. Disponível em: <https://sciencebasedtargets.org/sectors/buildings>. Acesso em: 14 jul. 2023.

SECAF, Beatriz Stuart. O acordo de paris. **Agroanalysis**, v. 36, n. 1, p. 34-35, 2016.

SILVA, Darly Henriques da. Protocolos de Montreal e Kyoto: pontos em comum e diferenças fundamentais. **Revista brasileira de política internacional**, v. 52, p. 155-172, 2009.

SILVA, Eduardo Silva e. **Inventário de Gases de Efeito Estufa na Etapa de Construção de Edificações Residenciais Multifamiliares na Região da Grande Florianópolis (SC)**. Florianópolis, 2014. 227p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, Keke Rosberg Guimarães da et al. **Inventários de gases de efeito estufa para o município de Maceió**. 2017.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE SÃO PAULO – SINDUSCON – SP – **Guia metodológico para inventários de emissões de gases de efeito estufa na construção civil** – Setor Edificações, 2013.

SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA – SEEG –. **Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2021**. 2023. Disponível em:

<https://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/SEEG-10-anos-v4.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2023.

SOARES, Rossieli. **Ministro anuncia a criação da Universidade Federal de Catalão, no interior de Goiás**. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/212-educacao-superior-1690610854/64281-ministro-anuncia-a-criacao-da-universidade-federal-de-catalao-no-interior-de-goias#:~:text=%E2%80%9CA%20Universidade%20Federal%20de%20Catal%C3%A3o,grande%20e%20uma%20localiza%C3%A7%C3%A3o%20privilegiada..> Acesso em: 01 jun. 2023.

TIAN, Xueyu et al. Sustainable design of Cornell University campus energy systems toward climate neutrality and 100% renewables. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 161, p. 112383, 2022.

TOZZI, Rafael Fernando. **Estudo da influência do gerenciamento na geração dos resíduos da construção civil (RCC)**: estudo de caso de duas obras em Curitiba/PR. 2006.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA. **GHG Inventory Development Process and Guidance**. 2022. Disponível em: <https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-inventory-development-process-and-guidance>. Acesso em: 25 maio 2023.

V. Borkovskaya, E. Lyapunsova, and M. Nogovitsyn, “Risks and safety in construction by increasing efficiency of investments,” E3S Web Conf., vol. 97, pp. 1–8, 2019.

VARGAS, Ricardo Alexandre. **Construção civil: conceitos, processos e materiais**. 2. ed. São Paulo: Editora Érica, 2018.

VARYVODA, Yevheniia; TAREN, Douglas. COP 27 insights to increase food-systems climate adaptation and resilience. **Nutrition Reviews**, 2023.

VIDAL, José Walter Bautista. **A posição do Brasil frente ao novo ambiente mundial**. Revista Eco, v. 21, 2003.

Volvo Trucks. (2024). Volvo FMX Overview Brochure.

WANG, Peng et al. Efficiency stagnation in global steel production urges joint supply-and demand-side mitigation efforts. **Nature communications**, v. 12, n. 1, p. 2066, 2021.

WANG, Wilson et al. Estimating transboundary economic damages from climate change and air pollution for subnational incentives for green on-road freight. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 82, p. 102325, 2020.

WEISS, Edith Brown. The Vienna Convention for the protection of the ozone layer and the Montreal Protocol on substances that deplete the ozone layer. **United Nations Audiovisual Library of International Law**. 2009.

WORLD RESOURCES INSTITUTE – WRI. **10 conclusões do Relatório do IPCC sobre Mudanças Climáticas de 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/10-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-sobre-mudancas-climaticas-de-2023>. Acesso em: 08 maio 2023.

WORLD RESOURCES INSTITUTE – WRI. **Sobre o WRI Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/sobre>. Acesso em: 10 maio 2023.

WORLD RESOURCES INSTITUTE – WRI; Fundação Getúlio Vargas – FGV. **Contabilização, quantificação e publicação de inventários corporativos de emissões de gases de efeito estufa**. 2010. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/15413/Especificacao%20do%20Programa%20Brasileiro%20GHG%20Protocol.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 jun. 2023.

WORLD STEEL ASSOCIATION – WSA. **World Steel in Figures**. Brussels: WSA, 2021c. Disponível em: <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/2021-World-Steel-in-Figures.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2023.

XAVIER, Maria Emília Rehder; KERR, Américo Sansigolo. A análise do efeito estufa em textos paradidáticos e periódicos jornalísticos. **Caderno Brasileiro de ensino de Física**, v. 21, n. 3, p. 325-349, 2004.

XU, Yue; CUI, Guomin. Influence of spectral characteristics of the Earth's surface radiation on the greenhouse effect: Principles and mechanisms. **Atmospheric Environment**, v. 244, p. 117908, 2021.

ZHANG, Xinyu et al. A review on low carbon emissions projects of steel industry in the World. **Journal of cleaner production**, v. 306, p. 127259, 2021.

APÊNDICE A

CÁLCULO DE EMISSÕES DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO ESCOPO 3					
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN.	FATOR DE EMISSÃO (Kg.CO ₂ e/UN)	TOTAL (Kg.CO ₂ e)
1	SERVIÇOS INICIAIS/ DESPESAS GERAIS				
1.1	PLACA DE OBRA PADRÃO CEGEF	6,00	M ²	4,71	28,26
1.2	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ENGENHEIRO CIVIL EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO, ENGENHEIRO ELETRICISTA EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO, ENGENHEIRO MECÂNICO EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO)	6,00	UN	-	-
1.3	LOCACAO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS	40,00	H	-	-
1.4	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES. CONSIDERANDO COMO PERÍMETRO DA REGIÃO PARA A QUAL É CONTEMPLADA A LOCAÇÃO, UM RETÂNGULO DE DIMENSÕES 114,38MX33,86M, CORRESPONDENTE À REGIÃO QUE VAI DESDE 10M À DIREITA DA QUADRA ATÉ O EXTREMO DO TERRENO (NESTA REGIÃO ESTÃO INSERIDOS: O PRÉDIO; O ESTACIONAMENTO; AS CALÇADAS DO CONTORNO DO PRÉDIO; AS	3.872,91	M ²	0,04	161,63

	CALÇADAS/RAMPAS/ESCADAS DE ACESSO AO PRÉDIO E AO TERRENO; A QUADRA DE ESPORTES E O RESERVATÓRIO INFERIOR)				
1.5	AFERIÇÃO DA LOCAÇÃO DA OBRA POR TOPOGRAFO E AUXILIAR DE TOPÓGRAFO CONFORME ANDAMENTO VERTICAL (CONSIDERANDO AFERIÇÃO DA LOCAÇÃO EM CADA UM DOS PAVIMENTOS SUPERIORES)	48,00	H	-	-
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					189,89
2	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO / DEMOLIÇÕES				
2.1	BARRACAO DE OBRA, PISO EM PINHO 3A, PAREDES EM COMPENSADO 10MM, COBERTURA EM TELHA FIBROCIMENTO 6MM, INCLUSO INSTALACOES ELETRICAS E ESQUADRIAS. INCLUSO ESCRITÓRIO, ALMOXARIFADO, REFEITÓRIO, SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS	80,00	M²	11,70	936,32
2.2	EXECUÇÃO DE CENTRAL DE ARMADURA EM CANTEIRO DE OBRA	20,00	M²	11,70	234,00
2.3	EXECUÇÃO DE CENTRAL DE FÔRMAS/ PRODUÇÃO DE ARGAMASSA/ CONCRETO EM CANTEIRO DE OBRA	20,00	M²	11,70	234,00
2.4	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (INCLUSO RETIRADA DO ESGOTO SANITÁRIO)	1,00	UN	-	-
2.5	LIGAÇÃO PROVISÓRIA LUZ E FORÇA	1,00	UN	-	-
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					1.404,32
3	MOVIMENTO DE TERRA - PARA A ÁREA GERAL DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA				
3.1	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, INCLUINDO ARVORES NATIVAS, UTILIZANDO MOTONIVELADORA. CONSIDERANDO COMO REGIÃO PARA A QUAL É CONTEMPLADO O MOVIMENTO DE TERRA, UM RETÂNGULO DE DIMENSÕES 114,38MX33,86M, CORRESPONDENTE À REGIÃO QUE VAI DESDE 10M À DIREITA DA QUADRA ATÉ O EXTREMO DO TERRENO (NESTA REGIÃO ESTÃO INSERIDOS: O PRÉDIO; O ESTACIONAMENTO; AS CALÇADAS DO CONTORNO DO PRÉDIO; AS CALÇADAS/RAMPAS/ESCADAS DE ACESSO AO PRÉDIO E AO TERRENO; A QUADRA DE ESPORTES E O RESERVATÓRIO INFERIOR)	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
3.2	CORTE E ATERRO COMPENSADO. CONSIDERANDO UMA ALTURA MÉDIA = 1M AO LONGO DA REGIÃO DELIMITADA PELO RETÂNGULO DE DIMENSÕES 114,38MX33,86M, CORRESPONDENTE À REGIÃO QUE VAI DESDE 10M À DIREITA DA QUADRA ATÉ O EXTREMO DO TERRENO (NESTA REGIÃO ESTÃO INSERIDOS: O PRÉDIO; O ESTACIONAMENTO; AS CALÇADAS DO CONTORNO DO PRÉDIO; AS CALÇADAS/RAMPAS/ESCADAS DE ACESSO AO PRÉDIO E AO TERRENO; A QUADRA DE ESPORTES E O RESERVATÓRIO INFERIOR)	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
3.3	AQUISIÇÃO DE TERRA C/ TRANSPORTE INCLUSO. CONSIDERANDO UMA ALTURA MÉDIA = 0,50M DE TERRA A ADQUIRIR AO LONGO DA REGIÃO DELIMITADA PELO RETÂNGULO DE 114,38MX33,86M, CORRESPONDENTE À REGIÃO QUE VAI DESDE 10M À DIREITA DA QUADRA ATÉ O EXTREMO DO TERRENO (NESTA REGIÃO ESTÃO INSERIDOS: O PRÉDIO; O ESTACIONAMENTO; AS CALÇADAS DO CONTORNO DO PRÉDIO; AS CALÇADAS/RAMPAS/ESCADAS DE ACESSO AO PRÉDIO E AO TERRENO; A QUADRA DE ESPORTES E O RESERVATÓRIO INFERIOR). EMPOLAMENTO CONSIDERADO = 30%	96,36	M³	0,41	39,51

3.4	ESPALHAMENTO MECANIZADO (COM MOTONIVELADORA 140 HP) MATERIAL 1A. CATEGORIA AO LONGO DA REGIÃO DELIMITADA PELO RETÂNGULO DE 114,38MX33,86M, CORRESPONDENTE À REGIÃO QUE VAI DESDE 10M À DIREITA DA QUADRA ATÉ O EXTREMO DO TERRENO (NESTA REGIÃO ESTÃO INSERIDOS: O PRÉDIO; O ESTACIONAMENTO; AS CALÇADAS DO CONTOURNO DO PRÉDIO; AS CALÇADAS/RAMPAS/ESCADAS DE ACESSO AO PRÉDIO E AO TERRENO; A QUADRA DE ESPORTES E O RESERVATÓRIO INFERIOR)	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
3.5	COMPACTAÇÃO MECANICA C/ CONTROLE DO GC >= 95% DO PN (ÁREAS) (C/ MOTONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP) AO LONGO DA REGIÃO DELIMITADA PELO RETÂNGULO DE 114,38MX33,86M, CORRESPONDENTE À REGIÃO QUE VAI DESDE 10M À DIREITA DA QUADRA ATÉ O EXTREMO DO TERRENO (NESTA REGIÃO ESTÃO INSERIDOS: O PRÉDIO; O ESTACIONAMENTO; AS CALÇADAS DO CONTOURNO DO PRÉDIO; AS CALÇADAS/RAMPAS/ESCADAS DE ACESSO AO PRÉDIO E AO TERRENO; A QUADRA DE ESPORTES E O RESERVATÓRIO INFERIOR). EMPOLAMENTO CONSIDERADO = 30%	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					39,51
4	SERVIÇOS GERAIS INTERNOS				
4.1	TRANSP. DE ENTULHO EM CAÇAMBA ESTACIONARIA COM CARGA				-
5	INFRA-ESTRUTURA				
PARA O RESERVATÓRIO INFERIOR					
5.1	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 M³, DMT DE 0,2 KM E VELOCIDADE MÉDIA 4 KM/H. PARA A IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO. CONSIDEROU-SE NO CÁLCULO DA QUANTIDADE DE TERRA A SER ESCAVADA OS SEGUINTE VALORES: [8,80M X 6,60M X (2,85+0,20)M] * 2. A QUANTIDADE DE ESCAVAÇÃO FOI DOBRADA EM RELAÇÃO AO VOLUME TOTAL DO RESERVATÓRIO, PARA CONSIDERAR TAMBÉM A ESCAVAÇÃO NECESSÁRIA PARA POSSIBILITAR A DESCIDA DA MÁQUINA (QUE EXECUTARÁ A FUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO) ATÉ O NÍVEL DO FUNDO DO RESERVATÓRIO	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
5.2	REATERRO DA TERRA ADICIONAL ESCAVADA PARA A IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO INFERIOR. REATERRO MECANIZADO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. CONSIDEROU-SE NO CÁLCULO DA QUANTIDADE DE TERRA A SER REATERRADA OS SEGUINTE VALORES: [8,80M X 6,60M X (2,85+0,20)M]. EMPOLAMENTO = 30%	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
5.3	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE ESTACA DIÂMETRO = 30CM. INCLUSA A MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO MECÂNICO DE ESCAVAÇÃO. INCLUSOS TODOS OS CUSTOS COM A MÃO-DE-OBRA ENVOLVIDA. INCLUSA A ESCAVAÇÃO DAS SEGUINTE PROFUNDIDADES: BLOCO (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 1,05M) E ESTACAS (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 9,00M)	180,90	M	-	-
5.4	FORMA- CH.COMPENSADA 12 MM UTILIZAÇÃO 3 VEZES	382,81	M²	2,62	1.001,40
5.5	ESCAVAÇÃO MANUAL DOS BLOCOS	4,41	M³	-	-

