



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT)
CENTRO DE GESTÃO E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO
ORGANIZACIONAL

DANIEL SILVA CARVALHO

EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: ANÁLISE
ESTRATÉGICA DE FERRAMENTAS DE NUVEM E SUAS IMPLICAÇÕES
FINANCEIRAS

CATALÃO (GO)
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO

CENTRO DE GESTÃO E NEGÓCIOS

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 (UFCAT)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Catalão (UFCAT) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFCAT), 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 autor é o único responsável pelo conteúdo de sua Tese ou Dissertação disponibilizada na BDTD/UFCAT. Ao enviar o trabalho final, o autor garante, expressamente, que o conteúdo é original e não viola direitos autorais ou outros direitos de terceiros. O orientador não assume qualquer responsabilidade sobre o conteúdo do trabalho.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação

2. Nome completo do autor: Daniel Silva Carvalho

Nome completo do(a) orientador(a): Marcos Fernandes Sobrinho

3. Título do trabalho

Título: EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: ANÁLISE ESTRATÉGICA DE FERRAMENTAS DE NUVEM E SUAS IMPLICAÇÕES FINANCEIRAS

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.

Documento assinado digitalmente
gov.br MARCOS FERNANDES SOBRINHO
Data: 06/12/2024 12:29:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

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



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Silva Carvalho, Usuário Externo**, em 05/12/2024, às 19:36, 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 **0144329** e o código CRC **D2FC3B40**.

DANIEL SILVA CARVALHO

EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: ANÁLISE
ESTRATÉGICA DE FERRAMENTAS DE NUVEM E SUAS IMPLICAÇÕES
FINANCEIRAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, do Centro de Gestão e Negócios, da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão Organizacional. Área de concentração: Gestão Organizacional. Linha de pesquisa: Inovação, Desenvolvimento e Tecnologia.

Orientador (a): Professor(a) Doutor(a)
Marcos Fernandes Sobrinho

Coorientador (a): Professor(a) Doutor(a)
Paulo Alexandre de Castro

CATALÃO (GO)
2024

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

Carvalho, Daniel Silva
EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO
SUPERIOR: ANÁLISE ESTRATÉGICA DE FERRAMENTAS DE
NUVEM E SUAS IMPLICAÇÕES FINANCEIRAS / Daniel Silva
Carvalho. - 2024.
90, XC f.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Fernandes Sobrinho ; co-orientador
Prof. Dr. Paulo Alexandre de Castro.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão, Centro
de Gestão e Negócios, Catalão, Programa de Pós-Graduação em
Gestão Organizacional, Catalão, 2024.

Bibliografia.

Inclui gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. nuvem. 2. gestão. 3. tecnologia. 4. educação. 5. licenciamento.
I. Sobrinho, Marcos Fernandes, orient. II. Título.

CDU 658.5



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

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **014/2024** da sessão de Defesa de Dissertação de **Daniel Silva Carvalho**, que confere o título de Mestre em Gestão Organizacional, na área de concentração em Gestão Organizacional.

Aos **vinte e um** dias do mês de **novembro** do ano de **dois mil e vinte e quatro**, a partir das **treze** horas e **quinze** minutos, à distância, via webconferência, realizou-se a sessão pública de **Defesa** de Dissertação intitulada **"EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: ANÁLISE ESTRATÉGICA DE FERRAMENTAS DE NUVEM E SUAS IMPLICAÇÕES FINANCEIRAS"**. Os trabalhos foram instalados pelo (a) Orientador (a), **Professor Doutor Marcos Fernandes Sobrinho** (IF Goiano, *Campus Urutai*) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Professor Doutor Paulo Alexandre de Castro** (IF/UFCAT), coorientador; **Professor Doutor Wagner Rosalem** (CGEN/UFCAT), membro titular interno e **Professora Doutora Franciny Medeiros Barreto (UFJ)**, membro titular externo. A participação de todos os membros da banca ocorreu via webconferência. Durante a arguição, os membros da banca **não** fizeram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o (a) candidato (a) **aprovado (a)** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo (a) **Professor Doutor Marcos Fernandes Sobrinho**, 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 **vinte e um** dias do mês de **novembro** do ano de **dois mil e vinte e quatro**.



Documento assinado eletronicamente por **PAULO ALEXANDRE DE CASTRO, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/11/2024, às 15:26, 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 **VAGNER ROSALEM, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/11/2024, às 16:51, 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 **Franciny Medeiros Barreto, Usuário Externo**, em 01/12/2024, às 17:54, 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 **0137501** e o código CRC **680DBE4C**.



Documento assinado digitalmente
MARCOS FERNANDES SOBRINHO
Data: 10/12/2024 08:27:13-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

RESUMO

O presente trabalho tem como foco a análise comparativa entre as plataformas de nuvem *Google Workspace* e *Microsoft Office 365* em uma instituição de ensino superior de Goiás. O objetivo central é fornecer subsídios para a escolha da melhor plataforma de nuvem, considerando critérios de custo-benefício, eficiência operacional e alinhamento com as necessidades educacionais e administrativas. Este trabalho se trata de um estudo de caso, onde a metodologia empregada baseou-se em uma abordagem quantitativa, com coleta de dados realizada por meio de análise documental dos contratos de outras instituições de ensino e de registros de acesso e uso das plataformas fornecidos pela instituição pesquisada. O estudo incluiu também uma análise comparativa detalhada entre as funcionalidades oferecidas pelos planos gratuitos e pagos das duas plataformas. Os resultados indicam que a plataforma *Microsoft Office 365*, no plano gratuito A1, oferece uma gama de funcionalidades equivalente às soluções pagas do *Google Workspace*, além de não acarretar custos adicionais para a instituição. O estudo também destacou que o uso de armazenamento extra, oferecido nos planos pagos, não é crítico para a instituição, uma vez que apenas 35% do espaço disponível foi utilizado. Como resultado, recomenda-se a priorização de uso da solução gratuita da *Microsoft* em seu licenciamento A1 e oferece uma metodologia para otimizar a escolha de plataformas tecnológicas nas universidades federais, garantindo maior eficiência nos investimentos e promovendo uma gestão sustentável dos recursos tecnológicos.

Palavras chave: nuvem, gestão, tecnologia, educação, licenciamento

ABSTRACT

The present work focuses on a comparative analysis between the cloud platforms Google Workspace and Microsoft Office 365 in a higher education institution in Goiás. The main objective is to provide support for selecting the best cloud platform, considering cost-benefit criteria, operational efficiency, and alignment with the institution's educational and administrative needs. This study is a case study, with the methodology based on a quantitative approach. Data collection was carried out through document analysis of contracts from other educational institutions and access and usage records of the platforms provided by the researched institution. The study also included a detailed comparative analysis of the features offered by the free and paid plans of both platforms. The results indicate that the Microsoft Office 365 platform, in its free A1 plan, offers a range of functionalities equivalent to the paid solutions of Google Workspace, without incurring additional costs for the institution. The study also highlighted that the extra storage offered in paid plans is not critical for the institution, as only 35% of the available space has been used. As a result, it is recommended to prioritize the use of Microsoft's free A1 licensing solution, and the study provides a methodology to optimize the choice of technological platforms in federal universities, ensuring greater investment efficiency and promoting sustainable management of technological resources.

Keywords: cloud, management, technology, education, licensing

Lista de abreviaturas

TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
MOOCs	<i>Massive Open On-line Courses</i>
SaaS	<i>Software as a Service</i>
PaaS	<i>Plataform as a Service</i>
IaaS	<i>Infrastructure as a Service</i>
RNP	Rede Nacional de Pesquisa
IES	Instituições de Ensino Superior
SGD	Secretária de Governo Digital
SISP	Sistema de Administração de Recursos de Tecnologia da Informação
CEFETs	Centros Federais de Educação Tecnológica
EAD	Educação a Distância
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
MEC	Ministério da Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
IOT	<i>Internet of Things</i>
NMC	<i>New Media Consortium</i>
NIST	<i>National Institute of Standards and Technology</i>
LMS	<i>Learning Management System</i>
TI	Tecnologias da Informação
LAI	Lei de Acesso a Informação
PLC	Comunidade de Aprendizagem Profissional
SGA	Software para Gestão de Aprendizado
TB	Terabytes
GB	Gigabytes
MGI	Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços
CGU	Controladoria Geral da União
IP	<i>Internet Protocol</i>
APF	Análise por Ponto de Função
TCU	Tribunal de Contas da União

Lista de tabelas

Tabela 1. Valores médios por licenciamento para instituição pesquisada	70
Tabela 2. Licenciamentos classificados por funcionalidade	72
Tabela 3. Valor por funcionalidade em cada licenciamento	73

Lista de quadros

Quadro 1. Serviços Google Workspace	31
Quadro 2. Serviços Microsoft Office 365	32
Quadro 3. Planos de licenciamento Microsoft e lista de soluções	46
Quadro 4. Recursos disponíveis em cada licenciamento.....	49
Quadro 5. Comparativo entre licenciamentos dos recursos mais utilizados na instituição.....	64
Quadro 9. Comparativo das diferenças entre Education Plus e Microsoft A1	74

Lista de figuras

Figura 1. Relação entre modelos de implantação de nuvem	27
Figura 2. Modelos de serviços de nuvem	28
Figura 3. Papéis na computação em nuvem	29
Figura 4. Adesão por instituição	55
Figura 5. Adesões as soluções do Google	56
Figura 6. Adesões as soluções Microsoft	56
Figura 7. Adesões via RNP	57
Figura 8. Valores anuais por licença, usuários/ano	58
Figura 9. Usuários ativos por plataforma	59
Figura 10. Acessos únicos em 30 dias	60
Figura 11. Acessos a e-mail, média semanal	61
Figura 12. Acesso ao armazenamento, média semanal	62
Figura 13. Acesso a videoconferência, média semanal	63
Figura 14. Acesso a sala de aula virtual, média semanal	63
Figura 15. Armazenamento por App Google	68
Figura 16. Espaço total utilizado	69
Figura 17. Funcionalidades por custo	75

Sumário

1.	Introdução	14
2.	Objetivos	17
3.	Justificativa	18
4.	Referencial Teórico	19
4.1	Quadro Geral	19
4.2	Educação Superior.....	22
4.3	Tecnologias Digitais na Educação (TDICs).....	23
4.4	Computação em Nuvem	25
4.4.1	Serviços Educacionais em Nuvem <i>SaaS - Google Workspace</i>	30
4.4.2	Serviços Educacionais em Nuvem <i>SaaS - Office 365 for Education</i>	32
4.5	Crêterios à Contrataçãõ de Serviçõs em Nuvem.....	33
5.	Metodologia.....	35
6.	Apresentaçãõ dos Dados.....	37
6.1	<i>Microsoft Office 365</i> – Visãõ geral	38
6.2	<i>Google Workspace for Education</i> – Visãõ geral.....	38
6.3	Recursos Disponiveis – <i>Microsoft Office 365</i>	39
6.4	Recursos Disponiveis – <i>Google Workspace</i>	43
6.5	Diferençãõs Entre os Licenciamentos	45
6.5.1	Licenciamentos <i>Microsoft Office 365</i>	46
6.5.2	Licenciamentos <i>Google Workspace</i>	48
6.6	Anãlise dos Contratos.....	54
6.7	Recursos Utilizados na Instituiçãõ Pesquisada	58
6.8	Custos por plataforma	69
6.9	Vantajosidade dos licenciamentos	71
7	Conclusões, limitações da pesquisa e trabalhos futuros.....	75
8	REFERÊNCIAS	78

1. Introdução

No contexto da inovação, a relação entre tecnologia e educação, embora não seja recente, tem se intensificado dada a ascensão nas últimas décadas das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas últimas décadas. Esse progresso tem aprofundado a influência mútua entre tecnologia, ensino e gestão, levando a rupturas nos paradigmas da educação, onde a presença cada vez mais perceptível das TDICs nos remete a mudanças profundas (Mill, 2014).

A adoção de novas ferramentas, aderentes aos desafios de gestão e ensino, é possível devido a autonomia que essas instituições possuem. As universidades, definidas pelo artigo 207 da Constituição Federal (Brasil, 1988), são “instituições de ensino que desenvolvem o conhecimento através do ensino e possuem autonomia em áreas fundamentais, como gestão financeira, ensino, pesquisa, gestão de propriedade e administração”.

Isso permite que as universidades públicas utilizem novas tecnologias de forma eficaz, integrando-as tanto no ensino quanto na gestão, sempre em consonância com o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Assim, o uso da computação vem contribuir com o trabalho dos profissionais na educação, oferecendo uma série de vantagens como economia, acessibilidade, segurança e principalmente um diferencial no processo de ensino e aprendizagem (Arnold; Zanella, 2019), além de manter a qualidade e a relevância de suas atividades acadêmicas e administrativas.

Neste contexto, a computação em nuvem destaca-se como um tema relevante nas áreas de TIC quanto para o setor educacional. Devido à sua capacidade de fornecer uma infraestrutura ajustável, proporcionando sistemas computacionais com alta garantia de disponibilidade e elasticidade de softwares. (Wang *et al.*, 2008). A pandemia de covid-19 impulsionou o uso das soluções de nuvem na educação.

A afirmação “a computação em nuvem é o futuro do ensino da língua inglesa” é neste ponto quase pleonasma, sendo os alunos de hoje são nativos digitais, cujo desenvolvimento cerebral foi influenciado pelo tempo que passam online (Prensky, 2001). O uso de ambientes computacionais em nuvem e sistemas de ambientes de aprendizado digital, como o *Google Workspace* e *Microsoft for Education* podem ser aproveitados, dado este amplo acesso as tecnologias digitais e o uso de dispositivos móveis acessíveis, os professores devem examinar seu uso (Wu, 2019). O celular para uso pessoal é um exemplo, pois está presente na vida de 161,6 milhões de cidadãos no país acima de 10. O número corresponde a 87,2% da população em 2022, percentual maior que o estimado em 2021 (84,7%) (IBGE, 2023).

Com o apoio e investimento de importantes partes interessadas do setor, como *Google*,

Amazon e Microsoft, a computação em nuvem está sendo amplamente adotada em diferentes domínios, como, por exemplo, com a oferta de soluções de amplo uso como e-mail, armazenamento e soluções de vídeo conferência. Assim, os serviços têm sido amplamente utilizados pelo setor privado e público, devido ao seu baixo custo, adesão acessível e manutenção simplificada. Além disso, temos um crescimento na utilização de serviços de computação em nuvem que obteve um crescimento de 4,1% no primeiro semestre de 2020 (Prescott, 2020).

Dentro deste contexto, torna-se essencial explorar como universidades, alicerçadas em sua autonomia constitucional, podem utilizar essas novas ferramentas tecnológicas de maneira eficaz. Haja vista as complexidades na gestão, compra e contratação de soluções no serviço público e as necessidades das instituições de ensino temos na computação em nuvem, uma quantidade enorme e versátil de recursos que são escalonáveis por natureza, para atender as necessidades e estratégias e aumentar sua capacidade de atendimento geral das atividades acadêmicas e administrativas em instituições de ensino superior (Ziemba, 2023).

No campo educacional, a computação em nuvem atende aos requisitos necessários no fornecimento de serviços *e-learning*, especialmente em situações que demandam alta capacidade de processamento, como mundos virtuais, simulações e streaming de vídeo, ou quando são oferecidos em alta escala, como nos *Massive Open Online Courses* (MOOCs) (Martinez *et al.*, 2015).

Uma parcela da compreensão quanto a definição de nuvem a percebe como um modelo de computação que possibilita o acesso prático e sob demanda à recursos digitais configuráveis (NIST, 2011). Concomitantemente, há autores que conceituam a nuvem como um vasto conglomerado de recursos virtualizados, de acesso e utilização simplificados, cuja configuração pode ser alterada dinamicamente para atender a demandas variáveis (Vaquero, 2009).

De forma geral podemos separar os serviços providos por nuvens públicas em 3 modelos (NIST, 2011):

- *Software as a Service* (SaaS – *Software* como Serviço): trata-se de aplicativos que são alocados e executados em ambientes de nuvem. Este serviço, amplamente difundido, é adotado por uma vasta gama de usuários, desde entidades públicas e privadas até indivíduos.
- *Platform as a Service* (PaaS – Plataforma como Serviço): o usuário detém o controle sobre os aplicativos hospedados na nuvem, porém não gerencia a infraestrutura subjacente. Este modelo é amplamente utilizado por desenvolvedores de *software*.
- *Infrastructure as a Service* (IaaS – Infraestrutura como Serviço): o usuário detém o controle total sobre a pilha de tecnologia, desde a infraestrutura subjacente até as

aplicações. Essa abordagem é preferida por organizações que valorizam a autonomia e a flexibilidade.

Visando facilitar a adoção das plataformas de nuvem pública a Rede Nacional de Pesquisa – RNP criou mecanismos administrativos e jurídicos através do programa Nas Nuvens, para que as instituições de ensino superior da rede federal as adotassem. Assim tornou-se facilitado a contratação das soluções de nuvem gratuitas ofertados pela *Google (Google Workspace for Education)* e pela *Microsoft (Office 365 A1)* via RNP. Essa possibilidade de adesão simplificada permitiu que universidades e institutos utilizassem estes serviços em pouco tempo, implicando em redução de custos na manutenção ou mesmo substituição de serviços locais como grupos e *e-mail*, e o acesso as demais ferramentas que as plataformas ofertam, com ênfase para as funcionalidades de videoconferência, armazenamento, processadores de texto e planilhas (RNP, 2022).

Para a realização desta pesquisa será realizado um estudo de caso em uma instituição de ensino superior federal, que não será identificada para respeitar as questões relativas ao sigilo. Esta instituição iniciou a implantação da plataforma de nuvem *Google Workspace* por intermédio da RNP, já em março de 2020, poucos meses após sua emancipação, e teve sua adoção aberta a toda a comunidade acadêmica em maio do mesmo ano.

A instituição pesquisada utiliza a ferramenta de *e-mail Gmail* como padrão institucional e estimula o uso das demais ferramentas por meio de cursos ministrados ao longo do período da implantação. A escolha da plataforma do *Google* ocorreu visando reduzir o impacto na migração dos dados e a redução na curva de aprendizado, já que a instituição usava o mesmo conjunto de ferramentas antes de se tornar independente. Além destes fatores o armazenamento ilimitado, oferecido pela *Google* nesta modalidade contratual à época, era um item desejável pela comunidade acadêmica na ferramenta padrão da instituição.

O modelo de licenciamento do *Google* teve oferta de espaço de armazenamento ilimitado para as instituições elegíveis, que era o utilizado pela instituição tanto antes de sua emancipação, quanto no contrato firmado após sua independência. No entanto, a empresa impôs um limite de armazenamento para todos os licenciamentos disponíveis. Da mesma forma a *Microsoft* também reduziu o espaço disponibilizado para todos os licenciamentos. Essas limitações causaram impacto à instituição pesquisada, ocasionando limites no espaço de armazenamento nas contas ativas, e há previsão de novos limites mais restritivos para o armazenamento dentro de alguns anos.

O risco de aprisionamento às soluções de software somado ao risco de alterações unilaterais nos contratos de serviço, e conseqüentemente nas funcionalidades e soluções

oferecidas pelos provedores de nuvem, motivam a busca por alternativas tangíveis para a continuidade dos serviços prestados na instituição pesquisada.

Considerando o exposto, identifica-se a necessidade e a oportunidade de pesquisa ao propor a seguinte questão: Qual a vantajosidade financeira na implantação de plataforma de nuvem, *Google Workspace* e *Microsoft Office 365*, comparando o uso e recursos das suas licenças pagas e gratuitas, na instituição pesquisada?

Ao longo deste trabalho, busca-se construir uma fundamentação teórica robusta, que permita responder de maneira clara e objetiva ao problema proposto. Através de uma análise aprofundada dos conceitos e práticas relacionados ao tema, espera-se não apenas elucidar a questão levantada, mas também oferecer soluções e recomendações que possam ser aplicadas em contextos semelhantes. Dessa forma, o estudo visa contribuir significativamente para o campo em questão, proporcionando uma base sólida de conhecimento que auxilie tanto na compreensão do problema quanto na tomada de decisões futuras.

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

O objetivo desta pesquisa é analisar a relação custo-benefício no licenciamento das plataformas de nuvem, atualmente utilizadas nos planos gratuitos, a fim de justificar sua contratação pela instituição de ensino.