5.6	CONCRETO FCK-20 MPA, INCLUINDO LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO/CONTROLE TECNOLÓGICO (CONSIDERANDO 04 CORPOS DE PROVA PARA CADA CAMINHÃO BETONEIRA DE 8M³, 02 CPS PARA RUPTURA AOS 07 DIAS E 02 CPS PARA RUPTURA AOS 28 DIAS)	11,00	M³	1.020,25	11.222,73
5.7	CONCRETO FCK-25 MPA, INCLUINDO LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO/CONTROLE TECNOLÓGICO (CONSIDERANDO 04 CORPOS DE PROVA PARA CADA CAMINHÃO BETONEIRA DE 8M³, 02 CPS PARA RUPTURA AOS 07 DIAS E 02 CPS PARA RUPTURA AOS 28 DIAS)	36,10	M³	1.020,25	36.830,94
5.8	ACO CA-60 - 5,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	559,80	KG	2,32	1.299,68
5.9	ACO CA 50-A - 6,3 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	78,70	KG	2,57	202,15
5.10	ACO CA 50-A - 8,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	1.753,60	KG	2,57	4.504,24
5.11	ACO CA 50-A - 10,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	1.342,20	KG	2,32	3.116,16
5.12	ACO CA 50-A - 12,5 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	286,60	KG	2,32	665,39
5.13	ACO CA 50-A - 16,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	562,50	KG	2,32	1.305,95
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					60.148,63
PARA A OBRA EM GERAL					
5.15	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE ESTACA DIÂMETRO = 30CM. INCLUSA A MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO MECÂNICO DE ESCAVAÇÃO. INCLUSOS TODOS OS CUSTOS COM A MÃO-DE-OBRA ENVOLVIDA. INCLUSA A ESCAVAÇÃO DAS SEGUINTE PROFUNDIDADES: ATERRO (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 1,00M), BLOCO (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 2,00M) E ESTACAS (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 9,00M)	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
5.16	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE ESTACA DIÂMETRO = 40CM. INCLUSA A MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO MECÂNICO DE ESCAVAÇÃO. INCLUSOS TODOS OS CUSTOS COM A MÃO-DE-OBRA ENVOLVIDA. INCLUSA A ESCAVAÇÃO DAS SEGUINTE PROFUNDIDADES: ATERRO (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 1,00M), BLOCO (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 2,00M) E ESTACAS (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 9,00M)	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
5.17	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE ESTACA DIÂMETRO = 60CM. INCLUSA A MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO MECÂNICO DE ESCAVAÇÃO. INCLUSOS TODOS OS CUSTOS COM A MÃO-DE-OBRA ENVOLVIDA. INCLUSA A ESCAVAÇÃO DAS SEGUINTE PROFUNDIDADES: ATERRO (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 1,00M), BLOCO (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 2,00M) E ESTACAS (ALTURA MÉDIA CONSIDERADA DE 9,00M)	INCLUÍDO NO ESCOPO 01			
5.18	FORMA TABUA PINHO P/FUNDACOES U=3V - (OBRAS CIVIS)	364,42	M²	2,62	953,29
5.19	ESCAVACAO MANUAL DOS BLOCOS	127,46	M³	-	-
5.20	ACO CA-60 - 5,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	1.886,80	KG	2,32	4.380,55
5.21	ACO CA 50-A - 6,3 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	145,00	KG	2,57	372,44
5.22	ACO CA 50-A - 8,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	20,70	KG	2,57	53,17
5.23	ACO CA 50-A - 10,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	3.466,40	KG	2,32	8.047,88
5.24	ACO CA 50-A - 12,5 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	477,10	KG	2,32	1.107,67
5.25	ACO CA 50-A - 16,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	754,50	KG	2,32	1.751,71
5.26	ACO CA 50-A - 20,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	975,40	KG	2,32	2.264,57
5.27	CONCRETO FCK-20 MPA, INCLUINDO LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO/CONTROLE TECNOLÓGICO (CONSIDERANDO 04 CORPOS DE PROVA PARA CADA CAMINHÃO BETONEIRA DE 8M³, 02 CPS PARA RUPTURA AOS 07 DIAS E 02 CPS PARA RUPTURA AOS 28 DIAS)	226,00	M³	1.020,25	230.575,99

5.28	CONCRETO FCK-30 MPA, INCLUINDO LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO/CONTROLE TECNOLÓGICO (CONSIDERANDO 04 CORPOS DE PROVA PARA CADA CAMINHÃO BETONEIRA DE 8M³, 02 CPS PARA RUPTURA AOS 07 DIAS E 02 CPS PARA RUPTURA AOS 28 DIAS)	127,46	M³	1.020,25	130.040,78
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					379.548,06
6	SUPERESTRUTURA				
ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO					
6.1	FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, ESPESSURA = 17 MM, 07 UTILIZAÇÕES. (FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM). INCLUSO O ESCORAMENTO	3.169,66	M²	2,62	8.291,56
6.2	ACO CA-60 - 5,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	3.684,50	KG	2,32	8.554,24
6.3	ACO CA 50-A - 6,3 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	1.492,50	KG	2,57	3.833,59
6.4	ACO CA 50-A - 8,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	1.845,80	KG	2,57	4.741,06
6.5	ACO CA 50-A - 10,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	4.235,40	KG	2,32	9.833,26
6.6	ACO CA 50-A - 12,5 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	12.609,60	KG	2,32	29.275,49
6.7	ACO CA 50-A - 16,0 MM (FORNECIMENTO/CORTE/DOBRA/COLOCAÇÃO)	2.634,80	KG	2,32	6.117,17
6.8	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=30MPA, INCLUSO LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E CONTROLE TECNOLÓGICO (CONSIDERANDO 04 CORPOS DE PROVA PARA CADA CAMINHÃO BETONEIRA DE 8M³, 02 CPS PARA RUPTURA AOS 07 DIAS E 02 CPS PARA RUPTURA AOS 28 DIAS)	216,91	M³	1.040,65	225.728,03
6.9	LAJE PRÉ-MOLDADA. LT01 LT03 LT 08 LT14 LT15 LT21. 1º PAVIMENTO. BETA 16. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	238,00	M²	194,58	46.310,15
6.10	LAJE PRÉ-MOLDADA. LT02 LT04 LT10 LT11 LT18 LT20. 1º PAVIMENTO. BETA 25. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	281,00	M²	194,58	54.677,11
6.11	LAJE PRÉ-MOLDADA. LT05 LT13 LT17. 1º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	39,00	M²	194,58	7.588,64
6.12	LAJE PRÉ-MOLDADA. LT06 LT19. 1º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	14,00	M²	194,58	2.724,13
6.13	LAJE PRÉ-MOLDADA. LT07 LT09. 1º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	16,00	M²	194,58	3.113,29
6.14	LAJE PRÉ-MOLDADA. LT01 LT03 LT 08 LT14 LT15 LT21. 2º PAVIMENTO. BETA 16. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	238,00	M²	194,58	46.310,15

6.15	LAJE PRÉ-MOLDADA. LT02 LT04 LT10 LT11 LT18 LT20. 2º PAVIMENTO. BETA 25. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	281,00	M²	194,58	54.677,11
6.16	LAJE PRE-MOLDADA. LT05 LT13 LT17. 2º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	39,00	M²	194,58	7.588,64
6.17	LAJE PRE-MOLDADA. LT06 LT19. 2º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	14,00	M²	194,58	2.724,13
6.18	LAJE PRE-MOLDADA. LT07 LT09. 2º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	16,00	M²	194,58	3.113,29
6.19	LAJE PRE-MOLDADA. LT01 LT03 LT 08 LT14 LT15 LT21. 3º PAVIMENTO. BETA 16. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	238,00	M²	194,58	46.310,15
6.20	LAJE PRE-MOLDADA. LT02 LT04 LT10 LT11 LT18 LT20. 3º PAVIMENTO. BETA 25. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	281,00	M²	194,58	54.677,11
6.21	LAJE PRE-MOLDADA. LT05 LT13 LT17. 3º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	39,00	M²	194,58	7.588,64
6.22	LAJE PRE-MOLDADA. LT06 LT19. 3º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	14,00	M²	194,58	2.724,13
6.23	LAJE PRE-MOLDADA. LT07 LT09. 3º PAVIMENTO. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	16,00	M²	194,58	3.113,29
6.24	LAJE PRE-MOLDADA. LT 01 LT03 LT08 LT13 LT14 LT20. COBERTURA. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	240,00	M²	194,58	46.699,31
6.25	LAJE PRE-MOLDADA. LT02 LT04 LT10 LT11 LT16 LT19. COBERTURA. BETA 20. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	281,00	M²	194,58	54.677,11
6.26	LAJE PRE-MOLDADA. LT05 LT15. COBERTURA. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	23,00	M²	194,58	4.475,35

6.27	LAJE PRE-MOLDADA. LT06 LT17 LT18. COBERTURA. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	20,00	M²	194,58	3.891,61
6.28	LAJE PRE-MOLDADA. LT07 LT09. COBERTURA. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	16,00	M²	194,58	3.113,29
6.29	LAJE PRE-MOLDADA. LT12. COBERTURA. BETA 12. INCLUSO O FRETE E ENTREGA NA OBRA. DIMENSÕES E QUANTIDADES CONFORME REPASSADO POR FORNECEDOR ESPECÍFICO DE LAJES PRÉ-MOLDADAS E NÃO CONFORME O PROJETO DE ESTRUTURAS EXISTENTE	10,00	M²	194,58	1.945,80
6.30	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=30MPA, INCLUSO LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E CONTROLE TECNOLÓGICO (CONSIDERANDO 04 CORPOS DE PROVA PARA CADA CAMINHÃO BETONEIRA DE 8M³, 02 CPS PARA RUPTURA AOS 07 DIAS E 02 CPS PARA RUPTURA AOS 28 DIAS). PARA CAPEAMENTO DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS. CONSIDERANDO-SE 6CM DE ESPESSURA MÉDIA DE CAPEAMENTO	141,24	M³	1.020,25	144.099,79
6.31	ESCORAMENTO, MONTAGEM E DESFORMA DE LAJE PRÉ-MOLDADA - U=3 VEZES	2.354,00	M²	-	-
6.32	ACO CA-50 - 6,3MM (FORNECIMENTO/ CORTE/ DOBRA/ COLOCAÇÃO). PARA AS LAJES PRÉ-MOLDADAS. ARMADURA NEGATIVA	3.000,00	KG	2,57	7.705,70
	ESTRUTURA METÁLICA				
6.33	ESTRUTURA METÁLICA EM AÇO USI SAC-300 PARA A COBERTURA, INCLUINDO FUNDO ANTICORROSIVO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. INCLUSOS OS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	3.023,20	KG	2,32	7.018,91
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				913.241,25
7	PAREDES / DIVISÓRIAS / PAINÉIS				
	PARA A IMPLANTAÇÃO/ PAVIMENTO TÉRREO				
7.1	ALVENARIA DE 1/2 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 15CM). DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE AÇO COM FURO, HASTE = 27 MM (AÇO DIRETA)). INCLUSA A FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	517,64	M²	44,32	22.941,80
7.2	ALVENARIA DE 1 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 20CM OU 22,5CM). ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE AÇO COM FURO, HASTE = 27 MM (AÇO DIRETA)). INCLUSA A FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	388,75	M²	44,32	17.229,40
7.3	VERGA/CONTRAVERGA EM CONCRETO ARMADO FCK = 20 MPA	5,44	M³	10,93	59,45

7.4	MURO DE ALVENARIA TIJOLO FURADO 1/2 VEZ (H=2,50M) COM FUNDAÇÃO. INCLUSOS OS REVESTIMENTOS EM REBOCO E PINTURA TEXTURIZADA	100,00	M ²	220,16	22.015,77
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				62.246,42
	PARA O 1º PAVIMENTO				
7.5	ALVENARIA DE 1/2 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 15CM). DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)). INCLUSA A FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	679,36	M ²	44,32	30.109,24
7.6	ALVENARIA DE 1 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 20CM OU 22,5CM). ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)). INCLUSA A FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	360,01	M ²	44,32	15.955,64
7.7	DIVISORIA DE GRANITO POLIDO. PARA OS SANITÁRIOS. ESPESSURA DO GRANITO=2CM	46,02	M ²	0,06	2,73
7.8	VERGA/CONTRAVERGA EM CONCRETO ARMADO FCK = 20 MPA	6,21	M ³	10,93	67,87
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				46.135,47
	PARA O 2º PAVIMENTO				
7.9	ALVENARIA DE 1/2 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 15CM). DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)). INCLUSA A FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	679,36	M ²	44,32	30.109,24
7.10	ALVENARIA DE 1 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 20CM OU 22,5CM). ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)). INCLUSA A FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	360,01	M ²	44,32	15.955,64
7.11	DIVISORIA DE GRANITO POLIDO. PARA OS SANITÁRIOS. ESPESSURA DO GRANITO=2CM	46,02	M ²	0,06	2,73
7.12	VERGA/CONTRAVERGA EM CONCRETO ARMADO FCK = 20 MPA	6,33	M ³	10,93	69,18
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				46.136,78

PARA O 3º PAVIMENTO					
7.13	ALVENARIA DE 1/2 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 15CM). DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)). INCLUSA A FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	679,36	M²	44,32	30.109,24
7.14	ALVENARIA DE 1 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 20CM OU 22,5CM). ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)). INCLUSA A FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	360,01	M²	44,32	15.955,64
7.15	DIVISORIA DE GRANITO POLIDO. PARA OS SANITÁRIOS. ESPESSURA DO GRANITO=2CM	46,02	M²	0,06	2,73
7.16	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA	502,08	M	0,00	1,92
7.17	VERGA/CONTRAVERGA EM CONCRETO ARMADO FCK = 20 MPA	5,95	M³	10,93	65,01
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					46.134,54
PARA COMPLEMENTO DAS FACHADAS/ PLATIBANDAS/ BARRILETE/ CASA DE MÁQUINAS/ COBERTURA					
7.18	ALVENARIA DE 1 VEZ (PARA PAREDES DE ESPESSURA TOTAL ACABADA IGUAL A 20CM OU 22,5CM). ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA, INCLUSO TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM (PARA AMARRAÇÃO COM A ESTRUTURA, FIXADA COM PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA))	294,64	M²	44,32	13.058,44
7.19	VERGA/CONTRAVERGA EM CONCRETO ARMADO FCK = 20 MPA	0,10	M³	10,93	1,11
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					13.059,55
8	ESQUADRIAS				
PARA O PAVIMENTO TÉRREO					
PORTAS					
8.1	PORTA P1 - 90X210X3,5CM. PORTA EM MADEIRA LISA. PARA PINTURA. ABERTURA: GIRO. MATERIAL DO PORTAL: METAL. MATERIAL DA PORTA: MADEIRA. PINTURA DO PORTAL E PORTA: EM ESMALTE SINTÉTICO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	29,00	UND	22,85	662,77

8.2	PORTA P2 - 80X210X3,5CM. PORTA EM MADEIRA LISA. PARA PINTURA. ABERTURA: GIRO. MATERIAL DO PORTAL: METAL. MATERIAL DA PORTA: MADEIRA. PINTURA DO PORTAL E PORTA: EM ESMALTE SINTÉTICO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	2,00	UND	0,56	1,12
8.3	PORTA P3 - 330X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 5MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	7,26	M²	2,27	16,49
8.4	PORTA P4 - 297X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 5MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	32,67	M²	2,27	74,20
8.5	PORTA P5 - 95X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 4MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	10,45	M²	2,27	23,74
8.6	PORTA PCF - 100X210CM. PORTA CORTA FOGO DE METAL/VERMICULITA. ABERTURA: GIRO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	2,10	M²	2,27	4,77
8.7	PORTA PS1 - 115X160CM. PORTA PARA SHAFT EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	1,84	M²	2,27	4,18
8.8	PORTA PS2 - 287X160CM. PORTA PARA SHAFT EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	4,59	M²	2,27	10,43
EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO2e)					797,70
JANELAS					
8.9	JANELA E0 - 106X106CM - MÁXIMO AR - 01 FOLHA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	5,62	M²	1,20	6,75
8.10	JANELA E1 - 53X158CM - MÁXIMO AR - 01 FOLHA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	7,54	M²	1,20	9,06
8.11	JANELA E2 - 158X53CM - MÁXIMO AR - 02 FOLHAS. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,19	M²	1,20	5,04
8.12	JANELA E3 - 180X53CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,77	M²	1,20	5,73
8.13	JANELA E4 - 277X40CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,11	M²	1,20	1,33

8.14	JANELA E5 - 40X125CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	0,50	M²	1,20	0,60
8.15	JANELA E6 - 70X157CM - MÁXIMO AR/FIXA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,40	M²	1,20	5,29
8.16	JANELA E7 - 140X157CM - FIXA. JANELA DE ALUMÍNIO, TIPO VENEZIANA VENTILADA FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,20	M²	1,20	2,64
8.17	JANELA E8 - 547X220CM - 06 FOLHAS - FIXA. ALUMÍNIO COM VIDRO TEMPERADO 10MM. ABERTURA: FIXA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. JANELA ENTREGUE PRONTA E ACABADA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	12,04	M²	1,20	14,47
8.18	JANELA E10 - 885X210CM - 08 FOLHAS. JANELA EM ALUMÍNIO COM VIDRO TEMPERADO 10MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. JANELA ENTREGUE PRONTA E ACABADA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	18,59	M²	1,20	22,34
EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)					73,27
PARA O 1º PAVIMENTO					
PORTAS					
8.19	PORTA P1 - 90X210X3,5CM. PORTA EM MADEIRA LISA. PARA PINTURA. ABERTURA: GIRO. MATERIAL DO PORTAL: METAL. MATERIAL DA PORTA: MADEIRA. PINTURA DO PORTAL E PORTA: EM ESMALTE SINTÉTICO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	6,00	UND	22,85	137,13
8.20	PORTA P2 - 80X210X3,5CM. PORTA EM MADEIRA LISA. PARA PINTURA. ABERTURA: GIRO. MATERIAL DO PORTAL: METAL. MATERIAL DA PORTA: MADEIRA. PINTURA DO PORTAL E PORTA: EM ESMALTE SINTÉTICO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	24,00	UND	0,56	13,41
8.21	PORTA P4 - 297X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 5MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	39,20	M²	2,27	89,05
8.22	PORTA P5 - 95X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 4MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	12,54	M²	2,27	28,48
8.23	PORTA PCF - 100X210CM. PORTA CORTA FOGO DE METAL/VERMICULITA. ABERTURA: GIRO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	2,10	M²	2,27	4,77
8.24	PORTA PS1 - 115X160CM. PORTA PARA SHAFT EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	1,84	M²	2,27	4,18
8.25	PORTA PS2 - 287X160CM. PORTA PARA SHAFT EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	4,59	M²	2,27	10,43

8.26	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PARA AS DIVISÓRIAS EM GRANITO DOS BANHEIROS - 60X210CM	22,68	M²	2,27	51,51
EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)					338,95
JANELAS					
8.27	JANELA E0 - 106X106CM - MÁXIMO AR - 01 FOLHA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	14,69	M²	1,20	17,66
8.28	JANELA E1 - 53X158CM - MÁXIMO AR - 01 FOLHA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	7,56	M²	1,20	9,09
8.29	JANELA E2 - 158X53CM - MÁXIMO AR - 02 FOLHAS. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	10,92	M²	1,20	13,12
8.30	JANELA E4 - 277X40CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,11	M²	1,20	1,33
8.31	JANELA E5 - 40X125CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	0,50	M²	1,20	0,60
8.32	JANELA E6 - 70X157CM - MÁXIMO AR/FIXA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	5,50	M²	1,20	6,61
8.33	JANELA E7 - 140X157CM - FIXA. JANELA DE ALUMÍNIO, TIPO VENEZIANA VENTILADA FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,40	M²	1,20	5,29
8.34	JANELA E9 - 885X157CM - 08 FOLHAS. JANELA EM ALUMÍNIO COM VIDRO LAMINADO 8MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. JANELA ENTREGUE PRONTA E ACABADA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	13,90	M²	1,20	16,71
EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)					70,41

PARA O 2º PAVIMENTO					
PORTAS					
8.35	PORTA P1 - 90X210X3,5CM. PORTA EM MADEIRA LISA. PARA PINTURA. ABERTURA: GIRO. MATERIAL DO PORTAL: METAL. MATERIAL DA PORTA: MADEIRA. PINTURA DO PORTAL E PORTA: EM ESMALTE SINTÉTICO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	6,00	UND	22,85	137,13
8.36	PORTA P2 - 80X210X3,5CM. PORTA EM MADEIRA LISA. PARA PINTURA. ABERTURA: GIRO. MATERIAL DO PORTAL: METAL. MATERIAL DA PORTA: MADEIRA. PINTURA DO PORTAL E PORTA: EM ESMALTE SINTÉTICO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	24,00	UND	0,56	13,41
8.37	PORTA P4 - 297X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 5MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	39,20	M²	2,27	89,05
8.38	PORTA P5 - 95X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 4MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	12,54	M²	2,27	28,48
8.39	PORTA PCF - 100X210CM. PORTA CORTA FOGO DE METAL/VERMICULITA. ABERTURA: GIRO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	2,10	M²	2,27	4,77
8.40	PORTA PS1 - 115X160CM. PORTA PARA SHAFT EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	1,84	M²	2,27	4,18
8.41	PORTA PS2 - 287X160CM. PORTA PARA SHAFT EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	4,59	M²	2,27	10,43
8.42	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PARA AS DIVISÓRIAS EM GRANITO DOS BANHEIROS - 60X210CM	22,68	M²	2,27	51,51
EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)					338,95
JANELAS					
8.43	JANELA E0 - 106X106CM - MÁXIMO AR - 01 FOLHA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	16,95	M²	1,20	20,37
8.44	JANELA E1 - 53X158CM - MÁXIMO AR - 01 FOLHA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	8,40	M²	1,20	10,10
8.45	JANELA E2 - 158X53CM - MÁXIMO AR - 02 FOLHAS. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	10,08	M²	1,20	12,11

8.46	JANELA E4 - 277X40CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,11	M²	1,20	1,33
8.47	JANELA E5 - 40X125CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	0,50	M²	1,20	0,60
8.48	JANELA E6 - 70X157CM - MÁXIMO AR/FIXA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	5,50	M²	1,20	6,61
8.49	JANELA E7 - 140X157CM - FIXA. JANELA DE ALUMÍNIO, TIPO VENEZIANA VENTILADA FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,40	M²	1,20	5,29
8.50	JANELA E9 - 885X157CM - 08 FOLHAS. JANELA EM ALUMÍNIO COM VIDRO LAMINADO 8MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. JANELA ENTREGUE PRONTA E ACABADA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	13,90	M²	1,20	16,71
EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)					73,12
PARA O 3º PAVIMENTO					
PORTAS					
8.51	PORTA P1 - 90X210X3,5CM. PORTA EM MADEIRA LISA. PARA PINTURA. ABERTURA: GIRO. MATERIAL DO PORTAL: METAL. MATERIAL DA PORTA: MADEIRA. PINTURA DO PORTAL E PORTA: EM ESMALTE SINTÉTICO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	6,00	UND	22,85	137,13
8.52	PORTA P2 - 80X210X3,5CM. PORTA EM MADEIRA LISA. PARA PINTURA. ABERTURA: GIRO. MATERIAL DO PORTAL: METAL. MATERIAL DA PORTA: MADEIRA. PINTURA DO PORTAL E PORTA: EM ESMALTE SINTÉTICO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	24,00	UND	0,56	13,41
8.53	PORTA P4 - 297X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 5MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	39,20	M²	2,27	89,05
8.54	PORTA P5 - 95X220CM. PORTA EM ALUMÍNIO COM VIDRO 4MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	12,54	M²	2,27	28,48
8.55	PORTA PCF - 100X210CM. PORTA CORTA FOGO DE METAL/VERMICULITA. ABERTURA: GIRO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	2,10	M²	2,27	4,77
8.56	PORTA PS1 - 115X160CM. PORTA PARA SHAFT EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	1,84	M²	2,27	4,18
8.57	PORTA PS2 - 287X160CM. PORTA PARA SHAFT EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	4,59	M²	2,27	10,43

8.58	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PARA AS DIVISÓRIAS EM GRANITO DOS BANHEIROS - 60X210CM	22,68	M²	2,27	51,51
EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)					338,95
JANELAS					
8.59	JANELA E0 - 106X106CM - MÁXIMO AR - 01 FOLHA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	16,95	M²	1,20	20,37
8.60	JANELA E1 - 53X158CM - MÁXIMO AR - 01 FOLHA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	7,56	M²	1,20	9,09
8.61	JANELA E2 - 158X53CM - MÁXIMO AR - 02 FOLHAS. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	7,56	M²	1,20	9,09
8.62	JANELA E4 - 277X40CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,11	M²	1,20	1,33
8.63	JANELA E5 - 40X125CM - MÁXIMO AR. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	0,50	M²	1,20	0,60
8.64	JANELA E6 - 70X157CM - MÁXIMO AR/FIXA. JANELA DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	5,50	M²	1,20	6,61
8.65	JANELA E7 - 140X157CM - FIXA. JANELA DE ALUMÍNIO, TIPO VENEZIANA VENTILADA FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (INCLUSIVE CONTRAMARCO E ALIZARES NAS FACES INTERNAS), COM VIDROS. EM ALUMÍNIO ANODIZADO. MARCA: ALCOA. LINHA: INOVA. COR DO ALUMÍNIO: NATURAL. TIPO DO VIDRO: LAMINADO. ESPESSURA DO VIDRO: 6MM. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,40	M²	1,20	5,29
8.66	JANELA E9 - 885X157CM - 08 FOLHAS. JANELA EM ALUMÍNIO COM VIDRO LAMINADO 8MM. ABERTURA: CORRER. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. JANELA ENTREGUE PRONTA E ACABADA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	13,90	M²	1,20	16,71
EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)					69,08

PARA A CASA DE MÁQUINAS/BARRILETE					
PORTAS					
8.67	PORTA PCM - 70X150CM. PORTA EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA. ABERTURA: GIRO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. PORTA ENTREGUE PRONTA E ACABADA	3,15	M²	2,27	7,15
EMISSION TOTAL (Kg.CO2e)					7,15
PARA AS ÁREAS EXTERNAS					
PORTÕES					
8.68	PT1 - 01 UNIDADE - PORTÃO DE ACESSO AO EDIFÍCIO DA CEU. N° FOLHAS: 02. MODELO: DE ABRIR. DIMENSÕES: 2,00X2,10M. PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO, INCLUSO FERRAGENS. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,20	M²	111,30	467,47
8.69	PT2 - 02 UNIDADES - PORTÃO DE ACESSO AOS ESTACIONAMENTOS DA CEU (PORTÃO DE ENTRADA E PORTÃO DE SAÍDA). N° FOLHAS: 02. MODELO: DE ABRIR. DIMENSÕES: 3,5X2,10M. PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO, INCLUSO FERRAGENS. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	14,70	M²	111,30	1.636,15
EMISSION TOTAL (Kg.CO2e)					2.103,63
9	COBERTURA				
9.1	COBERTURA EM TELHA SANDUICHE PRÉ PINTADA BRANCA CHAPA/POLIURETANO/CHAPA, (PIR 30MM, #0,50/0,43MM) INCLUSOS OS AÇABAMENTOS (CUMEEIRA, FECHAMENTO LATERAL E FECHAMENTO FRONTAL) E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO (PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PARAFUSOS DE COSTURA). FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	499,37	M²	10,08	5.035,64
9.2	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 26, CORTE DE 50 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL	167,08	M	10,08	1.684,83
EMISSION TOTAL (Kg.CO2e)					6.720,47
10	IMPERMEABILIZAÇÃO				
PARA O TÉRREO/ IMPLANTAÇÃO					
RESERVATÓRIO INFERIOR					
10.1	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM EMULSAO ASFALTICA A BASE D'AGUA	93,94	M²	20,57	1.932,06
10.2	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO ESPECIAL CRISTALIZANTE COM ADESIVO LIQUIDO DE ALTA PERFORMANCE A BASE DE RESINA ACRÍLICA. CONSIDERANDO PASSAGEM NO FUNDO, NA TAMPA E NAS PAREDES LATERAIS INTERNAS	198,05	M²	21,13	4.184,80
EMISSION TOTAL (Kg.CO2e)					6.116,85
VIGAS BALDRAMES					
10.3	IMPERMEABILIZACAO DAS VIGAS BALDRAMES APLICANDO-SE ARGAMASSA CONTENDO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE (SIKA 1 OU VEDACIT), E=2,0 CM. FACE SUPERIOR E LATERAIS	380,30	M²	60,29	22.928,29
10.4	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM EMULSAO ASFALTICA A BASE D'AGUA. PARA AS VIGAS BALDRAMES	380,30	M²	20,57	7.822,77
EMISSION TOTAL (Kg.CO2e)					30.751,06
BANHEIROS/ COPAS/ ÁREAS MOLHÁVEIS EM GERAL					

10.5	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO ESPECIAL CRISTALIZANTE COM ADESIVO LIQUIDO DE ALTA PERFORMANCE A BASE DE RESINA ACRÍLICA. PARA O PISO E PAREDES (H=100CM) DAS ÁREAS MOLHÁVEIS EM GERAL. PARA AS VARANDAS, BANHEIROS, ESTAR/ESTUDO/COPA, LAVABO, DML E JARDIM	601,28	M²	21,13	12.705,05
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				12.705,05
	PARA O 1° PAVIMENTO				
	BANHEIROS/ COPAS/ ÁREAS MOLHÁVEIS EM GERAL				
10.6	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO ESPECIAL CRISTALIZANTE COM ADESIVO LIQUIDO DE ALTA PERFORMANCE A BASE DE RESINA ACRÍLICA. PARA O PISO E PAREDES (H=100CM) DAS ÁREAS MOLHÁVEIS EM GERAL. PARA OS SANITÁRIOS, COZINHA/COPA/ESTAR E VARANDA	566,16	M²	21,13	11.962,96
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				11.962,96
	PARA O 2° PAVIMENTO				
	BANHEIROS/ COPAS/ ÁREAS MOLHÁVEIS EM GERAL				
10.7	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO ESPECIAL CRISTALIZANTE COM ADESIVO LIQUIDO DE ALTA PERFORMANCE A BASE DE RESINA ACRÍLICA. PARA O PISO E PAREDES (H=100CM) DAS ÁREAS MOLHÁVEIS EM GERAL. PARA OS SANITÁRIOS, COZINHA/COPA/ESTAR E VARANDA	566,16	M²	21,13	11.962,96
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				11.962,96
	PARA O 3° PAVIMENTO				
	BANHEIROS/ COPAS/ ÁREAS MOLHÁVEIS EM GERAL				
10.8	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO ESPECIAL CRISTALIZANTE COM ADESIVO LIQUIDO DE ALTA PERFORMANCE A BASE DE RESINA ACRÍLICA. PARA O PISO E PAREDES (H=100CM) DAS ÁREAS MOLHÁVEIS EM GERAL. PARA OS SANITÁRIOS, COZINHA/COPA/ESTAR E VARANDA	566,16	M²	21,13	11.962,96
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				11.962,96
	PARA A COBERTURA				
	RESERVATÓRIO SUPERIOR				
10.9	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO ESPECIAL CRISTALIZANTE COM ADESIVO LIQUIDO DE ALTA PERFORMANCE A BASE DE RESINA ACRÍLICA. CONSIDERANDO PASSAGEM NO FUNDO E NAS PAREDES LATERAIS INTERNAS	150,00	M²	21,13	3.169,50
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				3.169,50
	CALHAS EM CONCRETO / LAJES / ÁREAS EXPOSTAS				
10.10	REGULARIZACAO DE SUPERFICIE DE CONCRETO APARENTE	121,18	M²	14,26	1.728,38
10.11	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM MANTA ASFALTICA (COM POLIMEROS TIPO APP), E=4MM	121,18	M²	20,57	2.492,30
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				4.220,68
11	REVESTIMENTOS DE FORROS				
	PARA O PAVIMENTO TÉRREO				