Para atingir este objetivo, será realizada sua divisão em objetivos específicos, em vistas a melhor análise de aspectos críticos envolvidos, indo da avaliação das ferramentas mais utilizadas até a projeção de impactos financeiros de eventual mudança de plataforma.

2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos tem-se elencados alguns pontos fundamentais para se atingir o objetivo geral, sendo eles:

- a) Analisar, por meio de *logs* de acesso, quais são as ferramentas mais utilizadas em cada plataforma e as mudanças oferecidas mediante licenciamentos pagos em relação aos gratuitos;
- b) Analisar por meio dos contratos e dos registros de acesso às plataformas, as necessidades de adequação de processos e/ou migrações e os possíveis custos envolvidos;
- c) Prospectar os possíveis impactos de uma mudança da plataforma principal e o impacto financeiro resultante das mudanças;

- d) Verificar a relação custo benefício da utilização de apenas uma plataforma ou de ambas, simultaneamente pela instituição.

3. Justificativa

A utilização de tecnologias de nuvem na educação superior pública no Brasil é essencial para promover a modernização e a eficiência das universidades, oferecendo infraestrutura tecnológica capaz de suportar a expansão do ensino a distância, fornecer ferramentas auxiliares para o ensino presencial; e colaborar no desenvolvimento de pesquisas colaborativas e na gestão integrada de dados acadêmicos e administrativos.

A relevância deste estudo se consolida quando se considera as recentes mudanças contratuais impostas pelos principais provedores de serviços de nuvem, como *Google* e *Microsoft*, que estabeleceram novas limitações a serviços gratuitos amplamente utilizados por universidades, em especial os novos limites de armazenamento de dados. Nesse contexto, avaliar o custo-benefício dessas ferramentas torna-se imprescindível para garantir sustentabilidade de operações acadêmicas e administrativas, mantendo a qualidade de serviços prestados à comunidade acadêmica.

Com as alterações contratuais impostas pelos provedores dos serviços em nuvem, que se iniciaram após o período de pandemia de covid-19, onde o *Google* restringiu inicialmente o serviço de gravação de reuniões no *Meet*, causando grande impacto nas atividades da instituição, e seguido dos novos limites de armazenamento para os contratos gratuitos, impostas tanto por parte da *Google* quanto pela *Microsoft*, obrigou as universidades a avaliar novos modelos contratuais, visando garantir a continuidade das atividades de ensino, pesquisa e administração da instituição.

Para garantir o atendimento das demandas institucionais reduzindo os impactos financeiros resultantes da implantação de um novo licenciamento junto a *Google* ou *Microsoft*, visto que a instituição pesquisada em virtude de seu crescimento irá atingir os novos limites de armazenamento impostos pelo *Google* e o já existente junto a *Microsoft*, faz-se necessário a avaliação das ferramentas, licenciamentos e seus custos, permitindo que esta pesquisa seja utilizada para tomadas de decisão futuras, apresentando os impactos, positivos ou negativos.

Essa pesquisa também se justifica pela sua relevância institucional, uma vez que aborda diretamente as necessidades de aprimoramento das ferramentas tecnológicas em uso na universidade. A instituição, por meio do setor de tecnologia da informação, está envolvida na gestão, contratação e ampliação dos contratos de plataformas tecnológicas, sendo essencial o

desenvolvimento de estudos que contribuam para a otimização desses processos. O alinhamento entre as demandas institucionais e o conhecimento técnico-administrativo, adquirido no contexto das rotinas operacionais, permitirá a aplicação direta dos resultados obtidos, potencializando a eficiência das soluções tecnológicas adotadas.

Assim, considerando o contexto de uso atual e das alterações contratuais impostas pelas prestadoras de serviço de nuvem, e sabendo que as ferramentas de nuvem são essenciais para o desenvolvimento tecnológico da instituição, vê-se a necessidade desta pesquisa, pois a gestão adequada das ferramentas e contratos é um grande desafio, dado os impactos diretos na gestão, ensino e pesquisa, bem como na gestão financeira da instituição, que sofre com verbas insuficientes para sua manutenção.

4. Referencial Teórico

Neste tópico, apresentamos os fundamentos teóricos que contribuem para o delineamento desta pesquisa considerando os objetivos em relação a referente temática, que exibirá os seguintes conceitos: computação em nuvem, ensino superior, ferramentas digitais para o ensino e contratações públicas.

4.1 Quadro Geral

Segundo Corrêa (2020), a concepção de que a educação representa um elemento essencial na estrutura social humana se define como "processo humanizador contínuo, pois a humanidade se desenvolve através da interação dialética com o contexto histórico e cultural, na práxis que capacita os indivíduos a se construírem enquanto participam ativamente da moldagem do mundo".

Neste contexto a adaptação às mudanças sociais coloca a educação frente a novos desafios. A diversidade cultural e diferenças econômicas e sociais, tornam o papel dos educadores ainda mais desafiador, exigindo a adoção de estratégias e métodos inovadores e adaptáveis, para atender as mudanças culturais dos alunos (Mercado, 1998)

Esta alta capacidade adaptativa está presente nas universidades federais, conforme preceitua o artigo 207 da Constituição Federal (Brasil, 1988), as universidades são instituições educacionais que fomentam o saber por meio da atividade docente. As universidades detêm autonomia nas esferas de ensino, investigação científica, administração, gestão financeira e patrimonial. Adicionalmente, estão obrigadas ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Os princípios, objetivos e funções das Instituições de Ensino Superior (IES), sugerem a flexibilidade ao pensar em modelos alternativos de organização do trabalho acadêmico, para que assim, possam exercer uma administração mais eficiente e democrática, voltada para sua própria realidade (Miranda, 1988).

Tem-se então na gestão organizacional das universidades, paralelos com a administração de entidades comerciais, empresas ou organizações, visando alcançar metas e resultados positivos e lucrativos, incluindo aspectos como definição de estratégias, desenvolvimento da cultura organizacional, avaliação e capacitação de colaboradores, além do recrutamento e promoção de profissionais (Marques, 2017).

Dentro do processo de gestão organizacional das IES à inovação organizacional, provida pela adoção de melhorias em processos e novas soluções, torna evidente que a intrínseca conexão entre educação e tecnologia já existe há muito tempo. No entanto, a crescente integração das TIC na sociedade contemporânea tem impulsionado essa relação cada vez mais. Os avanços na tecnologia digital e suas implicações na sociedade também refletem nas instituições de ensino, com a consolidação da produção e consumo, os processos globais e hábitos começam a partir da lógica das redes e da sociedade da informação (Kallajian, 2012).

A computação em nuvem se apresenta como tema relevante tanto na área da gestão e inovação quanto no campo educacional, tendo como proposta básica a provisão de recursos computacionais seja de competência de empresas especialistas e que seja abstraído a complexidade do fornecimento e gestão, e ainda que os mesmos sejam disponibilizados como serviços (Carr, 2013), tornando sua adoção e custos, atrativos para o uso no campo educacional.

Os recursos educacionais e de comunicação, incluindo as ferramentas de colaboração, tem se tornado mais onipresentes e resilientes com o uso das tecnologias a exemplo da computação em nuvem, que vem acumulando generalizada adoção, fazendo com que provedores estabeleçam padrões de privacidade e segurança ao permanecer à frente da evolução das necessidades institucionais (Johnson *et al.*, 2011).

Com isso a implementação de ferramentas digitais na educação, em todos os níveis de ensino, tornou-se uma necessidade moderna (Camilleri, 2016). Desenvolver competências digitais de educadores e estudantes é um segmento importante da aprendizagem ao longo da vida, tanto para uso pessoal quanto profissional (Bader *et al.*, 2021). Diversas pesquisas apontam para as vantagens e desvantagens do uso de tecnologias de informação e comunicação na educação, com uma clara indicação de que maximizar as vantagens e

minimizar as desvantagens está diretamente condicionado pela alta correlação entre as competências digitais dos educadores e a geração de criatividade e engajamento dos estudantes (Pavic *et al.*, 2022).

Com o aumento expressivo no acesso à internet e popularização do uso dos celulares as instituições de ensino são pressionadas a se adaptar. Em 2023 84% da população brasileira utilizou a internet e 58% destes acessos foi realizado exclusivamente pelo celular (CETIC.BR, 2023). Diante da crescente utilização de dispositivos móveis, os professores precisam examinar o uso destes dispositivos acessíveis (Wu, 2019).

A computação em nuvem possui o potencial de auxiliar os professores não apenas no planejamento, mas também na gestão, criação, aplicação e verificação de diversas atribuições educacionais com os alunos. Aplicativos de edição de textos, planilhas e apresentações baseados na nuvem permitem aos docentes planejar suas aulas de qualquer local, desde que disponham de uma conexão à internet e um equipamento básico, como um computador, smartphone ou tablet. Esses mesmos aplicativos oferecem aos alunos a possibilidade de compartilhar arquivos com maior facilidade e rapidez. Isso indica que algumas atividades em grupo podem ser realizadas sem que os estudantes precisem sair de suas casas, pois todos podem visualizar simultaneamente as alterações feitas em documentos na nuvem (Bennertz, 2011).

Importantes empresas do setor de computação em nuvem implementam modelos de negócios com grandes vantagens para que instituições de ensino adotem a computação em nuvem em diferentes domínios, com diversos serviços entregues sem custos para as instituições elegíveis. A computação em nuvem segue assim com sua adoção acelerada, de acordo com dados coletados pela *Gartner* e publicados em 2021, espera-se que até o ano de 2025, 85% das empresas utilizem algum tipo de serviço de computação em nuvem (Valor econômico, 2023).

Visando ampliar o acesso as tecnologias de nuvem pública, a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) criou mecanismos facilitadores, para que as universidades e institutos federais, aderissem as soluções de nuvem gratuitas de SaaS ofertadas pela *Google (Google Workspace for Education)* e *Microsoft (Office 365 A1)*. Essa estrutura de contratação simplificada viabilizou a adesão de várias universidades e institutos em pouco tempo, reduzindo custos e viabilizando o acesso às demais funcionalidades oferecidas pelas plataformas, com ênfase para as soluções de armazenamento, videoconferência, editores de texto e planilhas (RNP, 2022).

Ressalta-se que o próprio Governo Federal por meio de diversas políticas públicas, vem

incentivando o uso de recursos de nuvem no serviço público federal, a exemplo das contratações conjuntas, iniciadas em 2018 e da diretriz *cloud first* da Secretária de Governo Digital (SGD), descrita no decreto 10.332/20, que lista as iniciativas para migração de serviços e otimização utilizando a computação em nuvem (MGI, 2022). Este decreto, assim como as demais ações que envolvem o Sistema de Administração de Recursos de Tecnologia da Informação (SISP), também afetam as universidades federais, que são integrantes do SISP.

4.2 Educação Superior

Embora a educação superior no Brasil tenha seu início entre os anos de 1910 e 1920, com o surgimento das primeiras universidades (Rabelo; Verni, 2023), foi somente com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil em 1988, que o papel social da universidade como direito de todos foi realçado (Cunha, 2011).

A Constituição Federal cita ainda, em seu artigo 207 que as universidades “gozam de autonomia administrativa, didático-científica, de gestão financeira e do seu patrimônio, obedecendo ao princípio de indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão”. Elas se estruturaram para a formação na graduação e nas pós-graduações *lato* e *stricto sensu*, desenvolvem pesquisa para expansão de conhecimentos e saberes científicos, atividades de extensão universitária, além de possuírem autonomia para criar e fechar cursos e campi, aumentar e reduzir número de vagas, expedir e registrar diplomas (Gomes *et al.*, 2018).

Conforme os dados do Censo da Educação Superior de 2022, o Brasil possui, em sua rede federal, 68 universidades federais, 1 centro universitário, 10 faculdades e 41 institutos federais e centros federais de educação tecnológica (CEFET) (Inep, 2024). Esta rede de educação superior tem aumentado continuamente o número de ingressantes nas instituições públicas nos últimos anos, tendo o maior crescimento nas de matrículas entre os anos de 2011 e 2021, onde obteve um aumento de 32,7% neste período (MEC, 2022).

Ainda segundo o censo da educação superior de 2022, os cursos na modalidade a distância têm apresentado uma expansão significativa, sendo que em 2022 o total de ingressantes a distância equivale a praticamente o dobro (65,2%) do total de ingressantes presenciais (34,8%), tendo apresentado o crescimento mais expressivo a partir de 2020, onde o total de ingressantes na modalidade a distância ultrapassou, de forma inédita, o total de ingressantes na modalidade presencial (Inep, 2024).

Este crescimento do número de matrículas em cursos à distância vem acompanhado da redução no número de ingressantes em cursos presenciais, que registra quedas desde 2014, com o menor quantitativo registrado em 2021, com as licenciaturas obtendo uma redução

entre os anos de 2020 e 2021 de -12,8% (MEC, 2022).

Já em 2005 o Governo Federal, por meio do decreto nº 5.622, já estabelecia uma regulamentação para o ensino a distância. Mas foi a partir de 2016 que sua adoção emergiu tanto no setor privado quanto público, apresentando crescimento mais amplo a partir de 2016, e sua adoção só foi viável com o uso de soluções de videoconferência, mídias sociais e até mesmo a alteração para o modal de Educação a Distância (EAD) através do desenvolvimento de plataformas virtuais de educação, (Cordeiro, 2020).

No ano de 2020 as mudanças mais significativas aconteceram no que se refere ao ensino superior no país, uma delas veio com a portaria nº 343 de 17 de março de 2020, onde o Ministério da Educação (MEC) determinou a alteração das atividades presenciais por remotas, em razão da pandemia de covid-19, com o Conselho Nacional de Educação (CNE) ratificando este modal em dia 28 de abril de 2020, com as orientações sobre a reorganização do calendário escolar e instituição da paridade entre as atividades não presenciais e presenciais, com a finalidade de cumprimento da carga horária base para o ano (Mendes *et al.*, 2021).

A emergência sanitária forçou as instituições de ensino a adotar medidas de distanciamento e ensino remoto de forma emergencial, que visavam oferecer soluções momentâneas para que os estudantes continuem acessando as matérias do currículo acadêmico que seriam realizados em aulas presenciais (Moreira; Schlemmer, 2020).

Outro ponto a se observar é a crescente relevância do uso de tecnologias digitais, que com o uso de soluções digitais foi um caminho para seguir as aulas e deve se manter em uso mesmo após emergência de saúde (Bruschi, *et al.*, 2022).

4.3 Tecnologias Digitais na Educação (TDICs)

A sociedade exige que a educação oportunize um processo formativo capaz de preparar os estudantes para enfrentar novas situações a cada dia (Serafim; Sousa, 2011), o que demanda que as escolas se adaptem as mudanças da sociedade a fim de permanecerem atuantes no processo educacional. Assim as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) passaram a ocupar um espaço importante no processo de ensino e aprendizagem em todos os níveis de ensino (Avelino *et al.*, 2020).

As TDICs se destacam no processo de efetivação da aprendizagem, uma vez que são extremamente úteis como ferramentas cognitivas e desempenham diferentes papéis (Valente, 2014). Como um reflexo da onipresença da tecnologia na sociedade, a geração digital, com sua familiaridade com as tecnologias e sua busca por experiências personalizadas, encontra

dificuldades em se adaptar aos métodos tradicionais de ensino, baseados em aulas expositivas e avaliações convencionais.

As TDICs devem mediar à interação professor-aprendiz, de modo a auxiliar o processo de construção do conhecimento (Valente, 2014) e essa perspectiva da utilização das TDICs como aliadas no processo de ensino-aprendizagem e do desenvolvimento das competências para a formação cidadã, com uso estratégico e de compreensão dos estudantes também está presente Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p.9)

Além de se adaptar às mudanças provocadas por esses avanços tecnológicos e da sociedade, há um outro desafio de mediar e orientar a apropriação crítica dessas tecnologias. Elas potencializam linguagens já conhecidas e introduzem novas, que não apenas viabilizam modos diferenciados de comunicação, mas também exigem a aquisição de habilidades específicas tanto para a operação instrumental quanto para a utilização no aprendizado e na vida social (Schöninger; Sartori, 2014).

A integração das tecnologias na educação superior permite que o ensino presencial e o digital andem juntos em um modelo de ensino híbrido. Este modelo está cada vez mais presente nas instituições de ensino superior e na vida dos estudantes, com a implementação da Portaria nº 1.428, de 2018, que possibilitou a modalidade a distância nos cursos presenciais, com limite de 20% nas ofertas das disciplinas, podendo chegar em alguns casos a um percentual de até 40% (Brasil, 2018).

Estes modelos de ensino, apoiados por recursos tecnológicos, promovem o ensino em sala de aula de modo colaborativo, visando a troca de experiências e a construção do conhecimento mediante as interações interpessoais (Simões *et al.*, 2021). As metodologias de ensino ativas, voltadas para o ensino híbrido permitem o planejamento das aulas de modo presencial e *on-line*, permitindo o aprendizado a partir de problemas e situações reais, os mesmos que os alunos iram vivenciar na vida profissional, sendo esta antecipada durante o curso (Moran, 2015). A solução ideal para as escolas é a adoção de um modelo híbrido, que integre o ensino tradicional com elementos inovadores, aproveitando o que há de melhor em ambos os mundos para atender às necessidades dos alunos (Christensen *et al.*, 2015).

Combinar os ambientes *on-line* com a sala de aula presencial beneficia amplamente a aprendizagem dos estudantes (Valente, 2014). Dessa forma observa-se que a adoção dos *smartphones* e demais tecnologias móveis, se constitui em um fator que facilita as adaptações dos encontros presenciais (Moran, 2015).

Diante das evoluções pedagógicas, sociais e legais, os desafios da adoção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação superior geraram uma transformação e trouxeram à tona questões como a valorização dos docentes, o papel da família no processo educativo, a o uso de recursos tecnológicos na educação e as políticas públicas para modernizar e implantar as tecnologias na educação superior (Mendes *et al.*, 2021).

4.4 Computação em Nuvem

A dualidade entre os mundos *off-line* e *on-line*, já foi superada, com as inter-relações da cibernética, tecnologias digitais e a internet das coisas (*Internet of Things* - IoT) habitando em concomitância aos espaços da sociedade em que vivemos, não se separa mais o tempo de criar, publicar, comunicar e consumir o conteúdo (Oliveira; Marinho, 2020). Ainda segundo a autora, esse tipo de compreensão é necessário, porque os alunos são sujeitos digitais desde a infância e têm naturalmente essa visão, não separando o mundo *on-line* e *off-line*.

A computação em nuvem tem um papel fundamental nesta ubiquidade tecnológica e na educação não foi diferente. Desde as primeiras publicações sobre esse recurso na NMC *Horizon Report: 2009 Global Edition*, a computação em nuvem acumula generalizada adoção, fazendo com que os provedores estabeleçam padrões de privacidade e segurança ao permanecer à frente de evolução das necessidades institucionais (Machado; Vece, 2016).

A computação em nuvem é um modelo que permite acesso à rede de forma onipresente, conveniente e sob demanda a um conjunto de soluções de computação configuráveis e compartilhados, que podem ser rapidamente alocados e liberados, com o mínimo esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviço (NIST, 2011). Ainda oferece funcionalidades avançadas, incluindo autoatendimento sob demanda, o que permite aos usuários utilizarem recursos computacionais sem interação humana com os provedores de serviço, e amplo acesso a serviços de rede por meio de mecanismos padronizados independentes da plataforma (Sousa *et al.*, 2009).

Os recursos são alocados dinamicamente a partir de um *pool* de recursos físicos ou virtuais para atender a múltiplos usuários conforme a demanda, disponibilizado pela elasticidade rápida a provisão e liberação ágil dos recursos, suportada pela virtualização, que

abstrai características físicas e cria múltiplas instâncias de recursos (Veras, 2015). Além disso, os sistemas em nuvem controlam e otimizam automaticamente o uso de recursos através de capacidades de medição, ajustadas para tipos específicos de serviços, como armazenamento, processamento e largura de banda (Sousa *et al.*, 2009).