11.1	FORRO DE GESSO EM PLACAS 60X60CM, ESPESSURA 1,2CM. INCLUSIVE FIXACAO COM ARAME. INCLUSIVE ALÇAPÕES DE ACESSO 40X40CM. INCLUSIVE JUNTAS DE DILATAÇÃO INTERMEDIÁRIAS EM QUAISQUER DAS DIMENSÕES QUANDO ESTAS EXCEDEREM 6ML (SEIS METROS LINEARES)	198,30	M²	3,40	673,82
11.2	TABICA PARA FORRO DE GESSO	248,71	ML	0,05	13,06
11.3	GESSO CORRIDO EM TETO	367,38	M²	3,40	1.248,36
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.935,24
	PARA O 1º PAVIMENTO				
11.4	FORRO DE GESSO EM PLACAS 60X60CM, ESPESSURA 1,2CM. INCLUSIVE FIXACAO COM ARAME. INCLUSIVE ALÇAPÕES DE ACESSO 40X40CM. INCLUSIVE JUNTAS DE DILATAÇÃO INTERMEDIÁRIAS EM QUAISQUER DAS DIMENSÕES QUANDO ESTAS EXCEDEREM 6ML (SEIS METROS LINEARES)	200,46	M²	3,40	681,16
11.5	TABICA PARA FORRO DE GESSO	232,68	ML	0,05	12,22
11.6	GESSO CORRIDO EM TETO	327,95	M²	3,40	1.114,37
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.807,75
	PARA O 2º PAVIMENTO				
111.7	FORRO DE GESSO EM PLACAS 60X60CM, ESPESSURA 1,2CM. INCLUSIVE FIXACAO COM ARAME. INCLUSIVE ALÇAPÕES DE ACESSO 40X40CM. INCLUSIVE JUNTAS DE DILATAÇÃO INTERMEDIÁRIAS EM QUAISQUER DAS DIMENSÕES QUANDO ESTAS EXCEDEREM 6ML (SEIS METROS LINEARES)	200,46	M²	3,40	681,16
111.8	TABICA PARA FORRO DE GESSO	232,68	ML	0,05	12,22
111.9	GESSO CORRIDO EM TETO	327,95	M²	3,40	1.114,37
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.807,75
	PARA O 3º PAVIMENTO				
11.10	FORRO DE GESSO EM PLACAS 60X60CM, ESPESSURA 1,2CM. INCLUSIVE FIXACAO COM ARAME. INCLUSIVE ALÇAPÕES DE ACESSO 40X40CM. INCLUSIVE JUNTAS DE DILATAÇÃO INTERMEDIÁRIAS EM QUAISQUER DAS DIMENSÕES QUANDO ESTAS EXCEDEREM 6ML (SEIS METROS LINEARES)	200,46	M²	3,40	681,16
11.11	TABICA PARA FORRO DE GESSO	232,68	ML	0,05	12,22
11.12	GESSO CORRIDO EM TETO	327,95	M²	3,40	1.114,37
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.807,75
	PARA A ESCADA QUE LIGARÁ O 3º PAVIMENTO AO BARRILETE/CASA DE MÁQUINAS				
11.13	GESSO CORRIDO EM TETO	15,35	M²	3,40	52,16
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				52,16
12	REVESTIMENTOS DE PAREDES INTERNAS/ EXTERNAS				
	PARA O PAVIMENTO TÉRREO (EXCLUSA A PINTURA DAS FACES EXTERNAS)				
	REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS				

12.1	CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIAS DE PAREDES INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L	1.827,28	M²	5,78	10.560,43
12.2	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	521,51	M²	2,36	1.230,76
12.3	REBOCO MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	1.305,77	M²	0,04	52,23
12.4	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO GRÊS OU SEMI-GRÊS DE DIMENSÕES 33X45CM APLICADAS NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. PARA OS BANHEIROS, ESTAR/ESTUDO/COPA, LAVABO E DML	521,51	M²	5,48	2.857,87
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					14.701,29
PARA O 1º PAVIMENTO					
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS					
12.5	CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIAS DE PAREDES INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L	1.603,06	M²	5,78	9.264,59
12.6	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	485,41	M²	2,36	1.145,57
12.7	REBOCO MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	1.117,64	M²	0,04	44,71
12.8	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO GRÊS OU SEMI-GRÊS DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. PARA OS SANITÁRIOS, COZINHA/COPA/ESTAR	485,41	M²	5,48	2.660,06
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					13.114,92
PARA O 2º PAVIMENTO					
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS					
12.9	CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIAS DE PAREDES INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L	1.603,06	M²	5,78	9.264,59
12.10	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	485,41	M²	2,36	1.145,57

12.11	REBOCO MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	1.117,64	M²	0,04	44,71
12.12	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO GRÊS OU SEMI-GRÊS DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES	485,41	M²	5,48	2.660,06
	EMISSÃO TOTAL (Kg.CO₂e)				13.114,92
	PARA O 3º PAVIMENTO				
	REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS				
12.13	CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIAS DE PAREDES INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L	1.603,06	M²	5,78	9.264,59
12.14	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	485,41	M²	2,36	1.145,57
12.15	REBOCO MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	1.117,64	M²	0,04	44,71
12.16	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO GRÊS OU SEMI-GRÊS DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES	485,41	M²	5,48	2.660,06
	EMISSÃO TOTAL (Kg.CO₂e)				13.114,92
	PARA AS FACHADAS/ COMPLEMENTOS				
	REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERNAS				
12.17	CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIA DE FACHADA SEM PRESENÇA DE VÃOS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L	1.993,03	M²	5,78	11.518,35
12.18	REBOCO MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM	1.993,03	M²	0,04	79,72
	EMISSÃO TOTAL (Kg.CO₂e)				11.598,07
13	PISOS				
	PARA O PAVIMENTO TÉRREO				
13.1	CONTRAPISO/LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=5CM, PREPARO COM BETONEIRA. INCLUSA A IMPERMEABILIZAÇÃO DE TODO O CONTRAPISO DO PAVIMENTO TÉRREO	570,02	M²	64,97	37.034,20

13.2	PISO EM GRANITINA, AGREGADO COR PRETO, CINZA, PALHA OU BRANCO, E= *8* MM (INCLUSO EXECUCAO). INCLUSAS AS JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS. INCLUSO O POLIMENTO E APLICAÇÃO DE RESINA. OBSERVAÇÃO: NO PROJETO DE ARQUITETURA TODOS OS PISOS ESTÃO ESPECIFICADOS PARA SEREM EM CERÂMICA, CONTUDO FOI DECIDIDO A PEDIDO DA DIREÇÃO DO CEGEF QUE O PISO DE TODO O PRÉDIO SERÁ EM GRANITINA, EXCETO O DAS ESCADAS	554,67	M²	43,09	23.898,64
13.3	RODAPE EM GRANITO ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO,CAL E AREIA), ALTURA 7CM, ESPESSURA DO GRANITO = 2CM	597,17	M	3,12	1.863,28
13.4	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15CM, ESPESSURA 3CM, ASSENTADA SOBRE ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA). COR DO GRANITO: CINZA ANDORINHA	51,60	M	7,82	403,41
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				63.199,53
	PARA O 1º PAVIMENTO				
13.5	CONTRAPISO/LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=5CM, PREPARO COM BETONEIRA	528,41	M²	64,97	34.330,80
13.6	PISO EM GRANITINA, AGREGADO COR PRETO, CINZA, PALHA OU BRANCO, E= *8* MM (INCLUSO EXECUCAO). INCLUSAS AS JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS. INCLUSO O POLIMENTO E APLICAÇÃO DE RESINA. OBSERVAÇÃO: NO PROJETO DE ARQUITETURA TODOS OS PISOS ESTÃO ESPECIFICADOS PARA SEREM EM CERÂMICA, CONTUDO FOI DECIDIDO A PEDIDO DA DIREÇÃO DO CEGEF QUE O PISO DE TODO O PRÉDIO SERÁ EM GRANITINA, EXCETO O DAS ESCADAS	513,06	M²	43,09	22.105,82
13.7	RODAPE EM GRANITO ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO,CAL E AREIA), ALTURA 7CM, ESPESSURA DO GRANITO = 2CM	569,09	M	3,12	1.775,67
13.8	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15CM, ESPESSURA 3CM, ASSENTADA SOBRE ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA). COR DO GRANITO: CINZA ANDORINHA	49,12	M	7,82	384,02
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				58.596,31
	PARA O 2º PAVIMENTO				
13.9	CONTRAPISO/LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=5CM, PREPARO COM BETONEIRA	528,41	M²	64,97	34.330,80
13.10	PISO EM GRANITINA, AGREGADO COR PRETO, CINZA, PALHA OU BRANCO, E= *8* MM (INCLUSO EXECUCAO). INCLUSAS AS JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS. INCLUSO O POLIMENTO E APLICAÇÃO DE RESINA. OBSERVAÇÃO: NO PROJETO DE ARQUITETURA TODOS OS PISOS ESTÃO ESPECIFICADOS PARA SEREM EM CERÂMICA, CONTUDO FOI DECIDIDO A PEDIDO DA DIREÇÃO DO CEGEF QUE O PISO DE TODO O PRÉDIO SERÁ EM GRANITINA, EXCETO O DAS ESCADAS	513,06	M²	43,09	22.105,82
13.11	RODAPE EM GRANITO ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO,CAL E AREIA), ALTURA 7CM, ESPESSURA DO GRANITO = 2CM	569,09	M	3,12	1.775,67
13.12	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15CM, ESPESSURA 3CM, ASSENTADA SOBRE ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA). COR DO GRANITO: CINZA ANDORINHA	49,12	M	7,82	384,02
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				58.596,31
	PARA O 3º PAVIMENTO				
13.13	CONTRAPISO/LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=5CM, PREPARO COM BETONEIRA	528,41	M²	64,97	34.330,80

13.14	PISO EM GRANITINA, AGREGADO COR PRETO, CINZA, PALHA OU BRANCO, E= *8* MM (INCLUSO EXECUCAO). INCLUSAS AS JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS. INCLUSO O POLIMENTO E APLICAÇÃO DE RESINA. OBSERVAÇÃO: NO PROJETO DE ARQUITETURA TODOS OS PISOS ESTÃO ESPECIFICADOS PARA SEREM EM CERÂMICA, CONTUDO FOI DECIDIDO A PEDIDO DA DIREÇÃO DO CEGEF QUE O PISO DE TODO O PRÉDIO SERÁ EM GRANITINA, EXCETO O DAS ESCADAS	513,06	M²	43,09	22.105,82
13.15	RODAPE EM GRANITO ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO,CAL E AREIA), ALTURA 7CM, ESPESSURA DO GRANITO = 2CM	569,09	M	3,12	1.775,67
13.16	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15CM, ESPESSURA 3CM, ASSENTADA SOBRE ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA). COR DO GRANITO: CINZA ANDORINHA	49,12	M	7,82	384,02
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					58.596,31
PARA A ESCADA DE ACESSO AO BARRILETE/ CASA DE MÁQUINAS E PARA O BARRILETE/ CASA DE MÁQUINAS					
13.17	CONTRAPISO/LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=5CM, PREPARO COM BETONEIRA	39,83	M²	64,97	2.587,76
13.18	PISO EM CHAPA CORRUGADA CHAPA DE AÇO XADREZ PARA PISOS, E = 1/4" (6,30 MM) 54,53KG/M2	47,99	KG	9,95	477,27
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					3.065,02
PARA AS ÁREAS EXTERNAS					
13.19	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. PARA A CALÇADA DE PROTEÇÃO EXTERNA, QUE DEVERÁ SER EXECUTADA AO LONGO DE TODO O CONTOURNO DA EDIFICAÇÃO	296,50	M²	21,13	6.265,05
13.20	PISO DE LADRILHO HIDRÁULICO COLORIDO MODELO TÁTIL (ALERTA OU DIRECIONAL)	100,00	M²	5,48	548,00
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					6.813,05
14	INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS E DE INCÊNDIO				
PARA A IMPLANTAÇÃO E TÉRREO					
INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA					
14.1	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 42MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,00	M	15,20	76,00
14.2	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 35MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	16,00	M	0,57	9,12
14.3	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	4,00	M	8,64	34,56
14.4	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA	126,00	M	8,64	1.088,64
14.5	BUCHA DE REDUÇÃO 35X22MM CPVC	6,00	UND	0,24	1,44
14.6	BUCHA DE REDUÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN35MM X 28MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	1,00	UND	0,24	0,24
14.7	CONECTOR, CPVC, SOLDÁVEL, DN 35 MM X 1 1/4, INSTALADO EM RESERVAÇÃO D E ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	14,00	UND	0,19	2,66

14.8	CONECTOR, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28 MM X 1, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	UND	0,19	0,38
14.9	CONECTOR MACHO DN 22 X 3/4"	24,00	UND	2,60	62,45
14.10	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL Ø 40MM (1.1/2") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	UND	0,30	0,59
14.11	UNIÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN35MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,00	UND	0,26	1,31
14.12	UNIÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	1,00	UND	0,26	0,26
14.13	UNIÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA	2,00	UND	0,26	0,52
14.14	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 42MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	UND	0,24	0,47
14.15	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 35MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	4,00	UND	0,24	0,94
14.16	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	53,00	UND	0,24	12,50
14.17	JOELHO 90 GRAUS DE TRANSIÇÃO , CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM X 1/2', INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	10,00	UND	0,24	2,36
14.18	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	UND	0,24	0,47
14.19	TE, CPVC, SOLDÁVEL, DN 42 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	1,00	UND	0,24	0,24
14.20	TE, CPVC, SOLDÁVEL, DN 35 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	6,00	UND	0,24	1,42
14.21	TE, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA	6,00	UND	0,24	1,42
14.22	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA.	2,00	PÇ	0,30	0,59
14.23	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	1,00	PÇ	0,30	0,30
14.24	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/4, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	3,00	PÇ	0,30	0,89
14.25	VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO Ø 40MM (1.1/2") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	M	0,39	0,39
14.26	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	320,00	M	0,29	92,80
14.27	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	200,00	M	0,28	56,00
14.28	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	0,65	M	0,34	0,22

14.29	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	0,20	M	0,35	0,07
14.30	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	65,00	M	0,29	18,89
14.31	ADAPTADOR JET 30 AQUATHERM CPVC DN 22 MM	20,00	PÇ	0,06	1,20
14.32	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM X 1 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	4,00	PÇ	0,06	0,22
14.33	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM X 1 1/4 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	PÇ	0,06	0,13
14.34	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25M M X 3/4, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	50,00	PÇ	0,05	2,36
14.35	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 1.1/4", INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	12,00	PÇ	0,05	0,57
14.36	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.37	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	109,00	PÇ	0,24	25,71
14.38	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	109,00	PÇ	0,24	25,71
14.39	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	21,00	PÇ	0,24	4,95
14.40	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	18,00	PÇ	0,24	4,25
14.41	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	29,00	PÇ	0,24	6,84
14.42	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	10,00	PÇ	0,24	2,36
14.43	TE, PVC, SOLDÁVEL COM BUCHA DE LATÃO DN 25MM X 1/2",INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	5,00	PÇ	0,24	1,18
14.44	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM,INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	38,00	PÇ	0,24	8,96
14.45	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.46	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	6,00	PÇ	0,24	1,42
14.47	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.48	TE DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 X 25 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	11,00	PÇ	0,03	0,33