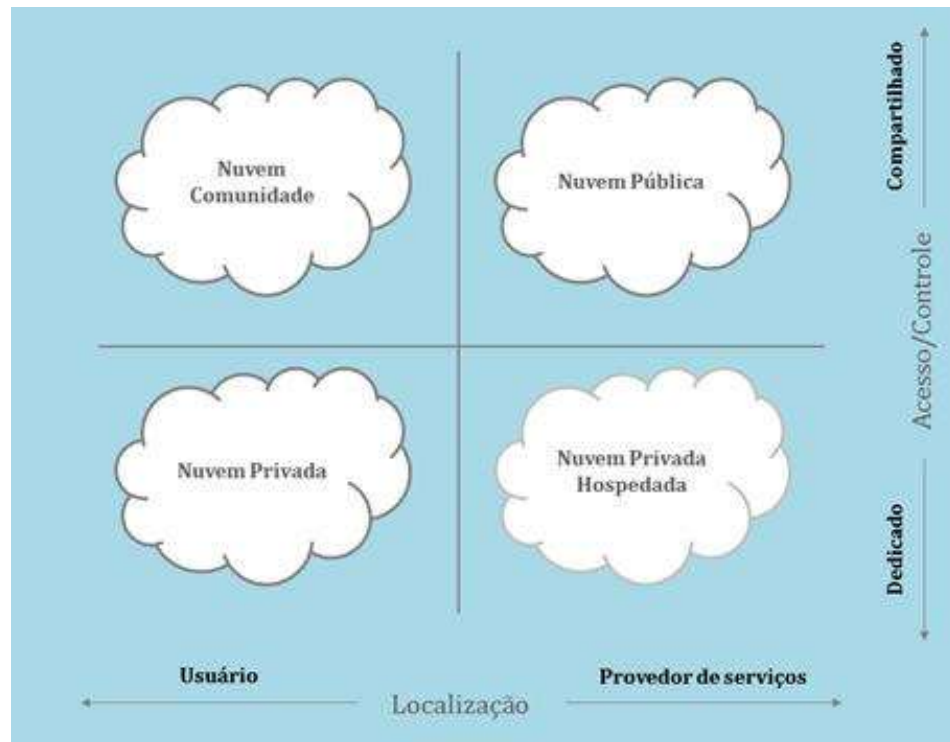
O NIST, definiu características que descrevem os serviços modelos de implantação e de serviços providos por nuvens separando-as em quatro modelos de implantação e três modelos de serviços, conforme visto a seguir (NIST, 2011):

Modelos de Implantação:

- **Nuvem Privada:** a infraestrutura de nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma única organização que compreende vários consumidores (por exemplo grupos de pesquisa e ensino). Ela pode ser de propriedade, gerenciada e operada pela organização, um terceiro ou alguma combinação deles, e pode existir dentro ou fora das instalações da instituição.
- **Nuvem Comunitária:** a infraestrutura de nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma comunidade específica de consumidores de instituições que têm preocupações compartilhadas (por exemplo, missão, requisitos de segurança, política e considerações de conformidade). Ela pode ser de propriedade, gerenciada e operada por uma ou mais organizações na comunidade, um terceiro ou alguma combinação delas, e pode existir dentro ou fora das instalações.
- **Nuvem Pública:** a infraestrutura de nuvem é provisionada para uso aberto pelo público em geral. Ela pode ser de propriedade, gerenciada e operada por uma organização empresarial, acadêmica ou governamental, ou alguma combinação delas. Ela existe nas instalações do provedor de nuvem. Este é o modelo de nuvem mais utilizado e provido por grandes empresas como *Amazon*, *Microsoft* e *Google*.
- **Nuvem Híbrida:** a infraestrutura de nuvem é uma composição de duas ou mais infraestruturas de nuvem distintas (privada, comunitária ou pública) que permanecem entidades únicas, mas são unidas por tecnologia padronizada, aberta ou proprietária que permite a portabilidade de dados e aplicativos (por exemplo, balanceamento de carga entre nuvens).

Na figura 1 é apresentada a relação entre os modelos de implantação em nuvem, conforme definido por (NIST, 2011):

Figura 1. Relação entre modelos de implantação de nuvem



Fonte: Teleco, 2024.

Estes modelos descrevem o nível de localização e de responsabilidades para cada implantação, orientando a escolha por parte dos usuários ou instituições durante o processo de planejamento na contratação ou aquisição das soluções desejadas.

Modelos de Serviços:

- *Infrastructure as a Service (IaaS)*: o cliente tem a capacidade de provisionar processamento, armazenamento, redes e outros recursos de computação fundamentais, sendo capaz de implantar e executar software arbitrário, que pode incluir sistemas operacionais e aplicativos. O consumidor não gerencia ou controla a infraestrutura de nuvem subjacente, mas tem controle sobre sistemas operacionais, armazenamento e aplicativos implantados.
- *Platform as a Service (PaaS)*: é fornecido ao cliente a capacidade de implantar na infraestrutura de nuvem aplicativos criados ou adquiridos pelo consumidor, criados usando linguagens de programação, bibliotecas, serviços e ferramentas suportadas pelo provedor do serviço de nuvem. O cliente não gerencia ou controla a infraestrutura de nuvem subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais ou armazenamento, mas tem controle sobre os aplicativos implantados e possivelmente as definições de configuração para o ambiente de

hospedagem de aplicativos.

- *Software as a Service* (SaaS): os serviços e aplicações são fornecidas diretamente ao consumidor final, que apenas as utiliza. As aplicações são acessíveis a partir de vários dispositivos de cliente através de uma interface, como um navegador *web* (por exemplo, *e-mail* baseado na *web*), ou uma interface de aplicativo. O consumidor não gerencia ou controla a infraestrutura de nuvem, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento ou até mesmo as capacidades individuais das aplicações, com a possível exceção das configurações específicas de aplicação limitadas ao usuário.

Na figura 2 é detalhado o nível de controle disponível para cada modelo de serviço disponível.

Figura 2. Modelos de serviços de nuvem

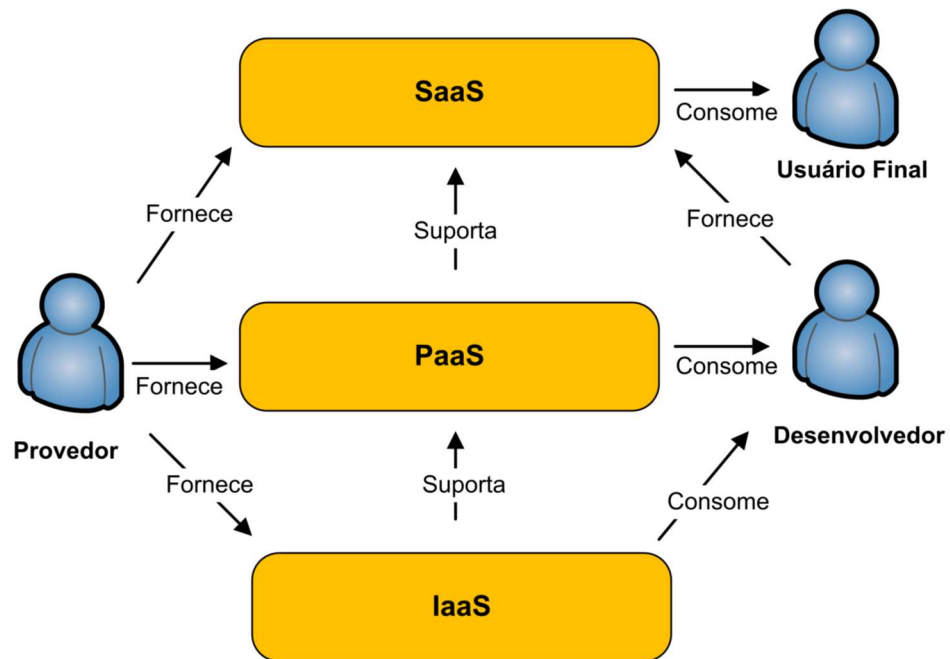


Fonte: Tecnomega, 2021

Na figura 2 observa-se a variação no nível de controle em cada um dos modelos de serviço de nuvem, onde a definição de qual modelo utilizar passa pela avaliação das necessidades dos clientes, variando da alocação de equipamentos ao uso de soluções de softwares prontos.

Além das definições dos serviços e modelos de implantação ofertados pelos provedores de nuvem públicas temos também os papéis desempenhados por cada um dos usuários de cada tipo de serviço de nuvem, que são importantes para definição de responsabilidades, acesso e perfis, conforme apresentado na Figura 3 (Sousa *et al.* 2009).

Figura 3. Papéis na computação em nuvem



Fonte: Sousa, 2009

O provedor é responsável por disponibilizar, gerenciar e monitorar toda a infraestrutura da solução de computação em nuvem, aliviando o desenvolvedor e o usuário final dessa responsabilidade, e fornecendo soluções nos três modelos de serviços. Essa organização de papéis ajuda a definir os atores e seus diferentes interesses, permitindo que eles assumam múltiplos papéis simultaneamente conforme seus interesses, embora apenas o provedor ofereça suporte a todos os modelos de serviços (Sousa *et al.*, 2009).

Os possíveis benefícios do uso de um modelo de computação em nuvem para as organizações incluem menores custos de infraestrutura, eliminando gastos com capital e pagando apenas pelo uso; aumento da utilização da infraestrutura, com recursos compartilhados e sob demanda, permitindo a redução de custos para o provedor; aumento da segurança, com uma infraestrutura centralizada que melhora rotinas de backup; acesso a aplicações sofisticadas e caras, disponíveis sob demanda; economia de energia, com redução de custos em uma estrutura centralizada; aumento da produtividade dos usuários, que podem acessar aplicações de qualquer lugar; maior confiabilidade, com estruturas de contingência quase obrigatórias; e escalabilidade sob demanda, permitindo a alocação de recursos conforme necessário (Veras, 2015).

A computação em nuvem pode otimizar o trabalho dos professores, proporcionando um ambiente digital completo para planejamento, criação e avaliação de atividades pedagógicas (Bennertz, 2011). Os serviços de SaaS *Google Workspace* e *Microsoft Office 365* podem ser

usados para criar materiais didáticos na forma de texto, gráficos e apresentações, e os materiais criados podem ser armazenados e compartilhados usando ferramentas de gerenciamento de dados em nuvem, por exemplo, *Google Drive* ou *OneDrive* (Ziemba *et al*, 2023).

O advento da pandemia de covid-19 acelerou e expandiu a adoção e o uso de plataformas de nuvem nas universidades, seu uso já havia sido iniciado anteriormente, com o apoio da RNP. Diversas universidades, como a universidade federal de Goiás (UFG), começaram a utilizar plataformas como *Google Gsuite* e *Microsoft for Education* em 20 de fevereiro de 2019, por intermédio da RNP (Pires, 2019).

Os modelos de serviços em nuvem PaaS e IaaS, embora sejam atrativos tem seu custo de migração elevado, visto que para realizar essa migração eles precisam ser alterados ou não aproveitarão os recursos nativos da nuvem (Linthicum, 2017).

4.4.1 Serviços Educacionais em Nuvem SaaS - Google Workspace

A *Google* disponibiliza em seu licenciamento gratuito *Fundamentals*, um conjunto de ferramentas (SaaS) fáceis de usar. Esta, por sua vez oferece uma base flexível e segura para aprendizagem, colaboração e comunicação, que visa facilitar a colaboração para toda a comunidade escolar, oferecendo ferramentas fáceis de usar para os professores visando simplificar tarefas e conectando a instituição por meio de *e-mail*, *chat* e videoconferências (MEC, 2024).

O primeiro passo para utilizar o *Google Workspace for Education* é criar uma conta institucional, que permite o gerenciamento dos acessos de todos e criação de todos os seus usuários (Johnson, 2021), a RNP e o MEC disponibilizam formas simplificadas para adesão ao plano sem custos.

O conjunto de ferramentas disponibilizados pelo *Google Workspace for Education* proporcionam várias maneiras de auxiliar o ensino. Esta plataforma inclui ampla variedade de ferramentas gratuitas para a educação no ensino superior, visando aprimorar o ensino e aumentar o engajamento dos estudantes, especialmente crianças e adolescentes. A colaboração é um aspecto central, permitindo que múltiplos estudantes trabalhem simultaneamente na produção de textos, desenhos, tabelas, mapas e imagens, mesmo que estejam em locais físicos diferentes (RNP, 2023).

Dentre essas ferramentas disponibilizadas nos licenciamentos do *Google Workspace for Education*, o quadro 1 destaca os seguintes serviços na modalidade SaaS, para meio educacional.

Quadro 1. Serviços Google Workspace

Serviço	Aplicativo	Descrição
E-mail	<i>Gmail</i>	Aplicativo para envio e recebimento de e-mails, integrado com outras ferramentas como, agenda, tarefas e <i>meet</i>
Armazenamento	<i>Drive</i>	Serviço de armazenamento e compartilhamento de arquivos, permite integração com diversas ferramentas como o <i>Meet</i> e <i>Classroom</i>
Videoconferência	<i>Meet</i>	Ferramenta para vídeo chamadas, integrado com o <i>Classroom</i> e permite vídeo chamadas em grupos de até 200 participantes
Processador de Texto	<i>Docs</i>	Editor de texto com recursos de formatação e controle de versões. Permite a edição compartilhada de documentos e é compatível com outros formatos de documentos
Planilha Eletrônica	<i>Sheets</i>	Criação e edição de planilhas de forma eletrônica de forma colaborativa ou individual e compatibilidade com ferramentas externas com <i>Microsoft Excel</i>
Apresentações	<i>Slides</i>	Plataforma para criação de apresentações com diversos modelos prontos e sistema de compartilhamento e edição colaborativa simplificada
Formulários	<i>Forms</i>	Aplicação para geração de formulários que permite realizar pesquisas e/ou avaliações, com recursos de resultados e resumos automáticos e integração com bancos de dados externos
Educacional	<i>Classroom</i>	Ambiente virtual de aprendizagem (AVA), que agrupa diversas ferramentas de ensino e aprendizagem do <i>Google</i> , viabilizando espaço colaborativo entre os participantes, com tamanho flexível das turmas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Todos os serviços e aplicativos descritos no quadro 1 fazem parte das soluções ofertadas pela *Google*, tanto na opção gratuita quanto nos licenciamento pagos.

4.4.2 Serviços Educacionais em Nuvem *SaaS - Office 365 for Education*

A *Microsoft* oferece em sua plataforma *Microsoft for Education* uma solução digital na nuvem *SaaS*, ofertando um conjunto de soluções integradas para *chat*, reuniões, encontros online e armazenamento de arquivos, reunidas em um Sistema de Gestão da Aprendizagem (*Learning Management System*, LMS) (Alves *et al.*, 2021).

A RNP firmou um termo de cooperação com a *Microsoft* em 28 de agosto de 2018, conforme as iniciativas já iniciadas pela SGD para contratações em nuvem, visando o apoio as instituições de ensino superior federais, isso simplificou o licenciamento dos serviços de nuvem *Office 365 for Education* para as instituições de ensino superior da rede federal (RNP, 2018). Em 23 de março de 2022 o MEC também firmou um acordo de cooperação técnica, que permite a adesão simplificada por secretarias de educação, universidades (federais, municipais e estaduais) e institutos federais.

Assim como a plataforma *Google Workspace*, o *Office 365 for Education* é um ecossistema de soluções de nuvem, completo e integrado que oferece diversas soluções para auxiliar as diversas frentes de trabalho, do administrativo ao processo de ensino e aprendizagem (MEC, 2024). O quadro 2 apresenta os principais serviços oferecidos pelo *Microsoft Office 365*:

Quadro 2. Serviços *Microsoft Office 365*

Serviço	Aplicativo	Descrição
E-mail	<i>Outlook</i>	Aplicativo para envio e recebimento de e-mails, integrado com agenda e lista de contatos
Armazenamento	<i>OneDrive</i>	Serviço de armazenamento e compartilhamento de arquivos em nuvem. Integrado ao <i>Microsoft Windows</i>
Videoconferência	<i>Teams</i>	Ambiente de colaboração digital que reúne conversas, conteúdos, tarefas e videochamadas em grupos
Processador de Texto	<i>Word</i>	Processador de texto com funções de edição colaborativa e controle de alterações automático
Planilha Eletrônica	<i>Excel</i>	Aplicativo de edição e criação de planilhas eletrônicas com funções colaborativas e integração com banco de dados <i>Microsoft Access</i>
Apresentações	<i>Power Point</i>	Plataforma para criação de apresentações com diversos modelos e funções de edição colaborativa e de compartilhamento simplificados

Formulários	<i>Forms</i>	Aplicativo para criação e envio de formulários de avaliações ou pesquisa, com recursos de análise e resumos automatizados
-------------	--------------	---

As ferramentas do quadro 2 estão disponíveis tanto na versão gratuita quanto na paga do *Microsoft for Education*. No entanto, para atender às necessidades específicas de cada instituição, pode ser necessário adquirir uma licença paga que ofereça funcionalidades adicionais.

4.5 Critérios à Contratação de Serviços em Nuvem

Para compreender a finalidade e a função das contratações públicas, se tem como ponto central a se considerar fatores como tempo, custo-benefício e qualidade do bem ou serviço a ser adquirido (Santana, 2015). A celeridade do rito é outro ponto a ser adicionado nos processos de contratações públicas, sendo este um fator relevante (Fenili, 2016). A também a se repensar a atividade de contratações e compras, que devem ser um processo de gestão e com fundamento na valoração de todas as contratações e compras realizadas (Riggs; Robbins 2001).

Tendo ainda como um dos principais objetivos das instituições a adequada gestão financeira, a análise de viabilidade das contratações se torna essencial para a tomada de decisão dos gestores, que poderão estimar as vantagens e desvantagens futuras, evitando surpresas. Para isso a busca por informações disponíveis com maior grau de certeza se faz necessária (Gitman, 2003).

Os fundamentos norteadores das contratações públicas estão alinhados com a computação em nuvem, que promove a eficiência, a economicidade e a agilidade nos processos. Ao adotar a nuvem, as universidades podem reduzir custos, otimizar recursos e acelerar o lançamento de novos produtos e serviços, e a medida que as instituições amadurecem nesse modelo, os desafios diminuem, e os benefícios se tornam cada vez mais evidentes (Musaddiq *et al.*, 2021). Assim, surgem novas estruturas negociais apoiadas na computação em nuvem que dispensam investimentos iniciais em infraestrutura. As empresas podem adquirir capacidade de computação sob demanda, pagando apenas pelo que utilizam a cada mês (Sunyaev, 2020).

Conforme Crepaldi (2023), a contabilidade de custos é essencial para nortear as contratações, uma vez que permite analisar detalhadamente os custos envolvidos em cada processo. Ao gerar informações precisas e rápidas, essa ferramenta contribui para uma

tomada de decisão mais assertiva.

A análise de custos em sistemas de nuvem deve considerar o *trade-off* entre funcionalidades e custo, buscando a configuração que ofereça o melhor custo-benefício, garantindo o desempenho necessário para atender aos requisitos do negócio (Gao *et al.*, 2018) e para a utilização desta análise na busca pelo melhor resultado dentro do processo de tomada de decisão, é salutar ir além de sua aferição. Portanto, torna-se fundamental sua acurada classificação, permitindo assim a correta orientação da gestão em todas as circunstâncias nas operacionais da instituição (Anderson *et al.*, 2003).

A TI nas universidades federais também enfrenta o desafio de se adaptar a novas demandas, buscando soluções inovadoras que facilitem a produção de conhecimento e o apoio aos processos institucionais existentes. Embora siga o mesmo modelo para contratação imposto pelo processo de compras públicas, onde a eficiência e menor preço exige que se apresente um melhor desempenho do estado para alcançar seus objetivos, refletindo em contratações eficientes, isso deve ser feito de maneira simples, rápida e econômica, maximizando a relação custo-benefício (Lima, 2007).

Neste ponto cabe destaque as iniciativas do Governo Federal, visando a ampla adoção de serviços em nuvem, por meio da iniciativa *cloud first*, que desde o 2018, promove contratações conjuntas de soluções em nuvem, visando facilitar a aquisição uso e gestão de serviços de nuvem pública para o governo (MGI, 2022).

Embora essas iniciativas favoreçam a contratação deste tipo de serviço, cabe salientar os riscos envolvidos no processo de contratações públicas. No modelo de licenciamento de software os custos de troca são normalmente tão altos que podem inviabilizar a mudança de fornecedor gerando o efeito de aprisionamento (Shapiro; Varian, 1999). Tendo este modelo de contratação um maior potencial de aprisionamento os contratos devem sempre considerar mudanças unilaterais por parte dos fornecedores, manter um mapa de riscos atualizado e prever contingências caso um serviço se torne indisponível ou sua contratação seja inviabilizada (Castro, 2020).