14.49	BUCHA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	3,00	PÇ	0,33	0,98
14.50	BUCHA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	PÇ	0,33	0,65
14.51	BUCHA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 40MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	PÇ	0,33	0,65
14.52	BUCHA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,00	PÇ	0,33	1,63
14.53	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32X25 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	8,00	PÇ	0,24	1,89
14.54	MISTURADOR MONOCOMANDO PARA CHUVEIRO COM REGISTRO DE PRESSÃO DN 3/4"	10,00	PÇ	0,58	5,80
14.55	REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA Ø 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	PÇ	0,67	0,67
14.56	REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA Ø 25MM (3/4") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	25,00	PÇ	0,30	7,39
14.57	ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2" X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	16,00	PÇ	0,53	8,43
14.58	TUBO DE LIGACAO PVC CROMADO 1.1/2" / ESPUDE - (ENTRADA)	11,00	PÇ	0,53	5,79
14.59	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" PARA TANQUE, PADRÃO POPULAR	6,00	PÇ	0,69	4,13
14.60	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE MESA 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA	5,00	PÇ	0,69	3,44
14.61	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4", DECA, MODELO DECAMATIC 1170C FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	11,00	PÇ	0,69	7,57
14.62	TORNEIRA DE JARDIM COM BICO P/MANGUEIRA DIÂM. 1/2" E 3/4"	4,00	PÇ	0,69	2,75
14.63	HIDRÔMETRO ¾ PARA ÁGUA QUENTE 3,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,00	PÇ	1,09	5,47
14.64	HIDRÔMETRO DN 25 (¾), 5,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,00	PÇ	1,09	5,47
14.65	HIDROMETRO TIPO C PADRÃO SANEAGO 20M³/H X 11/2"	1,00	PÇ	1,09	1,09
14.66	BOMBA SUBMERSA PARA LIMPEZA DO RES. INFERIOR - HM=15 M.C.A - VAZÃO- 12,5M³/H -1,5CV	2,00	PÇ	0,11	0,22
14.67	BOMBA CENTRÍFUGA 1CV - 28MCA - 3,8M³/H	2,00	PÇ	0,11	0,22
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.619,28
	REDE DE ESGOTO				
14.68	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 200 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO.	28,00	M	3,33	93,11
14.69	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO.	37,00	M	3,27	120,94
14.70	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	148,00	M	3,69	546,12
14.71	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	21,00	M	3,40	71,40
14.72	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	138,00	M	3,11	429,18
14.73	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	67,00	M	3,11	208,37
14.74	ADAPTADOR PARA VALVULA DE PIA,LAVAT.E TANQUE 40 MM	17,00	PÇ	0,05	0,85
14.75	CORPO CX. SIFONADA DIAM. 150 X 150 X 50	17,00	PÇ	2,36	40,10

14.76	CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.77	CURVA LONGA 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	5,00	PÇ	0,24	1,18
14.78	CURVA LONGA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO.	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.79	CURVA LONGA 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.80	CURVA LONGA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO.	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.81	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	33,00	PÇ	0,24	7,78
14.82	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	27,00	PÇ	0,24	6,37
14.83	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	4,00	PÇ	0,24	0,94
14.84	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA E LÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTI LAÇÃO.	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.85	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	17,00	PÇ	0,24	4,01
14.86	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	31,00	PÇ	0,24	7,31
14.87	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.88	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA E LÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	11,00	PÇ	0,24	2,59
14.89	JOELHO 90 GRAUS C/ANEL 40 MM	17,00	PÇ	0,24	4,01
14.90	JOELHO 90 GRAUS C/ANEL 50 MM	5,00	PÇ	0,24	1,18
14.91	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	7,00	PÇ	0,24	1,65
14.92	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM	8,00	PÇ	0,24	1,89
14.93	JUNCAO SIMPLES DIAM. 75 X 50 MM	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.94	JUNÇÃO INVERTIDA, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.95	JUNCAO SIMPLES DIAM. 100 X 50 MM	9,00	PÇ	0,24	2,12

14.96	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	77,00	PÇ	0,24	18,16
14.97	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	10,00	PÇ	0,24	2,36
14.98	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	30,00	PÇ	0,24	7,08
14.99	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	3,00	PÇ	0,24	0,71
14.100	RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	11,00	PÇ	0,10	1,10
14.101	REDUCAO EXCENTRICA 100 X 75 MM	1,00	PÇ	0,62	0,62
14.102	REDUCAO EXCENTRICA 75 X 50 MM	6,00	PÇ	0,62	3,75
14.103	TE SANITARIO DIAMETRO 50 X 50 MM	27,00	PÇ	0,24	6,37
14.104	TE SANITARIO DIAMETRO 75 X 50 MM	3,00	PÇ	0,24	0,71
14.105	TE SANITARIO DIAMETRO 75 X 75 MM	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.106	ANEL DE VEDAÇÃO PARA VASO SANITÁRIO	11,00	PÇ	0,68	7,48
14.107	CAIXA DE INSPEÇÃO 60X60CM EM ALVENARIA - EXECUÇÃO	23,00	PÇ	115,85	2.664,55
14.108	GRELHA QUADRADA BRANCA DIAM. 100 MM	11,00	PÇ	0,05	0,52
14.109	GRELHA QUADRADA BRANCA DIAM. 150 MM	12,00	PÇ	0,05	0,57
14.110	PORTA GRELHA QUADRADA BRANCO DIAM. 150 MM	17,00	PÇ	0,05	0,80
14.111	PORTA GRELHA QUADRADO P/GREL.QUADRADA DIAM. 100 MM	11,00	PÇ	0,05	0,52
14.112	SIFÃO DO TIPO FLEXÍVEL EM PVC 3/4" X 1.1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	17,00	PÇ	1,16	19,72
14.113	SIFAO P/PIA 1.1/2" X 2" METAL	5,00	PÇ	1,16	5,80
14.114	VALVULA P/LAVATORIO PVC DIAMETRO 1"	17,00	PÇ	11,40	193,80
14.115	VALVULA P/PIA TIPO AMERICANA DIAM.3.1/2" (METAL)	5,00	PÇ	11,40	57,00
14.116	CAIXA DE GORDURA E INSPEÇÃO MOLDADA IN LOCO DN 60CM	2,00	PÇ	50,94	101,88
14.117	CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,00	PÇ	106,17	530,86
14.118	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 45 X 55CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	11,00	PÇ	35,66	392,26
14.119	CAIXA ACOPLADA EM ALVENARIA MONTANA M900 OU SIMILAR	6,00	PÇ	50,94	305,64
14.120	VASO SANITARIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRAO POPULAR, COM CONJUNTO PARA FIXAÇÃO PARA VASO SANITÁRIO COM PARAFUSO, ARRUELA E BUCHA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	6,00	PÇ	95,01	570,06
14.121	RALO LINEAR COM GRELHA CONFORME PROJETO	5,00	PÇ	0,10	0,50
14.122	TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	6,00	PÇ	35,66	213,96
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				6.355,79
	REDE DE ÁGUA PLUVIAL				
14.123	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.	55,00	M	0,28	15,44
14.124	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS.	25,00	M	0,70	17,61

14.125	TUBO LEVE PVC RIGIDO DIAMETRO 200 MM	7,00	M	3,33	23,28
14.126	TUBO LEVE PVC RIGIDO DIAMETRO 250 MM	19,00	M	3,26	61,85
14.127	CURVA LONGA 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO.	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.128	CURVA LONGA DE 90 GRAUS DIAMETRO 150MM	6,00	PÇ	0,24	1,42
14.129	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS.	8,00	PÇ	0,24	1,89
14.130	CAIXA DE AREIA 60X60CM FUNDO DE BRITA COM GRELHA METÁLICA FERRO CHATO	5,00	PÇ	50,94	254,70
14.131	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTO COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFECÇÃO	3,00	PÇ	115,85	347,55
14.132	POCO DE VISITA EM ALVENARIA, PARA REDE D=1,50 M, PARTE FIXA C/ 1,00 M DE ALTURA E USO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	1,00	PÇ	50,94	50,94
	EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)				775,15
	PARA OS PAVIMENTOS TIPO				
	INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA				
14.133	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 73MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	3,56	M	30,40	108,22
14.134	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 54MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	9,00	M	22,49	202,39
14.135	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 42MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	3,00	M	15,20	45,60
14.136	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 35MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	27,00	M	14,58	393,53
14.137	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	3,10	M	8,64	26,78
14.138	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA	200,00	M	8,64	1.728,00
14.139	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	525,00	M	0,29	152,25
14.140	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	46,00	M	0,28	12,65
14.141	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	33,00	M	0,29	9,59
14.142	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	80,00	M	0,34	27,51
14.143	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	15,00	M	0,35	5,19
14.144	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 75MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	3,00	M	0,45	1,34
14.145	CONECTOR MACHO DN 22 X 3/4"	36,00	UND	2,60	93,67
14.146	ADAPTADOR JET 30 AQUATHERM CPVC DN 22 MM	36,00	PÇ	0,05	1,70

14.147	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25M M X 3/4, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	108,00	PÇ	0,05	5,10
14.148	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 1.1/2", INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	13,00	PÇ	0,05	0,61
14.149	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 1.1/4", INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	18,00	PÇ	0,05	0,85
14.150	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	6,00	PÇ	0,24	1,42
14.151	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	282,00	PÇ	0,24	66,52
14.152	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	72,00	PÇ	0,24	16,99
14.153	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	18,00	PÇ	0,24	4,25
14.154	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	36,00	PÇ	0,24	8,49
14.155	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	90,00	PÇ	0,24	21,23
14.156	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 42MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	1,00	UND	0,24	0,24
14.157	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	45,00	UND	0,24	10,62
14.158	<i>JOELHO 90 GRAUS DE TRANSIÇÃO , CPVC, SOLDÁVEL, DN 22MM X 1/2', INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.</i>	18,00	UND	0,24	4,25
14.159	TE DE REDUÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 35 X22 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA	14,00	UND	0,03	0,42
14.160	TE, CPVC, SOLDÁVEL, DN 42 X 22 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA	2,00	UND	0,24	0,47
14.161	TE, CPVC, SOLDÁVEL, DN 73 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA	2,00	UND	0,24	0,47
14.162	<i>TE, CPVC, SOLDÁVEL, DN 54 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA</i>	4,00	UND	0,24	0,94
14.163	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM,INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	126,00	PÇ	0,24	29,72
14.164	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	18,00	PÇ	0,24	4,25
14.165	TE DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 85MM X 60MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	1,00	PÇ	0,03	0,03
14.166	TE DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 75MM X 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,00	PÇ	0,03	0,15
14.167	TE DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 X 32 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	16,00	PÇ	0,03	0,48
14.168	TE DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 X 25 MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	23,00	PÇ	0,03	0,69
14.169	<i>TE, PVC, SOLDÁVEL COM BUCHA DE LATÃO DN 25MM X 1/2",INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO</i>	18,00	PÇ	0,24	4,25

14.170	BUCHA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	8,00	PÇ	0,33	2,61
14.171	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32X25 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	24,00	PÇ	0,33	7,83
14.172	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 60X50 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	PÇ	0,33	0,33
14.173	BUCHA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 75X50 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	PÇ	0,33	0,65
14.174	BUCHA DE REDUÇÃO 54X42MM CPVC	3,00	UND	0,33	0,98
14.175	BUCHA DE REDUÇÃO 42X35MM CPVC	6,00	UND	0,33	1,96
14.176	BUCHA DE REDUÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN28MM X 22MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	15,00	UND	0,24	3,60
14.177	BUCHA DE REDUÇÃO, CPVC, SOLDÁVEL, DN35MM X 28MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	9,00	UND	0,24	2,16
14.178	REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA Ø 25MM (3/4") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	54,00	PÇ	0,30	15,97
14.179	MISTURADOR PARA CHUVEIRO COM REGISTRO DE PRESSÃO DN 3/4"	72,00	PÇ	0,58	41,79
14.180	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" PARA TANQUE, PADRÃO POPULAR	18,00	PÇ	0,69	12,39
14.181	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA	18,00	PÇ	0,69	12,39
14.182	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4", DECA, MODELO DECAMATIC 1170C FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	36,00	PÇ	0,69	24,77
14.183	ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2" X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	54,00	PÇ	0,53	28,45
14.184	TUBO DE LIGACAO PVC CROMADO 1.1/2" / ESPUDE - (ENTRADA)	36,00	PÇ	0,53	18,96
14.185	HIDRÔMETRO ¾ PARA ÁGUA QUENTE 3,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	18,00	PÇ	1,09	19,70
14.186	HIDRÔMETRO DN 25 (¾), 5,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	18,00	PÇ	1,09	19,70
	EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)				3.205,07
	REDE DE ESGOTO				
14.187	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO.	12,00	M	3,27	39,24
14.188	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	162,00	M	3,69	597,78
14.189	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	64,00	M	3,40	217,60
14.190	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	432,00	M	3,11	1.343,52
14.191	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	159,12	M	3,11	494,86
14.192	ADAPTADOR PARA VALVULA DE PIA,LAVAT.E TANQUE 40 MM	54,00	PÇ	0,05	2,55
14.193	CORPO CX. SIFONADA DIAM. 150 X 150 X 50	33,00	PÇ	2,36	77,88
14.194	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	99,00	PÇ	0,24	23,35

14.195	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	189,00	PÇ	0,24	44,59
14.196	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	18,00	PÇ	0,24	4,25
14.197	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO.	12,00	PÇ	0,24	2,83
14.198	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	45,00	PÇ	0,24	10,62
14.199	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	90,00	PÇ	0,24	21,23
14.200	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	9,00	PÇ	0,24	2,12
14.201	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	36,00	PÇ	0,24	8,49
14.202	JOELHO 90 GRAUS C/ANEL 40 MM	45,00	PÇ	0,24	10,62
14.203	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	12,00	PÇ	0,24	2,83
14.204	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM	30,00	PÇ	0,24	7,08
14.205	JUNCAO SIMPLES DIAM. 75 X 50 MM	27,00	PÇ	0,24	6,37
14.206	JUNCAO SIMPLES DIAMETRO 100 X 75 MM	30,00	PÇ	0,24	7,08
14.207	JUNCAO SIMPLES DIAM. 100 X 50 MM	6,00	PÇ	0,24	1,42
14.208	JUNÇÃO SIMPLES 150 X 100 MM, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL	12,00	PÇ	0,24	2,83
14.209	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	204,00	PÇ	0,24	48,12
14.210	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	48,00	PÇ	0,24	11,32
14.211	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	114,00	PÇ	0,24	26,89
14.212	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	6,00	PÇ	0,24	1,42
14.213	REDUCAO EXCENTRICA 100 X 150 MM	6,00	PÇ	0,24	1,42
14.214	REDUCAO EXCENTRICA 100 X 75 MM	6,00	PÇ	0,24	1,42
14.215	REDUCAO EXCENTRICA 75 X 50 MM	33,00	PÇ	0,24	7,78
14.216	TE SANITARIO DIAMETRO 75 X 75 MM	3,00	PÇ	0,24	7,78
14.217	TE SANITARIO DIAMETRO 50 X 50 MM	60,00	PÇ	0,24	0,71
14.218	TE SANITARIO DIAMETRO 75 X 50 MM	6,00	PÇ	0,24	14,15
14.219	ANEL DE VEDAÇÃO PARA VASO SANITÁRIO	36,00	PÇ	0,68	24,48
14.220	RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	18,00	PÇ	0,10	1,80