É preciso considerar também a situação orçamentária das universidades, que apesar do crescimento no número de matrículas, tiveram redução dos investimentos públicos, o que pode comprometer a contratação de serviços. O orçamento do MEC que estava em R\$ 121 bilhões em 2015 caiu para R\$ 107,8 bilhões em 2020, valores já corrigidos pela inflação (Mugnatto, 2021). Dada a redução do orçamento, as instituições de ensino superior da rede federal buscam maior eficiência na gestão dos insuficientes recursos financeiros.

5. Metodologia

O presente trabalho se trata de um estudo de caso, visto que esta metodologia é apropriada para testar teorias previamente formuladas, podendo existir apenas um caso para que se confirme a teoria (Benbasat *et al.*, 1987). Ainda de acordo com Yin (2014), os estudos de caso envolvem um exame amplo de uma única instância, sendo necessários critérios bem definidos para que um único caso seja suficiente para apresentação de resultados.

No que se refere a abordagem este trabalho se apresenta como uma pesquisa quantitativa, realizada junto a instituição pesquisada e RNP. De acordo com Silveira e Gerhardt (2009), a pesquisa quantitativa é norteada pelo positivismo, considerando que a realidade só pode ser compreendida por meio na análise de dados brutos. Assim, recorrendo à matemática para descrever algum fenômeno e analisar informações.

A pesquisa ocorrerá em uma instituição de ensino superior federal, localizada a região centro-oeste do país. A Universidade, que é o *locus* dessa pesquisa foi criada por desmembramento de outra universidade federal em 21 de março de 2018. Possui 25 cursos de graduação, 4 cursos de pós-graduação lato sensu (especializações) e 8 stricto sensu (mestrado e doutorado), aproximadamente 3209 discentes, 356 docentes e 122 técnicos administrativos (Renex, 2023).

No contexto da instituição alvo dessa pesquisa, os dados serão coletados por meio de arquivos de *logs* e documentos cedidos pela instituição pesquisada e pelos parceiros (RNP, *Google* e *Microsoft*) e de análises dos dados dos usuários da instituição pesquisada, devidamente anonimizados, dos acessos as ferramentas disponibilizadas pelas plataformas *Google Workspace* e *Microsoft for Education*.

Na etapa de coleta de dados, são extraídas diversas informações, que serão sistematicamente analisadas na etapa posterior (Silveira; Gerhardt, 2009). Os dados coletados nesta etapa contêm informações de acesso as plataformas (quantidade de acessos, último acesso, reincidência, uso de armazenamento), e dos dados de uso das ferramentas disponibilizadas.

As informações relativas ao acesso e uso das ferramentas foram agregadas, visando uma análise das ferramentas mais utilizadas de forma independente da plataforma utilizada, eliminando o viés de uso da plataforma adotada como padrão pela instituição. Assim será possível a verificação de qual ferramenta tem maior uso por tipo (videoconferência, e-mail, armazenamento, etc.). Os dados foram coletados respeitando o período disponibilizado pelas plataformas analisadas.

Além dos dados de acesso das plataformas também será realizada uma revisão dos contratos de licenças disponibilizados pelas fornecedoras das plataformas de nuvem firmados tanto com a instituição pesquisada quanto com outras instituições federais de ensino (disponíveis via Lei de Acesso à Informação - LAI) e os acordados com a RNP.

Dos contratos serão verificadas informações a respeito dos valores pagos, período de vigência do contrato, quantidade de licenças adquiridas (se for o caso), plataforma contratada e se a contratação foi via RNP ou direta. Esta opção foi adotada visto que as informações estão disponíveis para acesso público oferecem uma visão mais ampla das ferramentas disponíveis e das mais utilizadas pela comunidade acadêmica dentre as que estão disponíveis na modalidade de licenciamento gratuito, já implantado na instituição pesquisada.

A análise dos dados coletados na organização e nos contratos das demais instituições de ensino superior federal, será realizada por meio do uso da estatística descritiva simples com a utilização do software de planilhas eletrônicas *Excel*, *LibreOffice Calc* ou equivalente. Com a análise dos dados teremos uma visão geral das ferramentas mais utilizadas pela instituição pesquisada, valores médios pagos pelas instituições que contrataram licenciamentos pagos, valores esperados para contratação na instituição pesquisada (via média dos valores das outras instituições) e a quantidade de funcionalidades disponível em cada licenciamento de cada uma das plataformas analisadas. As funcionalidades foram pontuadas, em cada plataforma e por licenciamento, para que se obtivesse uma classificação de qual plataforma fornece mais funcionalidades por tipo de licenciamento.

Os dados estão organizados buscando apresentar as ferramentas mais utilizadas atualmente, os custos para mudanças de licenças, possíveis melhorias no software com o novo licenciamento e as funcionalidades disponibilizadas por cada plataforma em cada tipo de licenciamento. A estatística descritiva é a técnica que têm por finalidade apresentar os dados numéricos de uma pesquisa na forma de: distribuição de frequências, teste de aderências, medidas de tendências central e medidas de dispersão (Zanella, 2013).

A análise dos dados permitirá uma melhor compreensão das ferramentas e softwares mais utilizados e dos impactos gerados pela expansão das funcionalidades das ferramentas, que seria obtido mediante alteração no licenciamento das soluções, tanto em médio quanto em longo prazo, sendo este modelo reutilizável em uma eventual alteração dos termos de licenciamento dos contratos. Este impacto é a base para o mapeamento do custo benefício de cada plataforma e de cada tipo de licenciamento disponível. Conforme Nishi (2017) a motivação hedônica impacta de forma positiva e significativa a intenção de uso de ferramentas

de armazenamento em nuvem.

A escolha por tratamento quantitativo permite análise objetiva e fundamentada, visto que este tratamento permite descrever as causas e as relações entre variáveis com o uso da matemática (Fonseca, 2002). Esta análise fornecerá subsídios para auxiliar na compreensão das implicações práticas e financeiras das opções de licenciamento disponíveis, contribuindo para tomada de decisões informadas e alinhadas com objetivos institucionais.

Sendo este um fator passivo de análise com base no comportamento de uso atual das plataformas o preço pode ser entendido como o valor que o consumidor está disponível a arcar pela utilização da tecnologia (Venkatesh *et al.*, 2012). Na visão desse autor, o valor pago pela utilização de uma tecnologia tem efeitos significativos na sua adoção, sendo este outro fator relevante a ser considerado, visto que os contratos na modalidade gratuita podem atender as demandas da instituição.

Por se tratar de uma análise documental e de arquivos de *log*, não haverá necessidade de este estudo ser avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme resolução 510/2016 do Conselho Nacional da Saúde, que dispõe sobre as normas éticas aplicáveis a pesquisas de Ciências Humanas e Sociais. A organização envolvida não será identificada para respeitar as questões de sigilo.

6. Apresentação dos Dados

Como já apresentando os fornecedores de soluções em nuvem estudados (*Google Workspace e Microsoft Office 365*) oferecem variados tipos de contratos, indo de modais gratuitos a licenciamentos de soluções mais completas e com valores diversos. Essas ofertas são atraentes, visto que os serviços fornecem conveniência, mobilidade, interação social e colaboração, que podem ser motivadores poderosos para as atividades de uma instituição de ensino (Carraway *et al.*, 2015).

Essa variedade de contratos gera a necessidade da análise, não apenas de seus custos diretos como também da compatibilidade dos recursos extras ofertados com as demandas dos usuários da instituição. Embora pesquisas afirmem que a computação em nuvem reduzirá os custos de TICs, ao mesmo tempo que fornecem conhecimento tecnológico que não precisa ser interno a instituição (Dhar, 2012).

Outro fator a ser considerado na análise é que os serviços ofertados pelos fornecedores de serviços de nuvem não são interoperáveis e o gerenciamento de dados difere entre os fornecedores, existe uma dificuldade em se movimentar grandes quantidades de dados,

serviços, usuários e outras barreiras técnicas para a migração entre plataformas (Gonzalez-Martinez *et al.*, 2015).

Embora o uso de uma única solução pela instituição pesquisada já tenha se mostrado viável, haja visto que o baixo uso da plataforma da *Microsoft* em detrimento da plataforma do *Google*, o uso de ambas as plataformas também deve ser estimulado, tanto pelo melhor aproveitamento dos recursos disponíveis nos licenciamentos gratuitos, quanto pela melhor interoperabilidade com outras instituições que fazem uso da plataforma da *Microsoft*, como o MEC, que a usa por padrão nas avaliações remotas dos cursos.

Dado estas características iniciaremos a apresentação dos dados com uma descrição dos serviços ofertados por cada um dos fornecedores analisados.

6.1 *Microsoft Office 365* – Visão geral

O *Microsoft Office 365 for Education*, oferece um conjunto robusto de ferramentas de produtividade, comunicação e colaboração, mesmo em seu plano gratuito. O plano básico, chamado A1, é completamente gratuito e oferece acesso limitado a um número ilimitado de usuários. Os demais planos cobram por usuário, caso a instituição deseje atualizar para versões com recursos adicionais. O plano educacional gratuito já inclui uma variedade de funcionalidades úteis, bastando ter um e-mail com domínio previamente validado como pertencente a uma instituição de ensino superior, que pode ser inserido diretamente na página inicial do *Office Education* (Prokopets, 2021).

O plano gratuito da *Microsoft* já inclui todas as principais ferramentas de produtividade e colaboração na nuvem. Ele oferece suporte para e-mail, bate-papo em grupo e colaboração em projetos, com integração entre múltiplos aplicativos. Com exceção do Publisher, esses aplicativos são independentes de dispositivo e acessíveis de qualquer lugar, com armazenamento em nuvem compartilhada disponibilizada pelo aplicativo *OneDrive*. A versão básica e gratuita do *Microsoft Office 365 for Education* inclui também os aplicativos principais em suas versões online, sem opção de desktop (exceto pelo OneNote)

O plano não limita o número de usuários e inclui funcionalidades como *Class and Staff Notebooks*, grupos de Comunidade de Aprendizagem Profissional (PLC), soluções de conformidade com um centro unificado de *e-Discovery*, além de gerenciamento de direitos, prevenção de perda de dados e criptografia (Prokopets, 2021).

6 *Google Workspace for Education* – Visão geral

O *Google Workspace for Education* é um conjunto de ferramentas e serviços oferecidos pelo Google, adaptados para instituições de ensino, que visa facilitar a colaboração, otimizar a gestão do ensino e garantir a segurança no aprendizado. No momento da realização desta pesquisa ele oferece diversas opções de licenciamento para atender às necessidades de diferentes organizações educacionais, sendo elas:

- *Google Workspace for Education Fundamentals*: Opção gratuita que fornece ferramentas como *Google Classroom*, *Meet*, *Docs*, *Forms* e *Chat*, essenciais para a gestão, ensino e aprendizado;
- *Google Workspace for Education Standard*: inclui as mesmas ferramentas, porém com recursos avançados de segurança e controle administrativo;
- *Teaching and Learning Upgrade*: adiciona funcionalidades aprimoradas de comunicação por vídeo, complementos para o *Classroom* e outros recursos às edições *Education Fundamentals* ou *Standard*;
- *Google Workspace for Education Plus*: que abrange todos os recursos das versões anteriores, além de funcionalidades adicionais, como o monitoramento de presença no *Google Meet* (Abraham, 2021).

A versão *Education Fundamentals* é gratuita para todas as instituições qualificadas, enquanto as versões *Education Standard*, *Teaching and Learning Upgrade* e *Education Plus* são oferecidas por meio de assinaturas pagas (*Google Workspace*, 2021). O *Google Workspace for Education* é uma solução robusta e fácil de usar baseada na nuvem, que melhora a eficiência do fluxo de trabalho e oferece recursos para que educadores desenvolvam estratégias de liderança (*Cloudfresh*, 2021).

Para se qualificar ao *Google Workspace for Education*, instituições de ensino precisam atender a critérios específicos, sendo necessário que as instituições sejam reconhecidas formalmente pelo governo e ofereçam certificações aprovadas nacional ou internacionalmente no nível primário e secundário (*Google Workspace*, 2021).

6.3 Recursos Disponíveis – *Microsoft Office 365*

O pacote de recursos disponíveis no *Microsoft Office 365*, que opera no modelo de SaaS, oferece uma vasta plataforma de ferramentas voltadas para comunicação, colaboração, processamento e compartilhamento de documentos eletrônicos, executando papel de destaque nos ambientes administrativos e de ensino a vários anos, com sua conhecida suíte de aplicativos para escritório o *Microsoft Office*.

Os recursos disponibilizados pela plataforma de nuvem oferecem uma grande vantagem com a integração dos seus recursos diretamente a soluções de *desktop* já amplamente utilizadas e também ao sistema operacional *Windows*. Esta integração oferece vantagens evidentes para sua adesão, visto que em sua maioria as ferramentas já são conhecidas ou oferecem integração com ambientes já em uso pela comunidade acadêmica.

Ao fazer login pela primeira vez o usuário tem a disposição opções de versões online dos aplicativos do *Office*, armazenamento no *OneDrive* e acesso ao *Teams* para videoconferências. Mas esses são apenas parte do pacote de ferramentas disponibilizadas para instituições de ensino, onde a ampla gama de funcionalidades, combinada com acesso unificado e compartilhamento de recursos entre os usuários, permite criar um ambiente unificado para a educação, permitindo aprendizagem e colaboração (*Microsoft, 2024*).

Abaixo é apresentada uma lista completa com as aplicações disponibilizadas pela *Microsoft* em sua plataforma (*Microsoft, 2024*). O acesso e as funcionalidades podem variar de acordo com o licenciamento escolhido, o que será tratado à frente.

Ferramentas Institucionais

- ***Teams***: oferece um *hub* digital para reuniões, conteúdos e aplicativos de forma centralizada. Permite a criação de salas de aula virtuais colaborativas e com ferramentas de compartilhamento de conteúdo integradas à plataforma.
- ***Word***: aplicativo de processamento de texto com verificação de ortografia, gramática, uso de maiúsculas e pontuação automatizada. Permite a edição colaborativa de documentos e a integração da versão web com o aplicativo disponível para computadores e celulares.
- ***PowerPoint***: aplicativo para criação e exibição de apresentações gráficas, com funções de edição colaborativa em tempo real multidispositivos.
- ***Excel***: editor de planilhas eletrônicas com versões disponíveis para vários sistemas operacionais e dispositivos móveis, permite a análise e visualização de dados com facilidade. A recente integração com o *Copilot* fornece ajuda para análise e exploração dos dados, identificando tendências e facilitando a criação de painéis de fácil leitura.
- ***OneNote***: bloco de anotações com opções de divisão em seções e páginas para facilitar a organização e registro de ideias rápidas. Permite a revisão das anotações, destaques, realces e desenhos, com opção de sincronia entre dispositivos compatíveis.

- **Forms:** plataforma para criação de pesquisas, enquetes, formulários e questionários, com edição colaborativa e diversos modelos prontos. Permite a visualização instantânea dos dados e também exportação dos dados para análise mais avançada.
- **Stream:** serviço de streaming de vídeo corporativo, que permite o compartilhamento de vídeos entre os usuários da instituição. Permite a visualização e compartilhamento das gravações do *Teams* com adição de transcrições automáticas e com ferramentas de aferição de engajamento e eficácia do conteúdo publicado.
- **Minecraft Education:** versão especializada do jogo *Minecraft* voltada para educação, que visa o estímulo ao aprendizado criativo com mais de 500 atividades prontas para uso em sala de aula, mundos imersivos e desafios para estudantes.
- **Clipchamp:** ferramenta de edição de vídeos online com ferramentas para criação de vídeos de maior engajamento com funções intuitivas e diversos modelos personalizáveis.

Ferramentas de Segurança

- **Defender for Endpoint:** aplicativo de segurança de nível empresarial, que provê a segurança de dispositivos para melhorar a segurança contra *ransomware* e outros tipos de ameaças digitais com baixo custo e já integrada aos sistemas operacionais *Windows*.
- **Defender for Identity:** solução para segurança de identidade baseada em nuvem para monitorar e proteger os logins e usuários de ataques direcionados tanto na estrutura local quando de forma híbrida com a nuvem e dispositivos móveis.
- **Microsoft Sentinel:** solução para gerenciamento de eventos de segurança que integra o monitoramento de ameaças e a resposta a incidentes, facilitando as operações do centro de operações de segurança da instituição.
- **Microsoft Purview:** ferramentas para gestão, proteção e auditoria de dados institucionais, que mantém os dados da instituição seguros aplicando uma grande variedade de soluções de segurança, governança, gerenciamento de riscos e conformidade.

Ferramentas de Gestão e Administração

- **Intune:** plataforma de gerenciamento unificado de *endpoints* baseado em nuvem e multiplataforma. Permite a gestão de aplicativos, incluindo instalação remoção e atualização em lote e cria um ponto centralizado para gestão de segurança e conformidade, itens essenciais para um trabalho híbrido.

- **EntraID:** solução integrada de gestão de identidade e acesso, permitindo o uso de um sistema de login unificado com diversos controles de acesso, tanto baseados em usuários e grupos quanto em funções.
- **Microsoft Copilot:** assistente de inteligência artificial com recursos de *chatbot* integrado a diversos aplicativos da família *Office 365*, com funções de busca, criação de imagens e de resumo de documentos. Possui também um módulo para integração com o SEI!, disponibilizado pela Anatel.
- **School Data Sync:** serviço para automação e sincronia de dados de usuários e listas a partir de sistemas próprios, automatizando a criação de turmas e disponibilização de materiais em múltiplos sistemas.
- **Microsoft Viva:** plataforma para aferição de participação e desempenho dos colaboradores. Reúne ferramentas e aplicativos para comunicação e *feedback*, análise de metas e aprendizado dos colaboradores.
- **Power BI Pro:** aplicação para *datadriven* organizacional, que permite a criação de painéis de dados interativos e com informações precisas em tempo real, conectando a diversas fontes de dados (banco de dados, planilhas, documentos, etc.) e unificando os resultados de forma facilitada com as ferramentas de modelagem.
- **Outlook:** serviço de e-mail com funções de calendário e de gestão de contatos e tarefas, possuindo também um aplicativo para a visualização dos e-mails mesmo sem conexão à internet.

Aceleradores de Aprendizado

- **Reflect:** aplicativo integrado ao *Teams* que permite a criação de marcadores para obtenção de percepções sobre o bem-estar dos alunos, auxiliando os alunos a reconhecer e navegar pelas suas emoções aprimorando o vocabulário emocional dos alunos e aprofundar a empatia por seus pares.
- **Reading Progress & Search Coach:** ferramenta incorporada ao *Teams* projetada para suporte e monitoramento da fluência em leitura de uma classe. Conforme os alunos enviam os vídeos de leitura para os docentes, que marcam e retornam para os alunos, os dados são coletados e organizados automaticamente, facilitando o monitoramento do progresso da classe.
- **Speaker Coach:** solução para ensaio e auxílio na preparação de apresentações de slides. Ele avalia o ritmo de fala, tom, uso de palavras de preenchimento, discurso informal, uso de eufemismos e termos sensíveis e também detecta quando se está

sendo prolixo, fornecendo um relatório que inclui estatísticas e sugestões de melhorias.

- ***Education Insights***: ferramenta integrada ao *Teams* para exibições de dados rápidas e assertivas, para auxiliar os educadores a acompanhar as atividades do *Teams* realizadas por seus alunos ou turmas. Analisa desde dados de entrega de atividades até o envolvimento da classe em conversas (pertinente ou não ao tema), economizando tempo no planejamento de atividades.
- ***Math Progress & Math Coach***: ferramentas para auxiliar no aprendizado de matemática fornecendo praticas adicionais por meio do *Math Coach* que divide os problemas parte a parte com explicações em cada etapa e com o *Math Progress* que auxilia os docentes a gerar questões práticas, identificando quais conceitos oferecem mais desafios para os alunos.

Ferramentas de Acessibilidade

- ***Immersive Reader***: aplicativo de acessibilidade utilizado na leitura de sites e documentos com opções para leitura e tradução automáticas em diversos idiomas. Inclui um dicionário de imagens para a áudio descrição destes elementos e conta também com ferramentas de foco, organizando o conteúdo que está sendo lido.
- ***Translator***: ferramenta de tradução de textos e conversas em tempo real. Permite a integração com as salas de aulas no *Teams*, incluindo legendas ao vivo e compreensão entre os idiomas.
- ***Narrator***: aplicativo leitor de telas incorporado ao *Windows 11* que permite o uso do computador sem um mouse, sendo fundamental para deficientes visuais.
- ***Voice Typing***: serviço de digitação por voz que utiliza reconhecimento de fala provido pelos serviços de nuvem da *Microsoft* e pode ser utilizado em qualquer aplicativo de texto no *Windows*.
- ***Live Caption***: ferramenta para geração de legendas ao vivo que torna o conteúdo mais acessível a pessoas com deficiência auditiva, pode ser utilizado com qualquer áudio ou vídeo em um computador com *Windows 11*.

6.4 Recursos Disponíveis – *Google Workspace*

O *Google Workspace for Education* oferece uma variedade de recursos e aplicativos que visam atender as necessidades tanto educacionais de alunos e professores, quanto das equipes de gestão administrativa e de TICs, fornecendo ferramentas para ambientes *on-line*,

com algumas funcionalidades *off-line*.

A plataforma inclui uma série de aplicativos baseados na web e compatíveis com navegadores, que facilitam a colaboração e a comunicação em tempo real, tornando o processo de ensino mais dinâmico e acessível. Embora não existam versões *desktop* específicas para o *Google Workspace for Education*, suas soluções abrangem um conjunto robusto de ferramentas que podem ser acessadas de qualquer lugar, proporcionando flexibilidade e eficiência no ambiente educacional.

Todas as edições do *Google Workspace for Education* incluem o mesmo conjunto de aplicativos, os diferentes licenciamentos alteram ou adicionam funções aos aplicativos, o que será detalhado em tópico específico. Abaixo a lista completa de aplicativos disponíveis na plataforma (*Google*, 2024):

- ***Gmail***: oferece *e-mail* personalizado com domínio próprio, endereços de e-mail de grupo ilimitados, garantia de 99,9% de *uptime*.
- ***Google Meet***: ferramenta de videoconferência gratuita que possibilita comunicação e colaboração por meio de videochamadas e compartilhamento de tela.
- ***Google Classroom***: aplicativo gratuito que facilita a comunicação entre alunos e professores, a organização e gestão de tarefas, a avaliação, o fornecimento de feedback, além de promover a redução do uso de papel.
- ***Google Chat***: sistema gratuito de chat *online* para conversas individuais e em grupo.
- ***Google Hangouts***: aplicação baseada na nuvem para mensagens e videochamadas, desenvolvida pela *Google*.
- ***Google Calendar***: plataforma de agenda *web*, com opções de agenda de equipe e compartilhamento, integrada às contas do *Google Workspace for Education*.
- ***Google Drive***: serviço de armazenamento seguro de arquivos, acessível de qualquer dispositivo, inicialmente com espaço de armazenamento ilimitado e suporte para criar, abrir e editar documentos.
- ***Google Docs***: ferramenta gratuita de processamento de texto baseada na web, que permite a criação e edição de documentos *online*, com suporte para colaboração em tempo real.
- ***Google Atividades***: aplicativo para gestão de aprendizagem (SGA). Com ele os professores podem atribuir notas e os alunos realizarem a entrega de trabalhos utilizando os relatórios de originalidade.
- ***Google Groups***: ferramenta para criação de grupos, que facilita a comunicação de

setores e de listas de discussão, sendo utilizado para criação de e-mails personalizados para equipes.

- **Google Sites:** aplicativo para criação de sites de alta qualidade de forma colaborativa, para uma equipe, projeto ou evento. O aplicativo é fácil e intuitivo não sendo necessário conhecimentos de design ou programação para criar um site.
- **Google Tasks:** aplicativo de gerenciamento de tarefas integrado no *Gmail* e no *Calendar*, e que também possui um aplicativo independente.
- **Google Sheets:** ferramenta gratuita para criação e edição de planilhas *online*, permitindo colaboração em tempo real, ideal para análise de dados e organização.
- **Google Slides:** aplicativo gratuito para criação e edição de apresentações *online*, com funcionalidades colaborativas.
- **Google Forms:** ferramenta gratuita para criação de formulários, pesquisas e questionários, com coleta de respostas em tempo real.

As ferramentas e aplicativos podem ser habilitadas ou desabilitadas pelos administradores institucionais, tornando o leque disponível diretamente para os usuários menor que o listado e os administradores também podem realizar restrições em funcionalidades dentro dos aplicativos. Todas as ferramentas listadas podem ser utilizadas também pelas equipes administrativas, independentemente do tipo de licenciamento escolhido.

O *Google Workspace* também mantém uma política de retenção de dados e backups, aplicado no *Google Drive*, que permite a restauração dos dados apagados acidentalmente em até 30 dias, onde os administradores podem realizar ajustes no período de retenção reduzindo este tempo para poupar armazenamento (*Google, 2024*).

6.5 Diferenças Entre os Licenciamentos

Tendo uma descrição mais completa das ferramentas disponibilizadas em ambas as plataformas para as instituições de ensino superior, podemos agora obter adentrar nas diferenças das versões de licenciamento, tanto gratuitas quanto pagas, dessas ferramentas de *Google* e *Microsoft*, sendo essa compreensão fundamental para a análise de como as funcionalidades e o acesso as soluções variam entre os planos gratuitos e pagos, destacando a importância de um estudo que análise essas diferenças no contexto proposto, especialmente em relação à aderência das soluções ao cenário estudado, custos e na gestão de TI.

Há consideráveis diferenças entre os licenciamentos disponibilizados pelo *Google Workspace* e o *Microsoft Office 365*, o que torna fundamental avaliar qual plataforma é mais

adequada, ou o uso de ambas simultaneamente, para a instituição de ensino pesquisada.

6.5.1 Licenciamentos *Microsoft Office 365*

As licenças da *Microsoft Office 365 for Education*, são divididas em três grupos: *Office 365 A1*, *Office 365 A3* e *Office 365 A5*. Destas opções partimos da A1 que é de adesão gratuita pra instituições elegíveis e seguimos ampliando os recursos disponíveis do A3 para o A5.

O plano A1 (gratuito) inclui versões online dos principais aplicativos, como *Word*, *Excel*, *PowerPoint* e *Teams*. Recentemente a *Microsoft* alterou a política de armazenamento de dados, limitando as instituições de ensino a um bloco de 100 TB (100 *Terabytes*) de dados compartilhado com todos os usuários da instituição e deixando a cargo dos gestores de TIC os ajustes por usuário (até o máximo de 100GB) e as políticas de retenção de dados.

Os planos A3 e A5 são pagos e incluem versões completas dos aplicativos do pacote *Office* que podem ser instaladas nos computadores e celulares dos usuários, além de diversas funcionalidades de segurança, administração e *compliance*.

A *Microsoft* trabalha com um modelo de disponibilização das aplicações completas para cada nível de licenciamento. A partir do momento que o usuário ou a equipe de TIC da instituição tem acesso aos aplicativos, todas as suas funcionalidades ficam disponíveis. Segue abaixo um quadro com os planos e as respectivas soluções disponíveis em cada plano (*Microsoft*, 2024).

Quadro 3. Planos de licenciamento *Microsoft* e lista de soluções

Ferramentas	<i>Office 365 A1</i>	<i>Office 365 A3</i>	<i>Office 365 A5</i>
<i>Teams</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Word</i>	Somente <i>On-line</i>	Completo	Completo
<i>PowerPoint</i>	Somente <i>On-line</i>	Completo	Completo
<i>Excel</i>	Somente <i>On-line</i>	Completo	Completo
<i>OneNote</i>	Somente <i>On-line</i>	Completo	Completo
<i>Forms</i>	Somente <i>On-line</i>	Somente <i>On-line</i>	Somente <i>On-line</i>
<i>Stream</i>	Somente <i>On-line</i>	Somente <i>On-line</i>	Somente <i>On-line</i>
<i>Minecraft Education</i>	Licenciado Separadamente	Completo	Completo
<i>Clipchamp</i>	Licenciado Separadamente	Completo	Completo

<i>Defender for Endpoint</i>	Licenciado Separadamente	Completo	Completo
<i>Defender for Identity</i>	Licenciado Separadamente	Licenciado Separadamente	Completo
<i>Microsoft Sentinel</i>	Licenciado Separadamente	Licenciado Separadamente	Licenciado Separadamente
<i>Microsoft Pureview</i>	Licenciado Separadamente	Completo	Completo
<i>Intune</i>	Licenciado Separadamente	Completo	Completo
<i>Entra ID</i>	Não Disponível	Completo	Completo
<i>Microsoft Copilot</i>	Não Disponível	Completo	Completo
<i>School Data Sync</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Microsoft Viva</i>	Licenciado Separadamente	Completo	Completo
<i>Power BI Pro</i>	Licenciado Separadamente (Desktop)	Licenciado Separadamente (Desktop)	Completo
<i>Outlook</i>	Somente Online	Completo	Completo
<i>Reflect</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Reading Progress & Reading Coach</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Serch Progress & Search Coach</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Speaker Coach</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Education Insights</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Math Progress & Math Coach</i>	Somente Hemisfério Norte	Somente Hemisfério Norte	Somente Hemisfério Norte
<i>Immersive Reader</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Translator</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Narrator</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Voice Typing</i>	Completo	Completo	Completo
<i>Live Captions</i>	Completo	Completo	Completo

Fonte: Adaptado de *Microsoft 365 Education Plans*, 2024

Com as mudanças nos limites e formas de se gerir o armazenamento, impostas pela *Microsoft* em agosto de 2024, o aplicativo *OneDrive* foi removido da listagem de aplicações disponíveis, embora ainda seja disponibilizado em todos os níveis de licenciamentos.

Desde a alteração, os usuários do plano A1 (gratuito) possuem um *pool* compartilhado de 100 TB para toda a instituição, e para os contratos A3 e A5 o cálculo para o armazenamento agora é definido pelo número de licenças de usuários adquiridas, conforme a seguinte fórmula: $100 \text{ TB} + (\text{números de usuários pagos A3} \times 50 \text{ GB}) + (\text{número de usuários pagos A5} \times 100 \text{ GB}) + (\text{armazenamento adicional adquirido}) = \text{capacidade/limite}$ (*Microsoft*, 2024), este armazenamento é compartilhado entre todas as soluções disponíveis, incluindo a ferramenta de backup disponível no Windows.

6.5.2 Licenciamentos *Google Workspace*

A *Google* trabalha, no momento da escrita deste trabalho, com quatro níveis de licenciamentos de suas soluções de nuvem para a educação, sendo elas: *Education Fundamentals*, *Education Standard*, *Teaching and Learning Upgrade* e *Education Plus*.

O licenciamento *Education Fundamentals* é o plano inicial gratuito, que fornece acesso completo as ferramentas de colaboração, que incluem *Google Sala de Aula*, Documentos, Planilhas, Apresentações e Formulários, além das ferramentas de comunicação *Google Meet*, *Gmail* e *Chat*.

As versões seguintes incluem os recursos das versões subjacentes e adicionam outros recursos, do seguinte modo (*Google*, 2024):

- *Google Workspace for Education Standard* - Inclui todos os recursos do *Education Fundamentals* e: central de segurança proativa, Gerenciamento avançado de dispositivos e apps com funções de auditoria e regras de segurança específicas e registros do *Gmail* e do *Sala de Aula* para geração de *insights* e análises no *BigQuery*.
- *Teaching and Learning Upgrade* – Inclui todos os recursos do *Education Fundamentals* e: criação de reuniões com até 250 participantes e transmissões ao vivo para até 10.000 visualizadores no *Meet*, recursos de perguntas e respostas interativas com enquetes e salas temáticas disponíveis para as videoconferências no *Meet*, ferramentas de integração para o *Sala de Aula*, conteúdos personalizados e número ilimitado de relatórios de originalidade com possibilidade de comparação de trabalhos dos alunos em um repositório privado.

- *Google Workspace for Education Plus* – Inclui todos os recursos do *Education Standard* e do *Teaching and Learning Upgrade* e: reuniões com até 500 participantes e até 100.000 espectadores ao vivo no *Meet*, personalização do *Cloud Search* para o domínio registrado e criação de aplicativos com domínio personalizado no *AppSheet*.

A principal diferença entre os modelos de licenciamento da *Microsoft* e as do *Google* se dá na forma de disponibilização dos recursos contratados, onde a *Microsoft* limita o acesso aos aplicativos, que só são acessíveis pelos usuários com licenciamentos que permitem tal acesso, já a *Google* libera o acesso a todos os aplicativos para todos, limitando as funcionalidades dos mesmos de acordo com as licenças aderidas.

Embora a listagem anterior mostre algumas diferenças nos serviços disponíveis em cada licenciamento, o quadro 4 apresenta em maiores detalhes as diferenças nas funções disponíveis em cada aplicativos e serviços disponibilizados (*Google*, 2024).

Quadro 4. Recursos disponíveis em cada licenciamento

		LICENÇA			
FERRAMENTA	RECURSO(S)	<i>Education Fundamentals</i>	<i>Education Standard</i>	<i>Teaching and Learning Upgrade</i>	<i>Education Plus</i>
Documentos		X	X	X	X
Planilhas		X	X	X	X
Apresentações		X	X	X	X
Formulários		X	X	X	X
Sala de Aula		X	X	X	X
	Séries de exercícios	-	-	X	X
	Complementos de apps de terceiros	-	-	X	X
	Relatórios de originalidade	5 relatórios por turma	5 relatórios por turma	Sem limites	Sem limites
	Períodos de avaliação	-	-	X	X

	Escalas de avaliação	-	-	X	X
	Exportação de notas	-	-	X	X
Atividades		X	X	X	X
	Suporte ao <i>Microsoft Word</i> nos relatórios de originalidade	-	-	X	X
	Novos idiomas nos relatórios de originalidade	-	-	X	X
	Relatórios de originalidade	5 relatórios por turma	5 relatórios por turma	Sem limites	Sem limites
Sites		X	X	X	X
Grupos		X	X	X	X
Aprovações de documentos		-	-	-	X
Tarefas		X	X	X	X
<i>AppSheet</i>		-	-	-	X
<i>Gmail</i>		X	X	X	X
Agenda		X	X	X	X
<i>Meet</i>		100 participantes	100 participantes	250 participantes	500 participantes
	Transcrições de chamadas	-	-	X	X
	Transmissões ao vivo no <i>YouTube</i>	-	-	X	X
	Enquetes no <i>Meet</i>	-	-	X	X
	Acesso por telefone a reuniões	Somente nos Estados Unidos	Somente nos Estados Unidos	Somente nos Estados Unidos	Chamadas internacionais e Estados Unidos
	<i>Closed captions</i>	X	X	X	X

	iniciadas pelos participantes				
	Transmissão ao vivo no domínio	-	-	Até 10.000	Até 100.000
	Gravações salvas no <i>Google Drive</i>	-	-	X	X
	Controles de moderação	X	X	X	X
	Levantar a mão	X	X	X	X
	Lousa interativa digital	X	X	X	X
	Planos de fundo personalizados	X	X	X	X
	Enquetes e sessões de perguntas e respostas	-	-	X	X
	Salas temáticas	-	-	X	X
	Controle de participação	-	-	X	X
	Cancelamento de ruído	-	-	X	X
	<i>Cloud Search</i>	-	-	-	X
Armazenamento		100 TB de armazenamento em nuvem em pool	100 TB de armazenamento em nuvem em pool	100 TB de armazenamento em nuvem em pool + 100 GB por licença	100 TB de armazenamento em nuvem em pool + 20 GB por licença
Suporte		X	X	X	X
Central de segurança		-	X	-	X
Ferramenta de investigação de segurança		-	X	-	X

<i>e-discovery</i>		X	X	X	X
	Retenção e arquivamento para o <i>Gmail</i> e o <i>Google Meet</i>	X	X	X	X
	Relatórios de auditoria para rastrear as atividades dos usuários	X	X	X	X
Administrador		X	X	X	X
	Gerenciamento de dispositivos móveis e <i>endpoints</i>	X	X	X	X
	Prevenção contra perda de dados para o <i>Gmail</i> e o <i>Google Drive</i>	X	X	X	X
	Classificação e marcadores do <i>Google Drive</i>	-	X	-	X
	S/MIME hospedado para o <i>Gmail</i>	X	X	X	X
	LDAP seguro	X	X	X	X
	Programa Proteção Avançada (Beta)	X	X	X	X
	Gerenciamento avançado de dispositivos móveis	-	X	-	X
	<i>Cloud Identity Premium</i>	-	X	-	X

Acesso baseado no contexto	-	X	-	X
regiões de dados	-	X	-	X
Análise de registros do <i>Gmail</i> e do <i>Google Classroom</i> no <i>BigQuery</i>	-	X	-	X
Integração do <i>Gmail</i> com ferramentas de arquivamento de terceiros em <i>compliance</i>	-	X	-	X
Relatórios do painel de segurança	-	X	-	X
Página de integridade da segurança	-	X	-	X
Públicos-alvo	-	X	-	X
<i>Sandbox</i> de segurança	-	X	-	X
Migração do <i>Google Workspace</i> (Beta)	-	X	-	X
Associação automatizada a grupos (Beta)	-	X	-	X

Fonte: Adaptado de *Google*, 2024

A *Google* realizou uma alteração no seu modelo de armazenamento de dados em julho de 2022, criando um limite de 100 TB de armazenamento em *pool* para todos os licenciamentos, e este armazenamento é acrescido em mais 100 GB por licença no contrato

Teaching and Learning Upgrade e em 20 GB por licença no contrato *Education Plus*. Este armazenamento é compartilhado entre todas as ferramentas disponibilizadas e cabe aos gestores de TIC realizarem as configurações de cota por cada usuário, podendo aumentar ou reduzir o armazenamento por usuário ou grupo, conforme as necessidades dos usuários.

6.6 Análise dos Contratos

Os contratos de prestação de serviço nas instituições de ensino pública federal, devem seguir o ordenamento jurídico correspondente para compras e contratações. Este processo é descrito na lei 14.133 e se divide em duas fases: interna (processo) e externa (procedimento), com a primeira fase mantendo relação com o bem ou serviço a ser adquirido ou contratado (Gonçalves; Figueiredo, 2023).

A complexidade do processo de contratações públicas, embora tenha como objetivo alcançar o melhor desempenho possível em termos de custos e serviço tem sua ineficiência frequentemente destacada (Saussier; Tirole, 2015).

A RNP simplificou o processo de contratação de algumas destas soluções e embora não seja de adesão obrigatória a contratação de serviços via RNP é atrativa para a maioria das instituições de ensino superior que integram a rede federal, visto que a RNP “articula parcerias para ofertar serviços digitais que resolvam as demandas e impulsionem nossa comunidade rumo à transformação digital. Tudo isso garantindo menor custo nas ofertas, maior economia, redução no tempo e na burocracia para contratação de soluções, com respaldo jurídico e em conformidade com a legislação brasileira.” (RNP, 2019).

Atualmente a RNP está ofertando apenas um modelo contratual de cada provedor de serviços analisados neste trabalho, sendo eles: *Google Workspace for Education Plus* e o *Office 365 A1* (RNP, 2023), o Ministério da Educação (MEC) e o Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços (MGI) também disponibilizam catálogos de serviços em nuvem para contratação centralizada e desburocratizada, facilitando a adesão destes pelas universidades federais.