14.221	GRELHA QUADRADA BRANCA DIAM. 100 MM	18,00	PÇ	0,05	0,85
14.222	GRELHA QUADRADA BRANCA DIAM. 150 MM	24,00	PÇ	0,05	1,13
14.223	PORTA GRELHA QUADRADO P/GREL.QUADRADA DIAM. 100 MM	18,00	PÇ	0,05	0,85
14.224	PORTA GRELHA QUADRADA BRANCO DIAM. 150 MM	33,00	PÇ	0,05	1,56
14.225	SIFÃO DO TIPO FLEXÍVEL EM PVC 3/4" X 1.1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	54,00	PÇ	1,16	62,64
14.226	SIFAO P/PIA 1.1/2" X 2" METAL	18,00	PÇ	1,16	20,90
14.227	VALVULA P/LAVATORIO PVC DIAMETRO 1"	54,00	PÇ	1,16	62,69
14.228	VALVULA P/PIA METALICA - 2A.LINHA 1.1/2" X 3.3/4"	18,00	PÇ	1,16	20,90
14.229	CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	18,00	PÇ	106,17	1.911,08
14.230	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50CM OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	36,00	PÇ	35,66	1.283,76
14.231	TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	18,00	PÇ	35,66	641,88
14.232	CAIXA ACOPLADA EM ALVENARIA MONTANA M900 OU SIMILAR	36,00	PÇ	0,75	27,12
14.233	VASO SANITARIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRAO POPULAR, COM CONJUNTO PARA FIXAÇÃO PARA VASO SANITÁRIO COM PARAFUSO, ARRUELA E BUCHA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	36,00	PÇ	95,01	3.420,36
14.234	RALO LINEAR CONFORME PROJETO	18,00	PÇ	0,10	1,80
	EMISSÃO TOTAL (Kg.CO2e)				10.533,93
	REDE DE ÁGUA PLUVIAL				
14.235	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS.	36,00	M	3,27	117,72
	EMISSÃO TOTAL (Kg.CO2e)				117,72
	PARA A COBERTURA				
	INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA				
14.236	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 114MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,50	M	47,47	261,11
14.237	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 89MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	16,00	M	37,06	593,01
14.238	TUBO, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	30,00	M	11,66	349,81
14.239	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	47,00	M	0,28	12,93
14.240	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	6,00	M	0,29	1,74
14.241	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 110MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	9,50	M	0,46	4,35
14.242	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 85MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	8,50	M	0,43	3,67
14.243	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 75MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	13,00	M	0,45	5,83

14.244	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM X 1 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	3,00	PÇ	0,06	0,17
14.245	ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM X 1 1/ 4 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	4,00	PÇ	0,06	0,25
14.246	ADAPTADOR COM FLANGES LIVRES, PVC, SOLDÁVEL, DN 110 MM X 4 ", INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	PÇ	0,06	0,13
14.247	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 1.1/4", INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	6,00	PÇ	0,05	0,28
14.248	ADAPTADOR CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO, PVC, SOLDÁVEL, DN 110MM X 4", INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	4,00	PÇ	0,05	0,19
14.249	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 85X75 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.250	LUVA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 110X85 MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.251	BUCHA DE REDUCAO SOLD.CURTO 73 X 54 MM	2,00	PÇ	0,33	0,65
14.252	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.253	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN73 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	UND	0,24	0,47
14.254	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN54 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	5,00	UND	0,24	1,18
14.255	JOELHO 90 GRAUS, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	UND	0,24	0,47
14.256	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 85MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.257	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	7,00	PÇ	0,24	1,65
14.258	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.259	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 75MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.260	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 110MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.261	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	4,00	PÇ	0,30	1,18

14.262	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/4, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	3,00	PÇ	0,30	0,89
14.263	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 4 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	2,00	PÇ	0,30	0,59
14.264	TE, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	1,00	UND	0,24	0,24
14.265	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.266	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	1,00	PÇ	0,24	0,24
14.267	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 110MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.268	TORNEIRA BOIA DIAMETRO 1.1/4" - 32 MM	2,00	PÇ	0,69	1,38
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.246,17
	REDE DE ESGOTO				
14.269	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	7,00	M	3,69	25,83
14.270	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO	6,00	PÇ	0,24	1,42
14.271	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA E LÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.272	TERMINAL DE VENTILAÇÃO DIAMETRO 100 MM	2,00	PÇ	0,24	0,47
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				28,19
	REDE DE ÁGUA PLUVIAL				
14.273	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.	1,00	M	3,40	3,40
14.274	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS.	21,00	M	3,27	68,67
14.275	<i>RALO SEMI-ESFÉRICO EM FERRO FUNDIDO DN 150</i>	6,00	PÇ	0,10	0,60
14.276	CURVA LONGA DE 45 GRAUS DIAMETRO 150MM	2,00	PÇ	0,24	0,47
14.277	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA , FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS.	12,00	PÇ	0,24	2,83
14.278	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS.	11,00	PÇ	0,24	2,59
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				78,57
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS/ CABEAMENTO ESTRUTURADO/ SPDA/ ANTENA/ GASES				
	PARA AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				

PARA A IMPLANTAÇÃO					
CAIXAS DE PASSAGEM E QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO					
15.1	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA COM TAMPA DE CONCRETO	4,00	UNID	50,94	203,76
15.2	CAIXA PARA QUADRO DE COMANDO METÁLICA DE SOBREPOR 60X60X20 CM (QGBT)	1,00	UNID	20,16	20,16
DUTOS E CANAIS PARA FIOS E CABOS					
15.3	ELETRODUTO PVC -4" RIGIDO + LUVA	50,00	M	9,96	498,00
15.4	ELETRODUTO PVC -1". 1/4 RIGIDO + LUVA	70,00	M	2,49	174,30
DISJUNTORES					
15.5	DISJUNTOR TRIPOLAR 5 SX1 32A CURVA C	1,00	UNID	2,22	2,22
15.6	DISJUNTOR TRIPOLAR 125A	2,00	UNID	2,96	5,92
15.7	DISJUNTOR TRIPOLAR 175A	1,00	UNID	2,96	2,96
FIOS E CABOS - EXCLUSIVOS PARA DISTRIBUIÇÃO DOS RAMAIS					
15.8	CABO PVC 70°C 1KV - 6,0MM² - COR PRETO (FASE)	210,00	M	1,62	340,58
15.9	CABO PVC 70°C 1KV - 6,0MM² - COR AZUL (NEUTRO)	70,00	M	1,62	113,53
15.10	CABO PVC 70°C 1KV - 6,0MM² - COR VERDE (TERRA)	70,00	M	1,62	113,53
15.11	CABO EPR/XLPE (90°C) 1 KV - 70MM² - COR PRETA (FASE)	75,00	M	18,87	1.415,25
15.12	CABO EPR/XLPE (90°C) 1 KV - 70MM² - COR AZUL (NEUTRO)	25,00	M	18,87	471,75
15.13	CABO EPR/XLPE (90°C) 1 KV - 35MM² - COR VERDE (TERRA)	25,00	M	9,44	235,88
SUBESTAÇÃO					
15.14	POSTE DE CONCRETO CIRCULAR 11M, 600DAN, NTC-01 CELG	1,00	UND.	62,37	62,37
15.15	PARA-RAIOS DISTR. TIPO ÓXIDO DE ZINCO, POLIMÉRICOS SEM SENTELHADOR COM DESL. AUTOMÁTICO TENSÕES DE 12KV, MCOV-10,2KV PI SIST. 13,8KV, IN=10KA, F=60HZ INSTALAR NA CARÇAÇA DO TRANSFORMADOR	3,00	UND.	272,16	816,48
15.16	LUVA DIAMETRO DE 100MM AÇO ZINCADO PESADO	4,00	UND.	0,03	0,12
15.17	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA, M16 X 45MM	2,00	UND.	0,26	0,51
15.18	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA, M16 X 70MM	4,00	UND.	0,26	1,02
15.19	ARRUELA, QUADRADA, AÇO GALVANIZADO (3X38X38)MM, FURO Ø 18MM	3,00	UND.	0,02	0,07
15.20	ARAME GALVANIZADO 12 BWG	50,00	M	0,02	1,20
15.21	CABEÇOTE DE AÇO ZINCADO 135° Ø 100MM	2,00	UND.	0,74	1,47
15.22	HASTE COPERWELD DIÂMETRO 16X2400MM	4,00	UND.	8,24	32,96
15.23	CAIXA METÁLICA PARA DISJUNTOR GERAL (580X500X220)MM + TC'S	2,00	UND.	2,96	5,92
15.24	ARRUELA E BUCHA PARA ELETRODUTO, ALUMÍNIO, 100MM	4,00	UND.	0,02	0,09
15.25	BRITA Nº01 - M³	1,00	UND.	15,56	15,56
15.26	CX. ATERRAMENTO (200X200X250)MM DIMENSÕES INTERNAS EM ALVENARIA COM TAMPA DE FERRO	1,00	UND.	50,94	50,94
15.27	NIPLE Fº Gº Ø-100MM	2,00	UND.	0,23	0,46
15.28	MURETA MEDIÇÃO ALVEN. 1 1/2 V.(35CM) REBOC.C/PINTURA ACRÍL. E LAJE CONC. 20MPA MALHA 8.0MM CADA 10CM REVEST.C/ARGAMASSA 1:3 C/ IMPERMEABILIZANTE	22,00	M²	44,32	975,04
15.29	NIPLE Ø32MM FO. GO.	1,00	UND.	0,23	0,23
15.30	CABO NÚ DE COBRE 50MM2 (T)	30,00	M	25,63	768,97
15.31	CABO UNIPOLAR 95,0MM2 - PVC 70°C- CAT-05 COR PRETO (FASE)	10,00	M	25,63	256,32

15.32	CABO UNIPOLAR 95,0MM2 - PVC 70°C- CAT-05 COR VM (FASE)	10,00	M	25,63	256,32
15.33	CABO UNIPOLAR 95,0MM2 - PVC 70°C- CAT-05 COR MARROM (FASE)	10,00	M	25,63	256,32
15.34	CABO UNIPOLAR 95,0MM2 - PVC 70°C- CAT-05 COR AZUL CLARA(NEUTRO)	10,00	M	25,63	256,32
15.35	CABO UNIPOLAR 50,0MM2 -ISOLADO COR VD -TERRA	10,00	M	25,63	256,32
15.36	DISJUNTOR TRIFASICO 3VT 175A-380V COM BASE DE INSTALAÇÃO (COM INSTALAÇÃO)	1,00	UNID	2,96	2,96
	OBRA CIVIL				
15.37	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS EM TERRA COMPACTA, PROF. DE 0 M < H <= 1 M E REATERRO	150,00	M³	-	-
15.38	ESCAVAÇÃO MANUAL CAIXA DE PASSAGEM	20,00	M³	-	-
15.39	LASTRO DE BRITA N° 1	5,00	M³	15,56	77,78
15.40	CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=15MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO P/ ENVELOPAMENTO	24,00	M³	579,18	13.900,32
15.41	AREIA FINA PARA ENVELOPAMENTO	6,00	M³	6,00	35,99
	EMIÇÃO TOTAL (Kg.CO₂e)				21.629,90
	PARA A ILUMINAÇÃO EXTERNA/QUIOSQUE				
	TOMADAS				
15.42	TOMADA SIMPLES BAIXA MONOFÁSICA 10A - 220V (2P+T) MODULAR COM ESPELHO INSTALADA EM PAREDE DE ALVENARIA EM CAIXA 4"X2", DE ACORDO COM NBR 14136.	4,00	UNID	0,05	0,19
15.43	TOMADA SIMPLES MÉDIA MONOFÁSICA 10A - 110V (2P+T) CONJUGADA COM INTERRUPTOR INTERRUPTOR SIMPLES DE UMA SEÇÃO SA 10A - 220V MODULAR COM ESPELHO INSTALADA EM PAREDE DE ALVENARIA EM CAIXA 4"X2", DE ACORDO COM NBR 14136.	3,00	UND	0,05	0,14
15.44	CAIXA DE PASSAGEM (4X2X2)" EM FERRO GALVANIZADO	2,00	UNID	0,47	0,94
15.45	CAIXA OCTAGONAL EM FERRO ESMALTADO	10,00	UND	0,47	4,72
15.46	CAIXA DE PASSAGEM 60X60X80CM FUNDO DE BRITA	5,00	UNID	0,47	2,36
15.47	CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40CM FUNDO DE BRITA	16,00	UNID	0,47	7,55
15.48	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE EMBUTIR COM BARRAMENTO PARA 18 DISJUNTORES UNIPOLARES EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO. (QFCC)	1,00	UNID	22,84	22,84
15.49	CAIXA PARA QUADRO DE COMANDO METÁLICA DE SOBREPOR 60X60X20 CM (QIEX)	1,00	UNID	0,05	0,05
15.50	HASTE COPERWELD DIÂMETRO 16X2400MM	17,00	UND.	8,24	140,08
15.51	CABO NÚ DE COBRE 50MM2 (T)	50,00	M	25,63	1.281,61
15.52	CHAVE BOTOEIRA DE EMBUTIR TRIPOLAR-250 V - 30 AMPERES - 3,7 KW SCHAK OU EQUIVALENTE	2,00	UNID	0,17	0,34
	DUTOS E CANAIS PARA FIOS E CABOS				
15.53	ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL 3/4"	100,00	M	2,49	249,00
15.54	ELETRODUTO PVC -1" RÍGIDO + LUVA	220,00	M	9,96	2.191,20
15.55	ELETRODUTO PVC -1". 1/4 RÍGIDO + LUVA	30,00	M	2,49	74,70
15.56	ELETRODUTO PVC -1". 1/2 RÍGIDO + LUVA	50,00	M	2,49	124,50
	DISJUNTORES				
15.57	DISJUNTOR MONOPOLAR 5 SX1 16A CURVA C	1,00	UNID	0,56	0,56
15.58	DISJUNTOR MONOPOLAR 5 SX1 20A CURVA C	9,00	UNID	0,56	5,00
15.59	DISJUNTOR MONOPOLAR 5 SX1 25A CURVA C	1,00	UNID	0,56	0,56
15.60	DISJUNTOR TRIPOLAR 5 SX1 25A CURVA C	2,00	UNID	2,22	4,44
15.61	DISJUNTOR TRIPOLAR 5 SX1 32A CURVA C	1,00	UNID	2,22	2,22

FIOS E CABOS - EXCLUSIVOS PARA DISTRIBUIÇÃO DOS RAMAIS					
15.62	CABO FLEXÍVEL 1,5MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR VERMELHO (FASE) - TIPO CABINHO	20,00	M	0,40	7,91
15.63	CABO FLEXÍVEL 1,5MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR AZUL (NEUTRO) - TIPO CABINHO	20,00	M	0,40	7,91
15.64	CABO FLEXÍVEL 1,5MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA - 750 VOLTS - COR VERDE(TERRA) - TIPO CABINHO	20,00	M	0,40	7,91
15.65	CABO FLEXÍVEL 1,5MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR BRANCO (RETORNO) - TIPO CABINHO	15,00	M	0,40	5,93
15.66	CABO FLEXÍVEL 2,5MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR VERMELHO (FASE) - TIPO CABINHO	500,00	M	0,66	329,95
15.67	CABO FLEXÍVEL 2,5MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR AZUL (NEUTRO) - TIPO CABINHO	500,00	M	0,66	329,95
15.68	CABO FLEXÍVEL 2,5MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA - 750 VOLTS - COR VERDE(TERRA) - TIPO CABINHO	500,00	M	0,66	329,95
15.69	CABO PVC 70°C 1KV - 4,0MM ² - COR PRETO (FASE)	180,00	M	1,08	194,62
15.70	CABO PVC 70°C 1KV - 4,0MM ² - COR AZUL (NEUTRO)	60,00	M	1,08	64,87
15.71	CABO PVC 70°C 1KV - 4,0MM ² - COR VERDE (TERRA)	60,00	M	1,08	64,87
INTERRUPTORES					
15.72	INTERRUPTOR SIMPLES DE UMA SEÇÃO .SA 10A - 220V LINHA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE. INSTALADO EM PAREDE DE ALVENARIA	1,00	UNID	0,05	0,05
15.73	INTERRUPTOR SIMPLES DE DUAS SEÇÕES .SAB 10A - 220V LINHA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE. INSTALADO EM PAREDE DE ALVENARIA	1,00	UNID	0,05	0,05
ILUMINAÇÃO					
15.74	LUMINÁRIA DE SOBREPOR, CORPO EM CHAPA DE AÇO OU ALUMINIO, COR BRANCA, PARA LÂMPADA LED TUBULAR T8 - 2X18W 120CM, BASE G13, COM DIFUSOR ACRÍLICO LEITOSO.	7,00	UNID	0,83	5,84
15.75	LUMINÁRIA DE SOBREPOR, CORPO EM CHAPA DE AÇO OU ALUMINIO, COR BRANCA, PARA LÂMPADA LED TUBULAR T8 - 2X10W 60CM, BASE G13, COM DIFUSOR ACRÍLICO LEITOSO.	3,00	UNID	0,83	2,50
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					5.465,31
PARA O PRÉDIO					
TOMADAS					
15.76	TOMADA SIMPLES BAIXA MONOFÁSICA 10A - 220V (2P+T) MODULAR COM ESPELHO INSTALADA EM PAREDE DE ALVENARIA EM CAIXA 4"X2", DE ACORDO COM NBR 14136.	196,00	UNID	0,05	9,25
15.77	TOMADA SIMPLES MÉDIA MONOFÁSICA 10A - 220V (2P+T) MODULAR COM ESPELHO INSTALADA EM PAREDE DE ALVENARIA EM CAIXA 4"X2", DE ACORDO COM NBR 14136.	133,00	UNID	0,05	6,28
15.78	TOMADA SIMPLES ALTA MONOFÁSICA 10A - 220V (2P+T) MODULAR COM ESPELHO INSTALADA EM PAREDE DE ALVENARIA EM CAIXA 4"X2", DE ACORDO COM NBR 14136.	25,00	UNID	0,05	1,18
15.79	TOMADA DUPLA BAIXA MONOFÁSICA 10A - 220V (2P+T) MODULAR COM ESPELHO INSTALADA EM PAREDE DE ALVENARIA EM CAIXA 4"X2", DE ACORDO COM NBR 14136.	116,00	UNID	0,05	5,47
15.80	TOMADA DUPLA MÉDIA MONOFÁSICA 10A - 220V (2P+T) MODULAR COM ESPELHO INSTALADA EM PAREDE DE ALVENARIA EM CAIXA 4"X2", DE ACORDO COM NBR 14136.	64,00	UNID	0,05	3,02

15.81	TOMADA SIMPLES MÉDIA MONOFÁSICA 10A - 110V (2P+T) CONJUGADA COM INTERRUPTOR INTERRUPTOR SIMPLES DE UMA SEÇÃO SA 10A - 220V MODULAR COM ESPELHO INSTALADA EM PAREDE DE ALVENARIA EM CAIXA 4"X2", DE ACORDO COM NBR 14136.	26,00	UND	0,05	1,23
15.82	CAIXA DE PASSAGEM (4X2X2)" EM FERRO GALVANIZADO	923,00	UNID	0,47	435,48
15.83	CAIXA DE PASSAGEM (4X4X2)" EM FERRO GALVANIZADO - EMBUTIDA	65,00	UNID	0,47	30,67
15.84	CAIXA OCTAGONAL EM FERRO ESMALTADO	336,00	UND	0,47	158,53
15.85	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO				
15.86	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE EMBUTIR COM BARRAMENTO PARA 40 DISJUNTORES UNIPOLARES EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO. (QDFT)	1,00	UNID	22,84	22,84
15.87	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE EMBUTIR COM BARRAMENTO PARA 20 DISJUNTORES UNIPOLARES EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO. (QDF1/QDF2/QDF3/QFELE/QFBI/QFCC/QFA'S)	29,00	UNID	22,84	662,36
15.88	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE EMBUTIR COM BARRAMENTO PARA 24 DISJUNTORES UNIPOLARES EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO. (QFBA)	1,00	UNID	22,84	22,84
15.89	QUADROS DE FORÇA (1000X600X350)MM. QUADRO DE SOBREPOR TRIFÁSICO, COM FLANGE NA PARTE INFERIOR, FECHO FENDA METÁLICO E PLACA DE MONTAGEM. PORTA REMOVÍVEL COM ABERTURA DE 130 GRAUS E BORRACHA DE VEDAÇÃO. EM CHAPA DE AÇO TRATADA A BASE DE FOSFATO DE FERRO E PINTURA A PÓ. COM BARRAMENTO (QGF)	1,00	UND	22,84	22,84
15.90	DUTOS E CANAIS PARA FIOS E CABOS				
15.91	ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL 3/4"	4.700,00	M	2,49	11.703,00
15.92	ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL 1"	2.400,00	M	3,90	9.360,00
15.93	ELETRODUTO PVC -1" RIGIDO + LUVA	400,00	M	9,96	3.984,00
15.94	ELETRODUTO PVC -1". 1/4 RIGIDO + LUVA	100,00	M	2,49	249,00
15.95	ELETRODUTO PVC -1". 1/2 RIGIDO + LUVA	50,00	M	2,49	124,50
	DISJUNTORES				
15.96	DISJUNTOR MONOPOLAR 5 SX1 16A CURVA C	33,00	UNID	0,56	18,33
15.97	DISJUNTOR MONOPOLAR 5 SX1 20A CURVA C	214,00	UNID	0,56	118,84
15.98	DISJUNTOR MONOPOLAR 5 SX1 40A CURVA C	46,00	UNID	0,56	25,55
15.99	DISJUNTOR TRIPOLAR 5 SX1 20A CURVA C	1,00	UNID	2,22	2,22
15.100	DISJUNTOR TRIPOLAR 5 SX1 25A CURVA C	2,00	UNID	2,22	4,44
15.101	DISJUNTOR TRIPOLAR 5 SX1 32A CURVA C	9,00	UNID	2,22	19,99
15.102	DISJUNTOR TRIPOLAR 5 SX1 40A CURVA C	3,00	UNID	2,22	6,66
15.103	DISJUNTOR TRIPOLAR 5 SX1 60A CURVA C	2,00	UNID	2,22	4,44
15.104	DISJUNTOR TRIPOLAR 125A	1,00	UNID	2,96	2,96
15.105	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL - 25A 30MA	1,00	UNID	0,05	0,05
15.106	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL - 40A 30MA	25,00	UNID	0,05	1,18
	FIOS E CABOS - EXCLUSIVOS PARA DISTRIBUIÇÃO DOS RAMAIS				
15.107	CABO FLEXÍVEL 2,5MM² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR VERMELHO (FASE) - TIPO CABINHO	5.500,00	M	0,67	3.702,60
15.108	CABO FLEXÍVEL 2,5MM² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR AZUL (NEUTRO) - TIPO CABINHO	5.500,00	M	0,67	3.702,60
15.109	CABO FLEXÍVEL 2,5MM² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA - 750 VOLTS - COR VERDE(TERRA) - TIPO CABINHO	5.500,00	M	0,67	3.702,60

15.110	CABO FLEXÍVEL 2,5MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR BRANCO (RETORNO) - TIPO CABINHO	4.500,00	M	0,67	3.029,40
15.111	CABO FLEXÍVEL 4,0MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR VERMELHO (FASE) - TIPO CABINHO	90,00	M	1,08	97,31
15.112	CABO FLEXÍVEL 4,0MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR AZUL (NEUTRO) - TIPO CABINHO	30,00	M	1,08	32,44
15.113	CABO FLEXÍVEL 4,0MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA - 750 VOLTS - COR VERDE(TERRA) - TIPO CABINHO	30,00	M	1,08	32,44
15.114	CABO FLEXÍVEL 6,0MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR VERMELHO (FASE) - TIPO CABINHO	450,00	M	3,77	1.698,30
15.115	CABO FLEXÍVEL 6,0MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR AZUL (NEUTRO) - TIPO CABINHO	150,00	M	3,77	566,10
15.116	CABO FLEXÍVEL 6,0MM ² - ISOLAÇÃO PARA B.T. ANTI-CHAMA 750 VOLTS - COR VERDE (TERRA) - TIPO CABINHO	150,00	M	3,77	566,10
15.117	CABO PVC 70°C 1KV - 10,0MM ² - COR PRETO (FASE)	2.000,00	M	2,69	5.385,60
15.118	CABO PVC 70°C 1KV - 10,0MM ² - COR AZUL (NEUTRO)	2.000,00	M	2,69	5.385,60
15.119	CABO PVC 70°C 1KV - 10,0MM ² - COR VERDE (TERRA)	2.000,00	M	2,69	5.385,60
15.120	INTERRUPTORES				
15.121	INTERRUPTOR SIMPLES DE UMA SEÇÃO .SA 10A - 220V LINHA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE. INSTALADO EM PAREDE DE ALVENARIA	54,00	UNID	0,05	2,55
15.122	INTERRUPTOR SIMPLES DE DUAS SEÇÕES .SAB 10A - 220V LINHA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE. INSTALADO EM PAREDE DE ALVENARIA	26,00	UNID	0,05	1,23
15.123	INTERRUPTOR PARALELO COM UMA SEÇÃO - SWA 10A-220V LINHA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE, INSTALADO EM PAREDE DE ALVENARIA	128,00	UNID	0,05	6,04
15.124	INTERRUPTOR PARALELO COM DUAS SEÇÕES SWAB10A-220V LINHA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE, INSTALADO EM PAREDE DE ALVENARIA	46,00	UNID	0,05	2,17
	ILUMINAÇÃO				
15.125	LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM 2 LÂMPADAS LED DE 18W CADA. CORPO EM CHAPA DE AÇO TRATADA COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA NA COR BRANCA.	110,00	UNID	0,83	91,85
15.126	LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM 1 LÂMPADA LED DE 18W. CORPO EM CHAPA DE AÇO TRATADA COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA NA COR BRANCA.	156,00	UNID	0,83	130,26
15.127	LUMINÁRIA DE SOBREPOR, CORPO EM CHAPA DE AÇO OU ALUMÍNIO, COR BRANCA, PARA LÂMPADA LED TUBULAR T8 - 2X18W 120CM, BASE G13, COM DIFUSOR ACRÍLICO LEITOSO.	38,00	UND	0,83	31,73
15.128	LUMINÁRIA DE SOBREPOR, CORPO EM CHAPA DE AÇO OU ALUMÍNIO, COR BRANCA, PARA LÂMPADA LED TUBULAR T8 - 2X10W 60CM, BASE G13, COM DIFUSOR ACRÍLICO LEITOSO.	16,00	UND	0,83	13,36
15.129	PROJETOR DE SOBREPOR PARA FIXAÇÃO NO SOLO, COM FOCO ORIENTÁVEL, LED 11W. CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA NA COR PRETA. GRAU DE PROTEÇÃO IP65. ACOMPANHA ESPETO PARA FIXAÇÃO NO SOLO.	3,00	UND	0,83	2,50
15.130	LUMINÁRIA DE SOBREPOR TIPO ARANDELA PARA 1 LÂMPADA BULBO LED DE 9W/ CORPO E GRADE FRONTAL DE PROTEÇÃO EM ALUMÍNIO FUNDIDO COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ NA COR BRANCA/ DIFUSOR EM VIDRO TEMPERADO TRANSPARENTE FRISADO.	13,00	UND	0,83	10,85

15.131	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA BIVOLT COM 30 LED'S INSTALADA NA PAREDE.	16,00	UNID	0,83	13,36
15.132	CX. P/ DERIVAÇÃO M.T 5/3	3,00	UND	0,05	0,14
15.133	NIPLE PASSAGEM Ø100MM PVC RÍGIDO	1,00	UND	0,23	0,23
15.134	NIPLE PASSAGEM Ø32MM PVC RÍGIDO	1,00	UNID	0,23	0,23
15.135	NIPLE PASSAGEM Ø40MM PVC RÍGIDO	1,00	UNID	0,23	0,23
15.136	NIPLE PASSAGEM Ø25MM PVC RÍGIDO	23,00	UND	0,23	5,34
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				60.605,90
	INSTALAÇÕES DE GÁS GLP. ESTÃO INCLUSOS NOS VALORES APRESENTADOS NESSE ITEM A ART E O LAUDO DE ESTANQUEIDADE				
15.137	COTOVELO 90° AÇO CARBONO Ø1/2" - PARA SOLDA DE ENCAIXE	200,00	UN	0,03	5,96
15.138	COTOVELO 90° AÇO CARBONO Ø3/4" - PARA SOLDA DE ENCAIXE	15,00	UN	0,03	0,45
15.139	CURVA A 45° PVC Ø75MM – TIGRE OU SIMILAR	16,00	UN	0,40	6,35
15.140	LUVA AÇO CARBONO Ø1/2" - PARA SOLDA ENCAIXE	110,00	UN	0,03	3,28
15.141	LUVA AÇO CARBONO Ø3/4" - PARA SOLDA ENCAIXE	10,00	UN	0,03	0,30
15.142	LUVA PVC Ø75MM – TIGRE OU SIMILAR	10,00	UN	0,03	0,30
15.143	LUVA ROSCADA AÇO CARBONO Ø1/2" NPT	24,00	UN	0,03	0,71
15.144	NIPLE DE LATÃO 1/2" NPT X 3/8" SAE	23,00	UN	0,23	5,34
15.145	NIPLE DE LATÃO COM BORBOLETA	23,00	UN	0,23	5,34
15.146	NIPLE DUPLO AÇO CARBONO Ø1/2" NPT	43,00	UN	0,23	9,98
15.147	NIPLE SIMPLES AÇO CARBONO Ø1/2" NPT	10,00	UN	0,23	2,32
15.148	NIPLE SIMPLES AÇO CARBONO Ø3/4" NPT	2,00	UN	0,23	0,46
15.149	PORCA LATÃO 3/8" SAE	71,00	UN	0,02	1,65
15.150	REGISTRO F. 5/32" 125 PSI 3/8" NPT- MX 3/8" SAE-M	46,00	UN	0,38	17,33
15.151	TE A 45° PVC Ø75MM – TIGRE OU SIMILAR	16,00	UN	0,43	6,91
15.152	TE ROSCADO AÇO CARBONO Ø1/2" NPT	19,00	UN	0,31	5,85
15.153	TE ROSCADO DE REDUÇÃO DE AÇO CARBONO Ø3/4" PARA 1/2" NPT	4,00	UN	0,31	1,26
15.154	TUBO COBRE RECOZIDO Ø3/8"	50,00	UN	2,09	104,59
15.155	TUBO DE AÇO CARBONO Ø1/2"	550,00	MT	0,29	162,17
15.156	TUBO DE AÇO CARBONO Ø3/4"	50,00	MT	0,67	33,36
15.157	TUBO PVC Ø75MM – TIGRE OU SIMILAR	40,00	MT	0,32	12,93
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				386,84
16	PINTURA				
	PARA O PAVIMENTO TÉRREO (EXCLUSA A PINTURA DAS FACES EXTERNAS)				
	PARA O TETO				
16.1	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM TETO, UMA DEMÃO. PARA OS AMBIENTES QUE TERÃO GESSO EM PLACA	198,30	M²	0,19	37,70
16.2	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS. PARA OS AMBIENTES QUE TERÃO GESSO EM PLACA E PARA OS AMBIENTES QUE TERÃO GESSO CORRIDO APLICADO NO TETO	565,68	M²	0,65	367,71
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				405,41