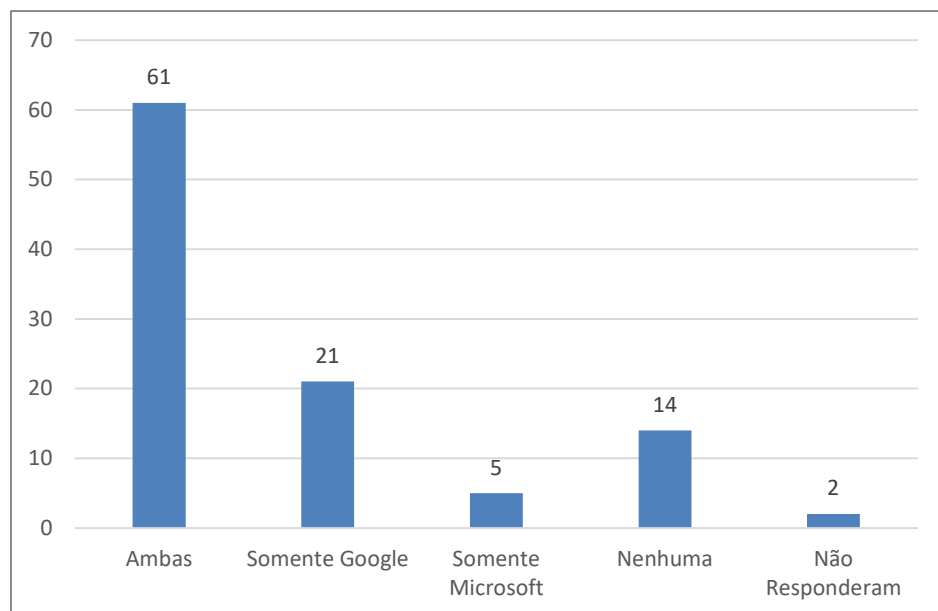
Com a diversidade de formas para se contratar os serviços de nuvem, buscou-se maiores informações acerca das contratações realizadas pelas instituições de ensino superior da rede federal, por meio de solicitações realizadas através da plataforma Fala.BR, disponibilizada pela Controladoria Geral da União (CGU), para realização de solicitações de informações públicas dentro da lei de acesso a informação.

Foram encaminhadas 103 solicitações de acesso a informação com as seguintes

solicitações: Se a instituição possui contrato vigente com alguma (ou ambas) das empresas pesquisadas para fornecimento das plataformas de SaaS; Se sim em qual modalidade (gratuito ou pago); Caso tenha contrato(s) pago(s) que enviassem uma cópia do contrato para análise.

Do total de solicitações enviadas apenas duas instituições não responderam o questionário. As demais (101) instituições enviaram as respostas e os contratos (quando pertinente), dentre as respondentes 61 declararam utilizar ambas as plataformas, 21 apenas as soluções do *Google*, 5 apenas as soluções da *Microsoft* e 14 não utilizar nenhuma das soluções, como podemos observar na figura 4.

Figura 4. Adesão por instituição

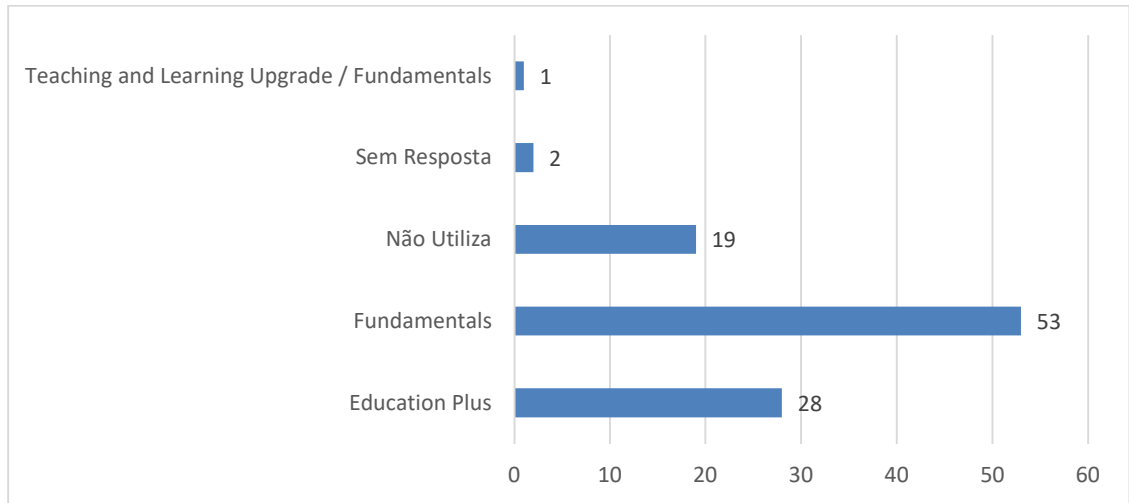


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Aqui podemos observar as soluções contratadas por provedor de serviço, não estando separado por tipo de licenciamento.

Os figura 5 podemos verificar de forma mais detalhada a distribuição das instituições nos licenciamentos do *Google*, separando por tipo de licenciamento adotado.

Figura 5. Adesões as soluções do Google

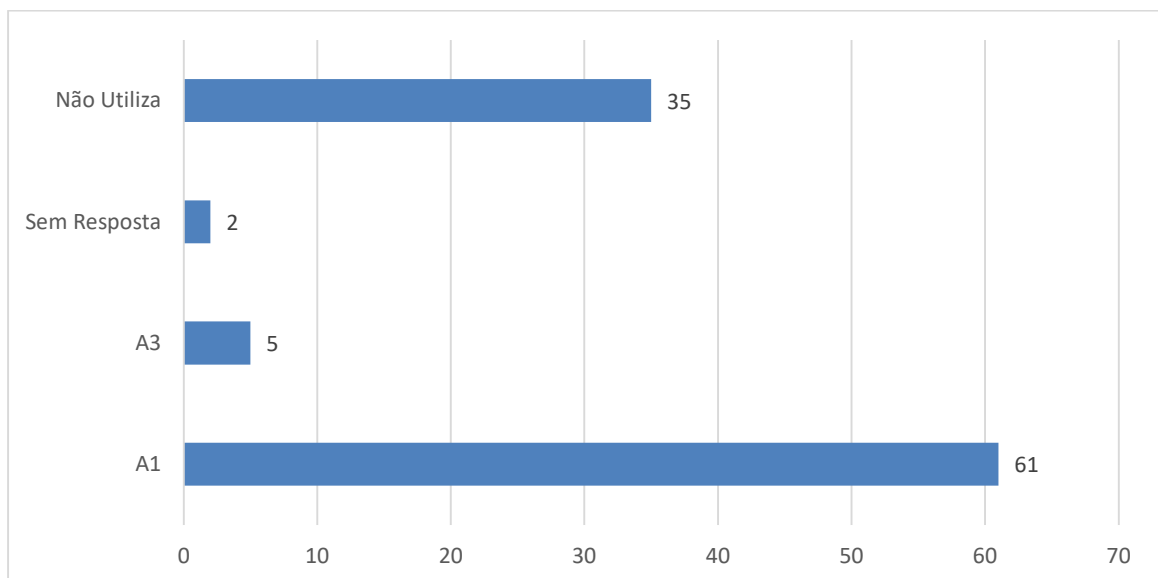


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Como podemos observar apenas uma instituição possui licenciamento *Teaching and Learning Upgrade*, que foi disponibilizado apenas para os servidores administrativos e docentes da instituição respondente. O licenciamento mais adotado do Google ainda é o gratuito, seguido pelo *Education Plus*.

Já na figura 6 temos a distribuição das instituições respondentes no licenciamento da *Microsoft*, separando por tipo de licenciamento adotado.

Figura 6. Adesões as soluções Microsoft



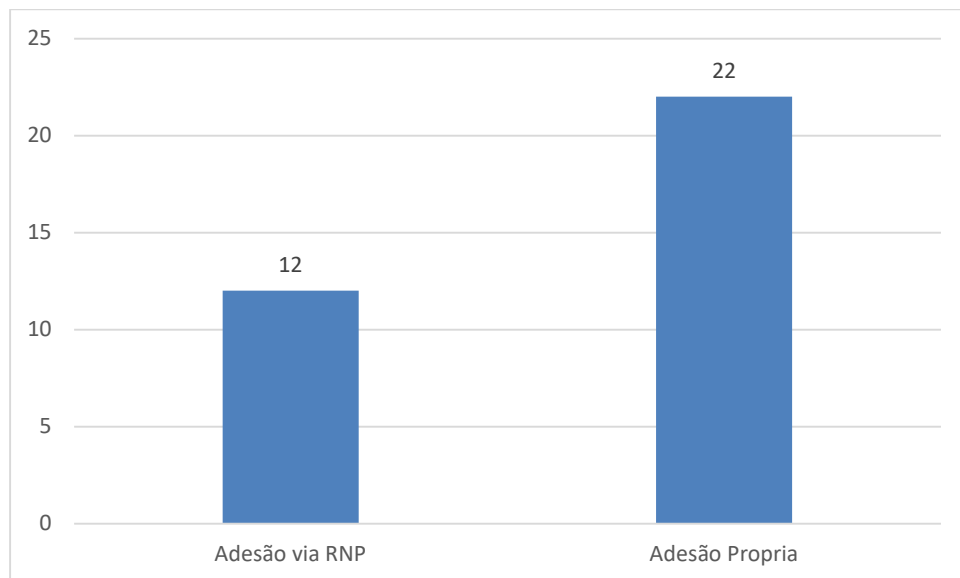
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A maioria das instituições respondentes adota a solução da *Microsoft* no modal gratuito, e também temos aqui um quantitativo maior de instituições que não adotam nenhum tipo de licenciamento deste provedor, conforme observado na figura 6.

Podemos observar também que enquanto mais de 35% das instituições optaram por algum licenciamento pago das soluções do *Google*, sendo o licenciamento predominante o *Education Plus*, a adesão aos licenciamentos pagos das soluções da *Microsoft* não é tão expressiva, com apenas 8,2% das instituições tendo aderido ao licenciamento A3 e nenhum respondente informou adesão ao licenciamento A5.

Outro dado observado é o volume de adesões aos contratos via RNP, que embora tenha apresentado diversas facilidades no processo de contratação representou apenas 35% dos contratos analisados, conforme verificado na figura 7. Os respondentes que possuem apenas licenciamento gratuitos não informaram se a contratação foi direta ou via RNP, portanto não constam da análise.

Figura 7. Adesões via RNP



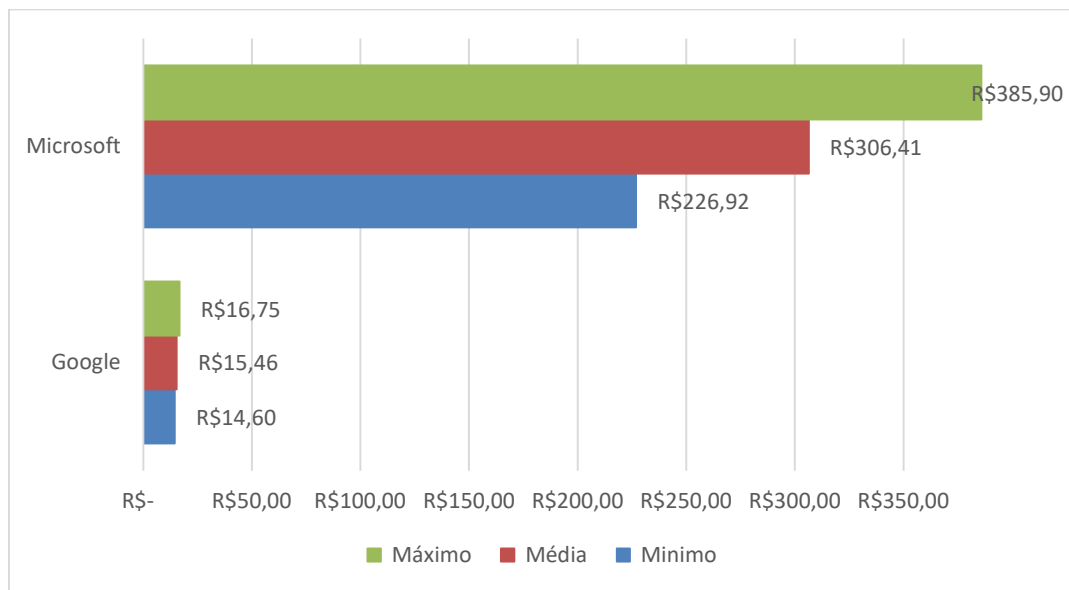
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Nesta figura vê-se que as facilidades providas pela RNP atraíram algumas instituições, mas não representa a maioria dentre os meios de licenciamento disponíveis para as instituições respondentes.

Com relação aos valores das licenças, foi observado uma grande diferença entre os valores das plataformas do *Google* e da *Microsoft*, onde a diferença entre o custo médio anual por licença foi de 2220,36% a mais para o licenciamento *Microsoft* A3 frente ao *Education*

Plus da *Google*. O modelo de licenciamento de ambas as plataformas é por aquisição de licenças que são vinculadas as contas de usuários (discentes ou servidores) independentemente de serem usuários ativos ou não das plataformas. Esse modelo de licenciamento penaliza os projetos de manutenção das contas para os discentes com vínculo finalizado, que é utilizado visando facilitar o contato com os egressos. Na figura 8 vemos os valores máximo, médio e mínimo para cada licença ofertada.

Figura 8. Valores anuais por licença, usuários/ano



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Podemos observar que os custos de licenciamentos pagos pouco divergiram no licenciamento *Education Plus* da *Google*, com uma diferença de aproximadamente 14% entre o valor máximo e o mínimo ofertado. Em contraponto temos uma grande diferença entre os valores no licenciamento da *Microsoft*, que teve uma variação de 70%.

Os valores adicionais para armazenamento ou para acesso a serviços específicos não foram computados, visto o escopo deste trabalho.

6.7 Recursos Utilizados na Instituição Pesquisada

A instituição pesquisada possui apenas 5 anos da data de criação, que foi realizada por meio de desmembramento de outra instituição de maior porte. Este desmembramento ocorreu no final do 2019 e a partir deste marco iniciou-se o processo de emancipação das atividades administrativas, acadêmicas e também da estrutura de tecnologia da informação, que até este

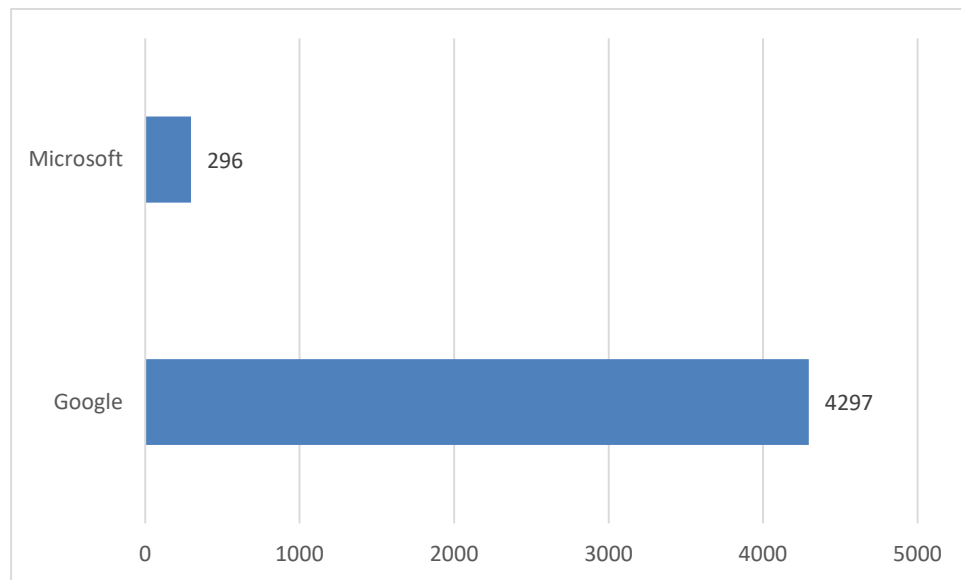
momento estava a cargo da instituição de origem.

Já no início de 2020, apenas alguns meses após sua emancipação, tivemos decretada a pandemia de covid-19, o que forçou a instituição a adotar medidas para que as atividades fossem realizadas de forma remota.

Para viabilizar o ensino remoto emergencial e o teletrabalho de todo o corpo administrativo a instituição pesquisada deu início a adoção da plataforma em nuvem do *Google*, que à época já era usuária via instituição de origem. Este contexto justifica a adoção inicial à plataforma do *Google*, à época chamada de *Gsuite*, a escolha desta plataforma resolveu diversos problemas de treinamento e adaptação de tecnologias, já que a instituição de origem havia realizado diversos treinamentos e os materiais de apoio já estavam disponíveis.

Foi apenas no em junho de 2022 que a instituição finalizou a adesão e integração da plataforma da *Microsoft Office 365 A1*, disponibilizando seu acesso à toda comunidade acadêmica. Esta disponibilização foi seguida de ampla divulgação e de treinamentos específicos para esta plataforma, mas sua adoção ainda não foi tão ampla, conforme podemos observar na figura 9.

Figura 9. Usuários ativos por plataforma



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Mesmo com a ampla divulgação e treinamentos o número de usuários ativos segue baixo na plataforma da *Microsoft*. A plataforma da *Microsoft* tem um total de 9031 usuários cadastrados e aptos para o uso da plataforma e teve apenas 296 usuários ativos na plataforma entre os dias 25 de agosto de 2024 e 23 de setembro de 2024, ou seja apenas 3,28% dos usuários

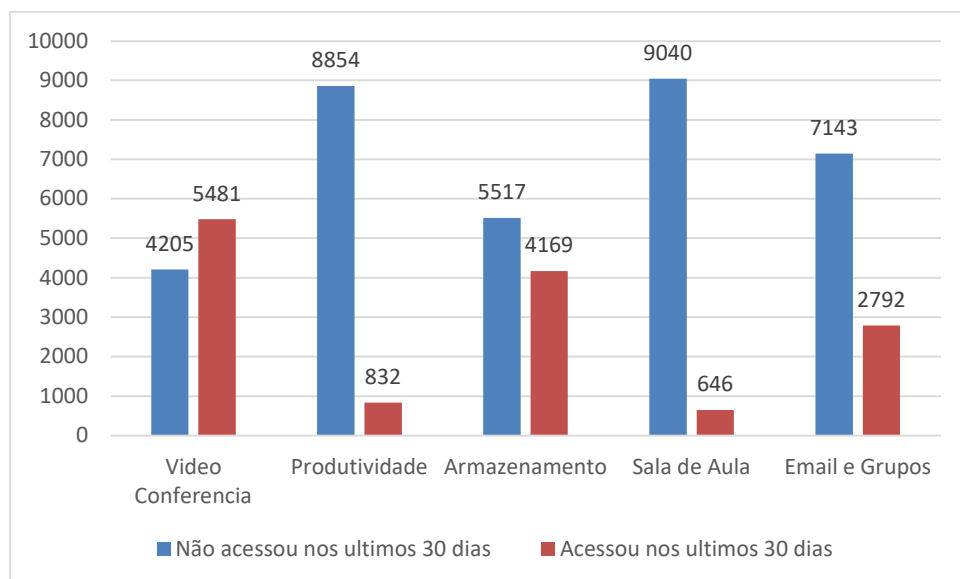
aptos utilizaram a plataforma.

Já a plataforma do *Google*, que foi a primeira disponibilizada na instituição pesquisada, possui um total de 9286 contas ativas e teve no mesmo período um total de 4297 usuários ativos na plataforma, representando um total de 46,27% dos usuários aptos a utilizar a plataforma. A diferença de usuários cadastrados se justifica pelas contas utilizadas para automação de rotinas de envio de *e-mails*, e representa um número maior do que o total de discentes e servidores ativos, devido a política interna de não exclusão das contas, que são apenas desativadas.

Na análise dos recursos mais utilizados será realizada a consolidação dos acessos em ambas as plataformas a fim de identificar os recursos mais utilizados em cada solução de forma independente da plataforma. Haja vista que a base de usuários já se consolidou em uma plataforma, e a análise dos recursos utilizados viabiliza a comparação dos licenciamentos por funcionalidade em cada recurso disponível em cada plataforma.

Foram analisados os dados de acesso aos recursos de aplicativos e serviços de ambas as plataformas e os dados apresentados estão consolidados inicialmente pelos recursos acessados, estes dados estão disponibilizados nos painéis de administração tanto no *Google Workspace* quanto na *Microsoft Office 365*. Abaixo segue a figura 10, com o acesso por solução nos últimos 30 dias.