	PARA AS PAREDES INTERNAS					
16.3	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	1.305,77	M ²	0,38	496,51	
16.4	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	1.305,77	M ²	0,65	848,80	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.345,31	
16.5	PARA O PISO (DEGRAUS DA ESCADA QUE LIGA AO PRÓXIMO PAVIMENTO)					
16.6	PINTURA ACRÍLICA EM PISO CIMENTADO DUAS DEMÃOS	46,05	M ²	0,65	29,93	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				29,93	
	PARA O 1º PAVIMENTO (EXCLUSA A PINTURA DAS FACES EXTERNAS)					
	PARA O TETO					
16.7	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM TETO, UMA DEMÃO	200,46	M ²	0,19	38,11	
16.8	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS	528,41	M ²	0,65	343,49	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				381,60	
	PARA AS PAREDES INTERNAS					
16.9	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	1.117,64	M ²	0,38	424,97	
16.10	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	1.117,64	M ²	0,65	726,51	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.151,48	
	PARA O PISO (DEGRAUS DA ESCADA QUE LIGA AO PRÓXIMO PAVIMENTO)					
16.11	PINTURA ACRÍLICA EM PISO CIMENTADO DUAS DEMÃOS	46,05	M ²	0,65	29,93	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				29,93	
	PARA O 2º PAVIMENTO (EXCLUSA A PINTURA DAS FACES EXTERNAS)					
	PARA O TETO					
16.12	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM TETO, UMA DEMÃO	200,46	M ²	0,38	76,22	
16.13	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS	528,41	M ²	0,65	343,49	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				419,71	
	PARA AS PAREDES INTERNAS					
16.14	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	1.117,64	M ²	0,38	424,97	
16.15	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	1.117,64	M ²	0,65	726,51	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.151,48	
	PARA O PISO (DEGRAUS DA ESCADA QUE LIGA AO PRÓXIMO PAVIMENTO)					
16.16	PINTURA ACRÍLICA EM PISO CIMENTADO DUAS DEMÃOS	46,05	M ²	0,65	29,93	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				29,93	
	PARA O 3º PAVIMENTO (EXCLUSA A PINTURA DAS FACES EXTERNAS)					
	PARA O TETO					
16.17	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM TETO, UMA DEMÃO	200,46	M ²	0,38	76,22	
16.18	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS	528,41	M ²	0,65	343,49	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				419,71	
	PARA AS PAREDES INTERNAS					
16.19	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	1.117,64	M ²	0,38	424,97	
16.20	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	1.117,64	M ²	0,65	726,51	
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				1.151,48	

	PARA O PISO (DEGRAUS DA ESCADA QUE LIGA AO PRÓXIMO PAVIMENTO)				
16.21	PINTURA ACRILICA EM PISO CIMENTADO DUAS DEMAOS	46,05	M ²	0,65	29,93
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				29,93
	PARA A ESCADA DE ACESSO AO BARRILETE/CASA DE MÁQUINAS, BEM COMO PARA O BARRILETE/CASA DE MÁQUINAS (EXCLUSA A PINTURA DAS FACES EXTERNAS)				
	PARA O TETO				
16.22	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS	15,35	M ²	0,65	9,98
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				9,98
	PARA AS PAREDES INTERNAS				
16.23	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	277,90	M ²	0,38	105,67
16.24	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS	277,90	M ²	0,65	180,65
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				286,31
	PARA O PISO (DEGRAUS DA ESCADA QUE LIGA AO PRÓXIMO PAVIMENTO)				
16.24	PINTURA ACRILICA EM PISO CIMENTADO DUAS DEMAOS	46,05	M ²	0,65	29,93
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				29,93
	PARA AS FACES EXTERNAS/ FACHADAS				
16.25	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA. INCLUSA A APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO	1.715,13	M ²	2,72	4.668,14
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				4.668,14
	PARA A ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA				
16.26	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA. PARA A ESTRUTURA METÁLICA DO TELHADO	300,00	M ²	0,36	108,97
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				108,97
	PARA O ESTACIONAMENTO				
16.27	PINTURA ACRILICA DE FAIXAS DE DEMARCAÇÃO DE VAGAS, MAIS A PINTURA DAS VAGAS DESTINADAS A PNE	20,00	M ²	0,65	13,00
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				13,00
17	DIVERSOS				
	PARA A OBRA EM GERAL				
17.1	BRISE METÁLICO. MATERIAL: METALON. SEÇÃO DO METALON: 50X30MM. ESPAÇAMENTO ENTRE AS GRADES DO METALON: 50MM. CHAPA DO METALON: N° 18. INCLUSA A ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. INCLUSAS AS PINTURAS DE FUNDO E ACABAMENTO PARA TODO O BRISE. DIMENSÕES DE CADA BRISE: 5,50M X 10,50M (COMPRIMENTO X ALTURA). FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	6,00	UND	3,61	21,66
17.2	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 1 1/2". FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	30,00	M	1,18	35,47

17.3	CORRIMÃOS PARA A CAIXA DE ESCADAS, DESDE O TÉRREO ATÉ A ESCADA QUE LIGA O 4º PAVIMENTO AO BARRILETE/CASA DE MÁQUINAS. CARACTERÍSTICAS DO CORRIMÃO: CORRIMÃO FIXADO NA PAREDE, EM TUBO DUPLO DE 1.1/2" COM CURVAS NAS EXTREMIDADES. MATERIAL: INOX. INCLUSOS TODOS OS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E ACABAMENTO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	85,00	M	0,08	6,50
17.4	CORRIMÃOS PARA AS ESCADAS EXTERNAS DE ACESSO À EDIFICAÇÃO. CARACTERÍSTICAS DO CORRIMÃO: CORRIMÃO FIXADO NA PAREDE, EM TUBO DUPLO DE 1.1/2" COM CURVAS NAS EXTREMIDADES. MATERIAL: INOX. INCLUSOS TODOS OS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E ACABAMENTO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	20,00	M	0,08	1,53
17.5	CORRIMÃOS COM GUARDA-CORPO PARA AS RAMPAS EXTERNAS À EDIFICAÇÃO. CARACTERÍSTICAS DESTES CORRIMÃOS/GUARDA-CORPOS: GUARDA CORPO COM ALTURA FINAL DE 1,10M COMPOSTO POR COLUNAS VERTICAIS E TUBO SUPERIOR REDONDOS DE 1.1/2", COM SEIS FECHAMENTOS DE 5/8" SOLDADOS NA HORIZONTAL. MATERIAL: INOX. INCLUSOS TODOS OS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E ACABAMENTO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	100,00	M	0,08	7,65
17.6	ALÇAPÃO DE ACESSO AO BARRILETE/CASA DE MÁQUINAS. DIMENSÕES 80X80CM. MATERIAL: ALUMÍNIO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	3,00	UNID	0,05	0,14
17.7	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA (LETREIRO DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA). ALTURA DA LETRA=30CM, ESPESSURA DA LETRA=5CM. MATERIAL: AÇO GALVANIZADO COM PINTURA AUTOMOTIVA. TEXTO CONSIDERADO: "CASA DO ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO - REGIONAL CATALÃO"	1,00	UNID	4,72	4,72
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					77,66
PARA O PAVIMENTO TÉRREO					
17.8	BANCADA EM GRANITO COM ESPELHO. FACE SUPERIOR DO GRANITO POLIDA. ESPESSURA DO GRANITO: 2CM. COR DO GRANITO: CINZA. INCLUSOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	7,40	M ²	0,08	0,58
17.9	BALCÃO EM GRANITO. FACE SUPERIOR DO GRANITO POLIDA. ESPESSURA DO GRANITO: 2CM. COR DO GRANITO: CINZA. INCLUSOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	22,20	M ²	0,08	1,73
17.10	PEITORIL EM GRANITO, LARGURA DE 25CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA MEDIA), PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA. ESPESSURA DO GRANITO: 3CM. COR DO GRANITO: CINZA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	48,66	M	4,69	228,01
17.11	ASSENTO PARA OS SANITÁRIOS. DIMENSÕES: 70X180CM. INCLUSOS OS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	5,00	UNID	8,00	40,00
17.12	BASE DE BANCADA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA COM CERÂMICA. ALTURA=10CM, LARGURA=65CM. PARA AS COZINHAS/COPAS. EXCLUSOS OS RODAPÉS EM GRANITO, POIS ESTES ESTÃO CONTEMPLADOS NO ITEM PISOS	13,68	M	14,11	193,05
17.13	DUCHA HIGIÊNICA. DUCHA HIGIÊNICA METAL 1,20M AQUARIUS 2195 A CR FABRIMAR. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	10,00	UNID	0,69	6,88
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					470,25
PARA O 1º PAVIMENTO					

17.14	BANCADA EM GRANITO COM ESPELHO. FACE SUPERIOR DO GRANITO POLIDA. ESPESSURA DO GRANITO: 2CM. COR DO GRANITO: CINZA. INCLUSOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	10,44	M²	0,08	0,81
17.15	BALCÃO EM GRANITO. FACE SUPERIOR DO GRANITO POLIDA. ESPESSURA DO GRANITO: 2CM. COR DO GRANITO: CINZA. INCLUSOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	28,86	M²	0,08	2,25
17.16	PEITORIL EM GRANITO, LARGURA DE 25CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA. ESPESSURA DO GRANITO: 3CM. COR DO GRANITO: CINZA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	57,41	M	4,69	269,01
17.17	BASE DE BANCADA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA COM CERÂMICA. ALTURA=10CM, LARGURA=65CM. PARA AS COZINHAS/COPAS. EXCLUSOS OS RODAPÉS EM GRANITO, POIS ESTES ESTÃO CONTEMPLADOS NO ITEM PISOS	13,68	M	14,11	193,05
17.18	DUCHA HIGIÊNICA. DUCHA HIGIÊNICA METAL 1,20M AQUARIUS 2195 A CR FABRIMAR. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	12,00	UNID	0,69	8,26
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					473,39
PARA O 2º PAVIMENTO					
17.19	BANCADA EM GRANITO COM ESPELHO. FACE SUPERIOR DO GRANITO POLIDA. ESPESSURA DO GRANITO: 2CM. COR DO GRANITO: CINZA. INCLUSOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	10,44	M²	0,08	0,81
17.20	BALCÃO EM GRANITO. FACE SUPERIOR DO GRANITO POLIDA. ESPESSURA DO GRANITO: 2CM. COR DO GRANITO: CINZA. INCLUSOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	28,86	M²	0,08	2,25
17.21	PEITORIL EM GRANITO, LARGURA DE 25CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA. ESPESSURA DO GRANITO: 3CM. COR DO GRANITO: CINZA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	58,48	M	4,69	274,03
17.22	BASE DE BANCADA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA COM CERÂMICA. ALTURA=10CM, LARGURA=65CM. PARA AS COZINHAS/COPAS. EXCLUSOS OS RODAPÉS EM GRANITO, POIS ESTES ESTÃO CONTEMPLADOS NO ITEM PISOS	13,68	M	14,11	193,05
17.23	DUCHA HIGIÊNICA. DUCHA HIGIÊNICA METAL 1,20M AQUARIUS 2195 A CR FABRIMAR. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	12,00	UNID	0,69	8,26
EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)					478,40
PARA O 3º PAVIMENTO					
17.24	BANCADA EM GRANITO COM ESPELHO. FACE SUPERIOR DO GRANITO POLIDA. ESPESSURA DO GRANITO: 2CM. COR DO GRANITO: CINZA. INCLUSOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	10,44	M²	0,08	0,81
17.25	BALCÃO EM GRANITO. FACE SUPERIOR DO GRANITO POLIDA. ESPESSURA DO GRANITO: 2CM. COR DO GRANITO: CINZA. INCLUSOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	28,86	M²	0,08	2,25
17.26	PEITORIL EM GRANITO, LARGURA DE 25CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA. ESPESSURA DO GRANITO: 3CM. COR DO GRANITO: CINZA. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	53,21	M	4,69	249,33

17.27	BASE DE BANCADA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA COM CERÂMICA. ALTURA=10CM, LARGURA=65CM. PARA AS COZINHAS/COPAS. EXCLUSOS OS RODAPÉS EM GRANITO, POIS ESTES ESTÃO CONTEMPLADOS NO ITEM PISOS	13,68	M	14,11	193,05
17.28	DUCHA HIGIÊNICA. DUCHA HIGIÊNICA METAL 1,20M AQUARIUS 2195 A CR FABRIMAR. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	12,00	UNID	0,69	8,26
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				453,71
18	PAVIMENTAÇÃO / URBANIZAÇÃO				
18.1	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS	2.000,00	M ²	-	-
18.2	PAVIMENTO INTERTRAVADO SEXTAVADO (BLOKRET) - 6 CM PRE-FABR. FCK 18 MPA. PARA O ESTACIONAMENTO. INCLUSO O COLCHÃO DE AREIA	650,00	M ²	0,99	643,32
18.3	EXECUÇÃO DE RAMPAS E CALÇADAS EXTERNAS DE ACESSO AO EDIFÍCIO E AO ESTACIONAMENTO, EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. INCLUSO O MEIO FIO [PD. AGETOP EM CONC. PRÉ MOLD. RETO/CURVO (9V12X25X100CM), C/ SARJETA (13X10V12CM)FC28=30MPA COM ARGAM.(1Ci:3ARMLC) P/ ARREMATE DO REJUNT. - INCLUSO ESCAV./APILOAM./REATERRO E CONC.FC28= 10MPA P/ ASSENTAM. E CHUMBAMENTO EM CONCRETO]. INCLUSA A ESTRUTURA LATERAL EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO	300,00	M ²	64,97	19.491,00
18.4	ALAMBRADO COM POSTE DE CONCRETO E CINTA ARMADA PD. AGETOP. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. INCLUSA A ESCAVAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO FUNDO DA VALA NECESSÁRIA PARA AS VIGAS BALDRAMES	500,00	M	21,30	10.650,00
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				30.784,32
19	LIMPEZA				
19.1	LIMPEZA FINAL	2.492,26	M ²	0,10	251,22
	EMISSION TOTAL (Kg.CO₂e)				251,22
TOTAL DE EMISSIONS (Kg. CO₂e)					2.219.765,88
TOTAL DE EMISSIONS (t. CO₂e)					2.219,77