Figura 10. Acessos únicos em 30 dias



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Nesta figura podemos verificar o quantitativo de acessos únicos em cada um dos

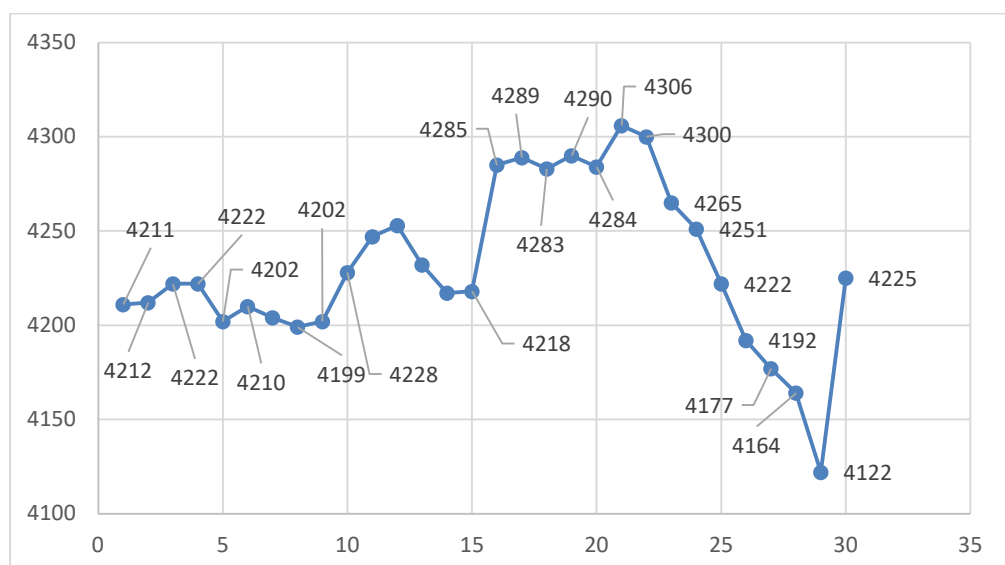
recursos disponibilizados pelas plataformas já consolidados, agrupando os dados de acesso da plataforma do *Google* e da *Microsoft*.

Para fins de padronização dos dados está sendo considerado para ambas as plataformas o conceito de acesso único, que é a quantidade de usuários que acessaram algum serviço, sem considerar a quantidade de vezes que o fizeram em um dia, utilizando para este registro não apenas o *login*, mas também o dispositivo e endereço IP de acesso. A plataforma do *Google*, possui duas fontes distintas para os dados de acessos, sendo uma específica dos serviços e outra de acesso geral, que foi a utilizada, visto que o relatório específico contabiliza múltiplos acessos diários ao serviço como acesso.

Os dados nos apresentam os recursos mais acessados pelos usuários no período entre os dias 25 de agosto de 2024 e 23 de setembro de 2024, estes dados nos mostram que a procura pela solução de videoconferência, também utilizada em aulas *online*, é maior do que os acessos únicos nas soluções de e-mail e armazenamento, isso se justifica-se neste cenário, visto que as videoconferências ocorrem de forma agendada e com menor grau de repetição diária do que a leitura de *e-mails*, mas envolvendo uma maior diversidade de usuários, mesmo os que não utilizam a ferramenta de *e-mail*.

Isso se torna mais evidente quando observamos os gráficos de acesso semanais considerando os acessos recorrentes. Neste cenário temos um volume expressivamente maior de acessos as soluções de *e-mail* e armazenamento. Na figura 11 é mostrado a média semanal de acessos para o *e-mail* no mesmo período.

Figura 11. Acessos a e-mail, média semanal

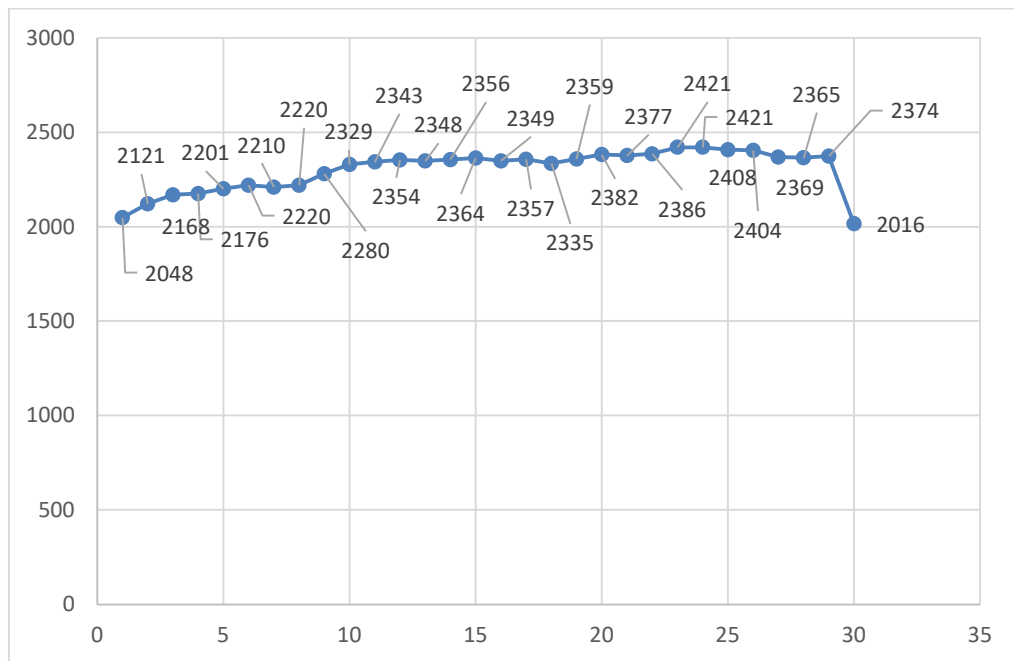


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Aqui é observável um grande volume de acessos diários ao recurso de *e-mail*, que apresenta um volume alto de acessos recorrentes ao longo do dia pelos usuários.

Na figura 12 é mostrado o volume de acessos, em média semanal, de acessos ao recurso de armazenamento, mantendo também o período da análise anterior.

Figura 12. Acesso ao armazenamento, média semanal

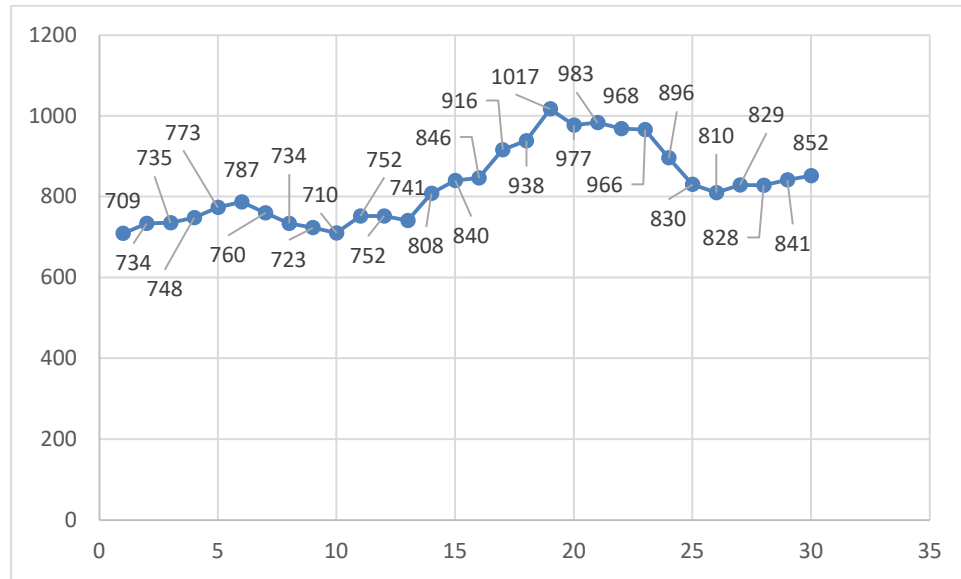


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A quantidade de acessos recorrente ao recurso de armazenamento também é elevada devido a recorrência dos usuários no uso deste recurso ao longo dos dias, o que eleva a média semanal. A recorrência nos acessos a estes recursos, *e-mail* e armazenamento, eleva a média de ambos, mostrando que estes são mais ativos nestas soluções.

Já o uso dos recursos de videoconferência e sala de aulas tem uma maior proximidade entre si no acesso semanal, mas ficam distantes das outras soluções. Na figura 13 é possível observar a média semanal de acessos aos recursos de videoconferência.

Figura 13. Acesso a videoconferência, média semanal

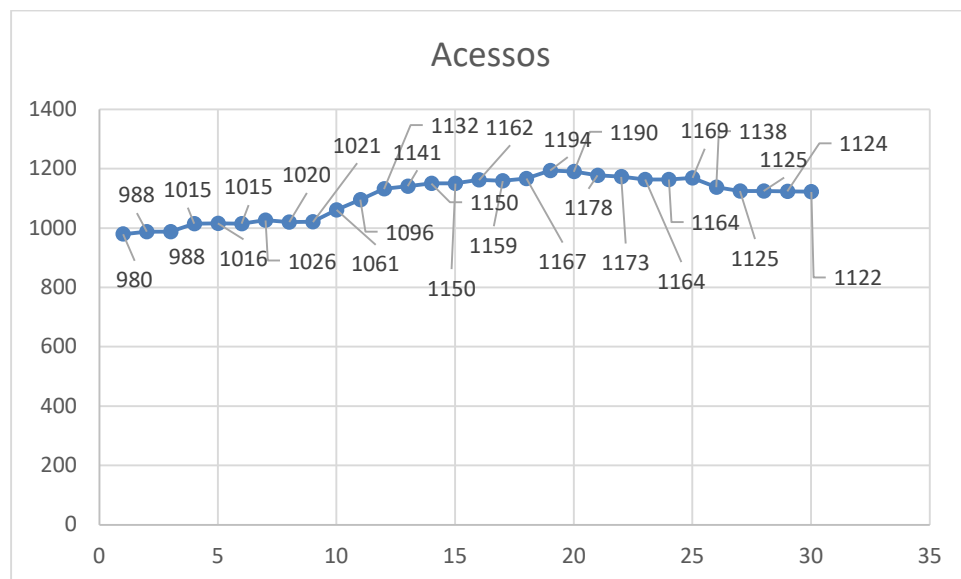


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Para o recurso de videoconferências o acesso é normalmente agendado e por um período de tempo pré-determinado, justificando a menor recorrência semanal dos usuários a este recurso.

O recurso de sala de aulas também tem um volume menor de acessos recorrentes, apresentando média semanal mais próxima ao recurso de videoconferência. Conforme observado na figura 14.

Figura 14. Acesso a sala de aula virtual, média semanal



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Embora o uso do recurso de sala de aulas não necessite de um agendamento, os acessos recorrentes semanais também apresentam uma volumetria menor em relação aos recursos de e-mail e armazenamento.

Os recursos de sala de aula e de videoconferência, embora apresentem um volume de acessos diários muito menor do que o observado nas ferramentas de e-mail e armazenamento, representam também um uso expressivo pela instituição pesquisada e se tornaram fundamentais para as atividades de ensino, pesquisa e administração da instituição.

Isso implica diretamente na escolha dos licenciamentos. Sendo estas ferramentas fundamentais a ampliação das funcionalidades ou no mínimo manutenção das existentes, se tornam itens desejáveis em uma nova contratação.

No momento execução desta pesquisa todos os serviços disponibilizados na instituição pesquisada, estão sendo acessados via licenciamentos gratuitos e em ambas as plataformas, sendo no *Google* o licenciamento *Google Workspace for Education Fundamentals* e via *Microsoft* o licenciamento *Office 365 A1*.

Os demais serviços e aplicativos disponíveis em ambas as plataformas não tiveram os dados de acesso apresentados pois possuem um volume de acessos mensais muito baixo (menor que 10 acessos por mês). Esta baixa procura por estas soluções sinaliza um baixo impacto institucional em caso de alterações nos licenciamentos ou adoção de plataforma única.

Para a análise por plataforma (*Google* ou *Microsoft*) será apresentado um quadro comparativo (quadro 5), com os recursos que a instituição mais utiliza, separados por plataforma e ganhos em cada uma nos licenciamentos disponíveis.

Embora as diferenças e limitações entre os diferentes licenciamentos já tenham sido apresentadas anteriormente, o quadro 5 consolidada apenas os recursos mais utilizados pela instituição pesquisada, e em ambas as plataformas, visando facilitar o entendimento das diferenças em ambas as plataformas.

Quadro 5. Comparativo entre licenciamentos dos recursos mais utilizados na instituição

RECURSOS		GOOGLE				MICROSOFT		
		<i>Fundamentals</i>	<i>Standard</i>	<i>Teaching and Learning</i>	<i>Plus</i>	A1	A3	A5
<i>E-mail</i>		X	X	X	X	X	X	X
Videoconferência	Chamadas de vídeo em grupo	Até 100 participantes	Até 100 participantes	Até 250 participantes	Até 500 participantes	Até 300 participantes	Até 1000 participantes	Até 1000 participantes
	Gravação	-	-	X	X	X	X	X

	Transcrição de Chamadas	-	-	X	X	X	X	X
	Transmissão para YouTube	-	-	X	X	-	-	-
	Enquetes	-	-	X	X	X	X	X
	Legendas ao vivo	X	X	X	X	X	X	X
	Eventos ao vivo			10.000	100.000	20.000	20.000	20.000
	Controles de moderação	X	X	X	X	X	X	X
	Lousa virtual	X	X	X	X	X	X	X
	Salas temáticas	-	-	X	X	X	X	X
	Controle de participação	-	-	X	X	X	X	X
	Cancelamento de ruído	-	-	X	X	X	X	X
Sala de Aula	Criação de turmas virtuais	X	X	X	X	X	X	X
	Exercícios na plataforma	-	-	X	X	-	-	-
	Complementos de terceiros	-	-	X	X	X	X	X
	Relatório de similaridade	5 por turma	5 por turma	ilimitados	ilimitados	ilimitados	ilimitados	ilimitados
	Avaliações na plataforma	-	-	X	X	-	-	-
	Treino de leitura e escrita	-	-	-	-	X	X	X
	Treino de matemática	-	-	-	-	X	X	X
Treino de oratória	-	-	-	-	X	X	X	
Armazenamento		X	X	X	X	X	X	X
	Limite	100 TB	100 TB	100 TB + 100 GB por licença	100 TB + 20 GB por licença	100 TB	100 TB + 50 GB por licença	100 TB + 100 GB por licença

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Neste comparativo podemos observar os ganhos em recursos, nas soluções mais utilizadas pela instituição pesquisada. As demais soluções, serviços ou aplicativos agregados pela utilização de um licenciamento diferenciado não foram listadas dada a impossibilidade de mensuração de seu uso e o impacto na adoção destas pela instituição pesquisada.

Das soluções mais utilizadas é observado um grande ganho em funcionalidades na plataforma do *Google*, com a alteração para os licenciamentos *Education Plus* e *Teaching and Learning*. O modelo de oferta do adotado pela *Google*, onde o acesso as funções são liberadas nos licenciamentos mais amplos, se torna representativo para as instituições de ensino que adotam esta como solução única. Acessar os serviços e não conseguir acesso as funções desejadas gera maior pressão dos usuários nas equipes de TICs para adoção de licenciamentos mais amplos.

Na contramão deste modelo a *Microsoft* libera o acesso completo as soluções e limita

o acesso a outros serviços, soluções ou aplicativos, o que é demonstrado no quadro 5, onde todas as funções disponíveis na solução de videoconferência já estão disponíveis em qualquer modelo de licenciamento e com igual nível de acesso e funcionalidades.

Este modelo de licenciamento adotado pela *Microsoft*, torna seu uso mais atrativo, não gerando entraves, dúvidas ou pressão pela ampliação das soluções às equipes de TIC.

Nas soluções de e-mail temos um cenário em que ambas as plataformas oferecem as mesmas funcionalidades em qualquer tipo de licenciamento. Por ser uma solução já oferecida gratuitamente por ambas as empresas de forma ampla, não apenas para instituições de ensino, as funcionalidades são muito parecidas, deixando que a escolha de qual utilizar recaia mais sobre questões de usabilidade e funções integradas com outros serviços ou aplicativos, mas ambas conseguem atender igualmente o proposto.

Na solução de sala de aulas virtuais temos um cenário em que as funcionalidades oferecidas pela *Google* sofrem com a granularidade dos licenciamentos. Diversas funções não são disponibilizadas para os usuários nos licenciamentos gratuitos e *standard*, e algumas funcionalidades são limitadas, como os relatórios de similaridade com apenas 5 verificações possíveis nestes licenciamentos.

A abordagem da *Microsoft* novamente se mostra vantajosa para os usuários dos licenciamentos gratuitos, onde todas as funcionalidades ficam disponíveis para qualquer nível de licenciamento que tenha acesso à solução. Mesmo os relatórios de similaridade são ilimitados desde o licenciamento gratuito, além dos serviços de auxílio por *IA*, os “treinadores” de leitura, escrita e matemática, que embora sejam voltados para estudantes do ensino fundamental e médio, também representam uma colaboração interessante para diversas áreas do ensino superior.

Outro ponto interessante a ser observado é a integração das soluções, onde a *Google* trabalha com soluções distintas, mas que se integram em algum nível, como a solução de sala de aula virtual (*Classroom*) que possui integração com o serviço de videoconferência e armazenamento, funcionando como um *hub* para facilitar as aulas síncronas e o envio de trabalhos. Mas essas soluções também funcionam de forma separada, podendo ser utilizado o serviço de armazenamento ou videoconferência de terceiros nas turmas criadas no *Classroom*.

Essa integração facilita o uso dos serviços e dá a flexibilidade de escolha de qual ferramenta utilizar em que situação, mas aumenta a curva de aprendizado dos usuários, que terão que aprender mais de uma solução para que a integração seja efetiva.

A visão da *Microsoft* para a integração está muito voltada para a centralização das

atividades e soluções diretamente no *Teams*. Nele são realizadas as atividades de videoconferência, criação das turmas, avaliação, envio e recebimento de arquivos e organização das atividades em geral. A exceção fica nos editores de documentos e planilhas, que são “chamados” no *Teams* mas executados fora desta aplicação.

Outra distinção dos recursos é com relação ao acesso aos recursos, serviços ou aplicações, com os recursos da *Google* sendo acessíveis apenas online via navegador ou via aplicativos nos dispositivos móveis. A *Google* não possui nenhum aplicativo para sistemas operacionais *Windows*, *Linux* ou *Mac* para o acesso aos seus serviços. Já a *Microsoft* disponibiliza os acessos estritamente online apenas para o licenciamento gratuito (com exceção do *Teams* e *OneDrive* que possuem acesso ao aplicativo *desktop* e móvel) mas nos licenciamentos pagos para instituições de ensino (A3 e A5) também é possível utilizar as soluções *desktop*, tanto no *Windows* quanto no *Mac*.

Esta opção faz com que os licenciamentos pagos ganhem um atrativo interessante, pois a suíte de produtividade *Office* é um dos ecossistemas de produtividade mais populares do mundo, com produtos como *Word*, *Excel* e *PowerPoint* sendo amplamente utilizados em ambientes corporativos e acadêmicos (Forbes, 2024). Esta possibilidade disponibilizada pela *Microsoft*, reduz o custo para se obter uma cópia do *Office* para *desktop* para os usuários da instituição, que podem fazer a ativação dos produtos utilizando o login e senha institucionais.

Já a solução de armazenamento possui também diferenças significativas na volumetria por licenciamento e na forma de se gerir o espaço em *pool* disponibilizado pelas empresas.

Enquanto a *Google* disponibiliza o armazenamento compartilhado (em *pool*) para todas as instituições iniciando em 100 TB e com a gestão de espaço flexível, onde a equipe de TIC pode ajustar o espaço livremente e sem limites por usuário ou grupo, a *Microsoft* limita este ajuste ao teto de 100 GB por usuário no licenciamento gratuito, mantendo o mesmo modelo de armazenamento em *pool* e com 100 TB iniciais.

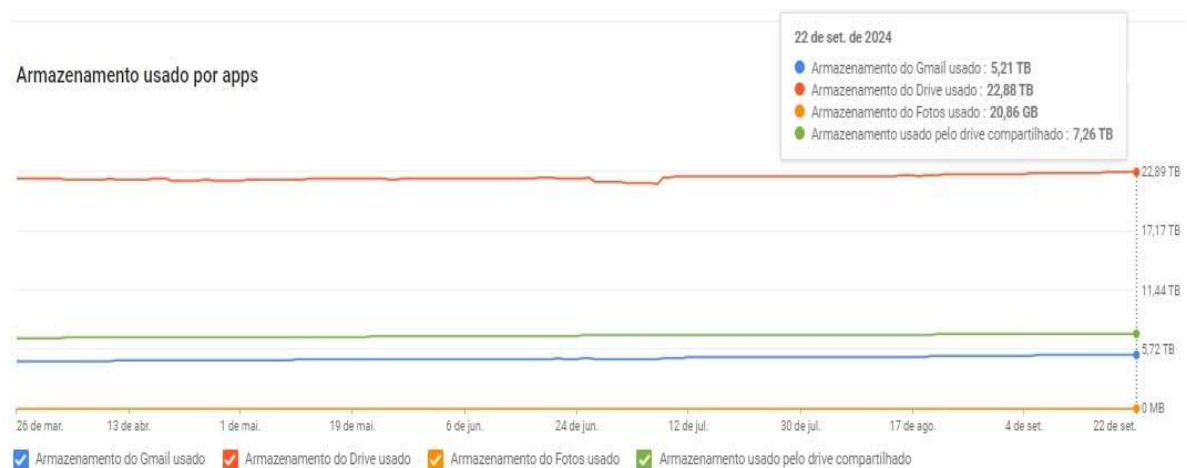
A *Google* não permite a aquisição de armazenamento de forma livre, independente do contrato, sendo necessário a assinatura dos contratos *Education Plus* ou *Teaching and Learning* para se obter 20 GB ou 100 GB adicionais por licença adquirida, respectivamente.

Esta limitação não representa impacto significativo na instituição pesquisada, mas pode se tornar um entrave em instituições com um grande número de usuários. A título de comparação a *Google* disponibiliza um armazenamento de 15 GB para qualquer usuário que crie um conta pessoal gratuita na plataforma, frente aos 20 GB por licença adicionados ao *pool* por licença educacional paga.

Na plataforma da *Microsoft* temos uma limitação para o licenciamento gratuito, que é o teto de armazenamento por usuário de 100 GB, mesmo que o *pool* institucional esteja livre não é possível mais alocar mais de 100 GB para nenhum usuário ou grupo, o que limita a gestão de espaço no licenciamento gratuito. Nos licenciamentos A3 ou A5 não existe essa limitação e temos um adicional de espaço no *pool* de 50 GB e 100 GB respectivamente, por licença adquirida. Outra diferença é que a *Microsoft* permite a aquisição de espaço para o *pool* institucional de forma independente do licenciamento, em incrementos de 10 TB (*Microsoft*, 2024). Essa flexibilidade é desejável, mas o teto imposto no licenciamento gratuito limita as opções para uso do armazenamento.

As alterações nos limites de armazenamento foram imposições recentes nas políticas de ambas as plataformas, com a *Google* iniciando este processo em 2022 e a *Microsoft* adotando solução similar em 2023. Essas alterações impuseram um limite de armazenamento que não havia anteriormente, mas não gerou impacto significativo na instituição pesquisada, dado o quantitativo de usuários nas plataformas e o espaço utilizado pelos mesmos, como visto na figura 15, que apresenta o volume de dados por aplicativo no armazenamento do *Google*.

Figura 15. Armazenamento por App Google



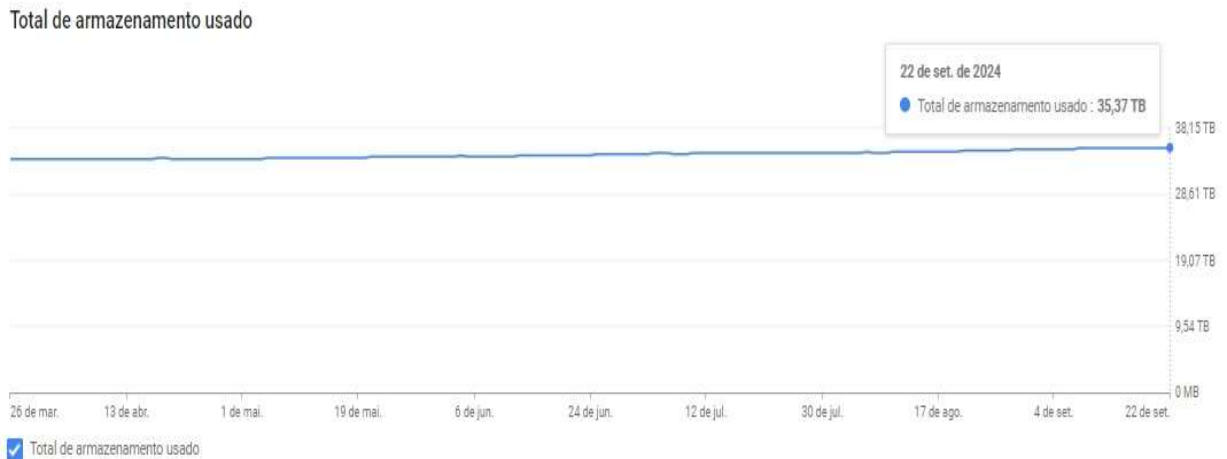
Fonte: *Google Admin* - Relatório de contas, 2024

Aqui podemos verificar que o recurso de armazenamento representa o maior uso do espaço disponibilizado em nuvem, com o recurso de armazenamento em equipe (*Drive* compartilhado) ficando em segundo lugar e o recurso de e-mail ficando na terceira posição, no uso de armazenamento por recurso.

O espaço disponível no armazenamento é único para cada usuário, ocupam o espaço designado para cada usuário pelos administradores da plataforma. Embora as consultas e

relatórios apresentem estes dados separados, o uso deste continua ocupando o recurso disponível no *pool* da instituição. A figura 16 apresenta o uso total do *pool* de armazenamento disponível na plataforma *Google* até o dia 22 de setembro de 2024.

Figura 16. Espaço total utilizado



Fonte: *Google Admin* – Relatório de contas, 2024

Conforme a figura 16, o volume total de dados utilizado pela instituição até a data do relatório é de 35,37 TB de dados, ainda bem abaixo do teto de 100 TB imposto pela *Google* e *Microsoft*.

Mesmo que o armazenamento total tenha um uso crescente, a instituição não tem previsão para aquisição de espaço adicional pelos próximos 5 anos. O uso atual está limitado em 20 GB por disquete e 50 GB por servidor ou colaborador na plataforma do *Google* e em 100 GB para qualquer usuário da plataforma da *Microsoft*, que não possui espaço utilizado por usuários no momento deste levantamento.

Este comparativo de funções nos mostra com maior clareza os possíveis ganhos da instituição em cada plataforma e licenciamento, e nos mostra com maiores detalhes os recursos utilizados nesta instituição.

6.8 Custos por plataforma

As plataformas de nuvem oferecidas pelo *Google* e pela *Microsoft*, apresentam diferenças significativas em termos de custos e funcionalidades em seus licenciamentos pagos e gratuitos para o setor educacional, com grandes variações no escopo de recursos oferecidos.

Na análise realizada nos contratos já firmados entre as instituições federais de ensino

superior, é notável a diferença nos valores por licença entre as plataformas, aqui faremos uma revisão destes custos diretamente na instituição pesquisada, utilizando os dados coletados das demais instituições e aplicando os valores médios encontrados ao escopo desta instituição.

Segundo o censo educacional de 2022 (Renex, 2023), a instituição possuía à época um total de 3687 usuários (excluindo colaboradores terceirizados), sendo estes distribuídos da seguinte forma:

- 356 Docentes
- 3209 Discentes de graduação
- 122 Técnicos administrativos

Com este quantitativo de usuários podemos projetar possíveis valores gastos com os dois licenciamentos mais contratados dentre os previamente analisados, utilizando seus valores médios. Os valores dos demais licenciamentos não são considerados visto que, o *Teaching and Learning Upgrade* do *Google*, é utilizado por uma única instituição de ensino dentre todas as que enviaram os contratos e nenhuma instituição utiliza o licenciamento A5 da *Microsoft*, motivo da ausência destes licenciamentos na tabela 1, que nos apresenta os valores individuais médios e o valor para contratos anuais, também pela média dos valores encontrados.

Tabela 1. Valores médios por licenciamento para instituição pesquisada

	<i>Google Education Plus</i>	<i>Microsoft A3</i>
Média individual	R\$ 15,75	R\$ 306,41
Anual total	R\$ 58.070,25	R\$ 1.129.733,67

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Na tabela 1 podemos verificar a grande diferença nos valores entre as plataformas *Google* e *Microsoft*, que é de mais de 5140% entre as plataformas, e representa um impacto significativo no custeio anual para a instituição pesquisada. Esta diferença se dá em grande parte pelo licenciamento da *Microsoft* abarcar a ativação das soluções de escritório em sua versão *desktop* (Pacote *Office*) para todas as licenças. Este pacote tem um custo elevado, sendo encontrado para o serviço público federal em 2024 por um valor médio de R\$650,39 reais cada licença (MGI, 2024).

Os custos relativos à migração de dados, treinamentos e suporte não foram computados, visto que ambas as plataformas já estão em uso na instituição pesquisada e os treinamentos

são realizados via repasse de conhecimento entre os colegas ou pela equipe de TIC local, que também fornece o suporte de primeiro nível em ambas as plataformas.

A migração de informações, embora não suportada oficialmente, pode ser realizada com a utilização de ferramentas gratuitas disponibilizadas pelas plataformas, como o *Google Takeout* e a também gratuita, ferramenta de migração de dados da *Microsoft* (Microsoft, 2024).

Os custos agregados ao processo de contratação também são mínimos, pois as soluções possuem contratação simplificada tanto via RNP, quanto via MEC, que também disponibiliza contratos para adesão as plataformas para instituições de ensino.

6.9 Vantajosidade dos licenciamentos

A verificação de vantajosidade passa invariavelmente pela gestão dos custos, tanto diretos quanto indiretos. Os custos diretos são aqueles facilmente detectados dos produtos ou serviços enquanto os custos indiretos são apropriados pela alocação de custo, onde os custos indiretos são atribuídos aos grupos e objetos de custos (Hornngren *et al.*, 2009; Blocher *et al.*, 2008).

Os custos indiretos fazem parte das quatro etapas de gerenciamento das iniciativas de terceirização, que se dividem em: Busca de fornecedor, custos iniciais de transição, custos de implementação e pós-implantação (Barthelemy, 2001).

Destas etapas temos apenas a pós-implantação como impactante em nossa análise, já que a alteração do licenciamento não afetará os custos indiretos envolvidos nas etapas iniciais de planejamento, onde se tem um alto grau de custos ocultos, haja vista que ambas as plataformas já estão devidamente implementadas e em pleno uso pela instituição, e a alteração nos licenciamentos implica apenas em expansão das soluções já em uso, o que não impacta os custos indiretos.

Para o estudo dos custos diretos temos a média dos valores nos contratos e o número de licenças necessárias para a instituição pesquisada, itens já apresentados anteriormente. O que nos leva ao próximo passo, o custo por funcionalidade de cada plataforma.

Nesta etapa será realizada uma classificação dos licenciamentos com base nas funcionalidades oferecidas, conforme quadro 5, convertendo cada funcionalidade em um ponto e com isso classificando cada licenciamento, conforme visto na tabela 2. Para os itens quantitativos (armazenamento, eventos ao vivo e participantes de reuniões) serão atribuídos pontos adicionais para as soluções que oferecem limites mais amplos.

Essa classificação segue o mesmo princípio da análise de ponto de função (APF), sendo

essa métrica uma recomendação do Tribunal de Contas da União (TCU) para contratações de desenvolvimento de software (Lacerda, 2018). A APF é uma métrica que adota o tamanho funcional de um software para seu adequado dimensionamento (Albrecht, 1997).

Foram também excluídos desta tabela os licenciamentos A5 da *Microsoft* e o *Teaching and Learning e Standard* da *Google*, visto que não foi encontrada nenhuma instituição que tenha contrato com o licenciamento A5 da *Microsoft* e os licenciamentos *Teaching and Learning e Standard* da *Google* não atende os discentes, ficando restrito a área administrativa e os docentes, não cobrindo toda a necessidade da instituição pesquisada.

Tabela 2. Licenciamentos classificados por funcionalidade

RECURSOS		Google		Microsoft	
		Fundamentals	Plus	A1	A3
<i>E-mail</i>		1	1	1	1
Videoconferência	Chamadas de vídeo em grupo	1	4	3	5
	Gravação	-	1	1	1
	Transcrição de Chamadas	-	1	1	1
	Transmissão para YouTube	-	1	-	-
	Enquetes	-	1	1	1
	Legendas ao vivo	1	1	1	1
	Eventos ao vivo	-	3	2	2
	Controles de moderação	1	1	1	1
	Lousa virtual	1	1	1	1
	Salas temáticas	-	1	1	1
	Controle de participação	-	1	1	1
	Cancelamento de ruído	-	1	1	1
	Sala de Aula	Criação de turmas virtuais	1	1	1
Exercícios na plataforma		-	1	-	-
Complementos de terceiros		-	1	1	1
Relatório de similaridade		1	2	2	2
Avaliações na plataforma		-	1	-	-
Treino de leitura e escrita		-	-	1	1
Treino de matemática		-	-	1	1
Treino de oratória		-	-	1	1
Armazenamento		1	1	1	1
	Limite	1	2	1	3

Pontuação por funcionalidade	9	25	24	28
------------------------------	---	----	----	----

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Podemos observar na tabela 2, que os licenciamentos pagos entregam, como já esperado, um maior volume de funcionalidades e de armazenamento por licença, mas também nos apresenta uma aproximação das funcionalidades ofertadas pela *Microsoft* desde o plano gratuito com as funcionalidades ofertadas pela *Google* em seus licenciamentos pagos e embora exista um ganho de entrega nas funcionalidades pagas da *Microsoft*, estas não se distanciam em demasia das ofertas pagas do *Google*.

Na tabela 3, apresentada abaixo, é mostrado o valor de cada licenciamento por funcionalidade, para isso foi realizada a divisão do valor médio pago por ano em cada licença adquirida, conforme levantado nas análises dos contratos, pela quantidade de funcionalidades disponibilizadas em cada licenciamento.

Tabela 3. Valor por funcionalidade em cada licenciamento

Provedor	Licenças	Valor por licença/ano	Valor por funcionalidade	Funcionalidades incluídas
Google	Fundamentals	R\$ 0,00	R\$ 0,00	9
	Education Plus	R\$ 15,75	R\$ 0,63	25
Microsoft	A1	R\$ 0,00	R\$ 0,00	24
	A3	R\$ 306,41	R\$ 10,94	28

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Aqui podemos verificar o custo de cada funcionalidade por licenciamento em cada plataforma, onde novamente é observado uma grande diferença nos valores entre a plataforma do *Google* e a da *Microsoft*, com a plataforma da *Microsoft* apresentando um valor por funcionalidade de aproximadamente 1736% superior a solução do *Google*.

Neste ponto temos uma clara vantagem para o licenciamento *Education Plus* da *Google*, dada a comparação global dos valores pagos por funcionalidade, mas ao observarmos as funcionalidades incluídas vemos uma diferença de apenas um ponto para a versão gratuita disponibilizada pela *Microsoft* no seu licenciamento A1, conforme apresentado no quadro 6, onde podemos observar o comparativo direto apenas das funcionalidades diferentes entre as duas soluções.

Quadro 6. Comparativo das diferenças entre *Education Plus* e *Microsoft A1*

RECURSOS		Google Education Plus	Microsoft A1
Videoconferência	Chamadas de vídeo em grupo	Até 500 participantes	Até 300 participantes
	Transmissão para YouTube	X	-
	Eventos ao vivo	100.000	20.000
Sala de Aula	Exercícios na plataforma	X	-
	Avaliações na plataforma	X	-
	Treino de leitura e escrita	-	X
	Treino de matemática	-	X
	Treino de oratória	-	X
Armazenamento	Limite	100 TB + 20 GB por licença	100 TB

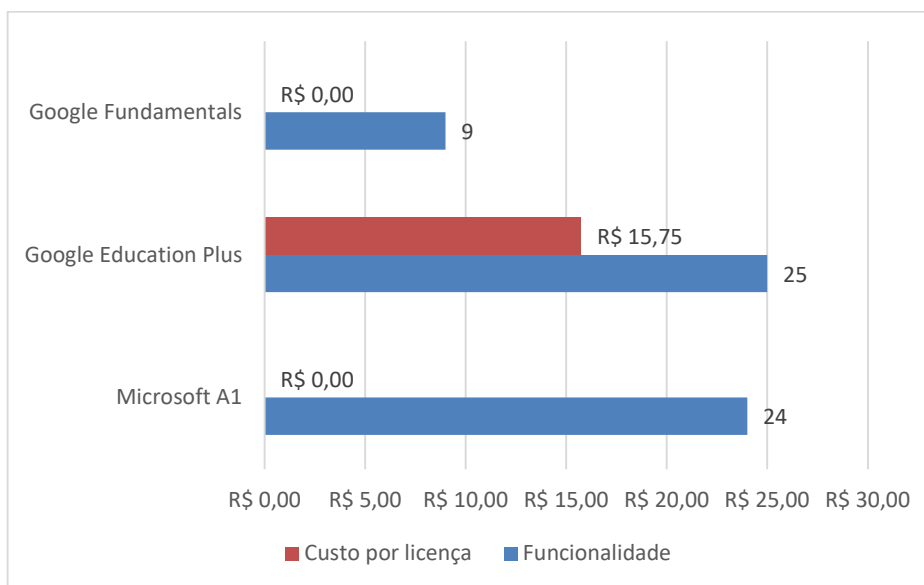
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Das soluções apresentadas a sala de aulas é a que apresenta maior quantidade de itens diferentes entre as plataformas e os referidos licenciamentos. O volume de espaço para armazenamento também apresenta uma diferença significativa quando aplicado pelo quantitativo total de licenças necessárias na instituição pesquisada, chegando ao total de 173,740 TB de espaço total no pool institucional.

Já para solução de videoconferência, que apresenta distinção no quantitativo de participantes simultâneos, transmissão para *Youtube* e nos eventos ao vivo não é possível calcular o impacto destas funcionalidades para a instituição pesquisada, visto que a mesma já faz uso de softwares externos para atendimento destas demandas, não gerando dados para análise.

Na figura 17, podemos observar o comparativo das funcionalidades por custo e como a solução da *Microsoft*, mesmo em seu licenciamento gratuito (A1) se aproxima em funcionalidades da solução paga, e se posiciona muito à frente da solução de licenciamento gratuito do *Google*.

Figura 17. Funcionalidades por custo



Fonte: Elaborado pelo autor. 2024

Conforme a figura 17 nos apresenta a relação custo/funcionalidades da solução gratuita oferecida pela *Microsoft* é muito superior a solução *Education Plus* da *Google*, entregando praticamente o mesmo conjunto de funcionalidades com custo zero para a instituição.

7 Conclusões, limitações da pesquisa e trabalhos futuros

Com base nos dados apresentados, este trabalho ressalta que a análise comparativa entre as plataformas de nuvem *Google Workspace* e *Microsoft Office 365* é essencial para embasar decisões estratégicas nas universidades. Ao longo do estudo, constatou-se que o licenciamento gratuito da *Microsoft* (A1) oferece um pacote de funcionalidades robusto e, na maioria dos casos, equivalente à solução paga do *Google*, como o licenciamento *Education Plus*.

A pesquisa demonstrou que a plataforma *Microsoft A1*, além de não apresentar custos para a instituição, se aproxima em funcionalidades da solução paga do *Google*, superando-as em determinados aspectos de usabilidade e integração. A sua adoção atende praticamente todos os requisitos presentes no licenciamento pago concorrente e tem uma vantagem de 15 funcionalidade frente o licenciamento gratuito oferecido pela *Google*.

Um dos pontos levantados foi a questão do armazenamento. Embora o *Google* ofereça mais espaço nos planos pagos, frente ao plano gratuito da *Microsoft*, os dados revelaram que a instituição pesquisada utiliza menos de 35% do espaço disponibilizado pelo licenciamento gratuito, tornando o armazenamento adicional irrelevante como fator decisivo para a escolha. Na configuração atual (com limite de 20 GB para discentes e 50 GB para os demais usuários) apenas 30 discentes, utilizam mais 19 GB do espaço de armazenamento e apenas 99 usuários,

ou 1,02% do total de usuários ativos, utilizam mais de 40 GB de armazenamento.

Outro ponto a ser observado em relação ao armazenamento é a flexibilidade que a *Microsoft* oferece para sua expansão, não sendo necessário a alteração no licenciamento para a aquisição de mais espaço para a instituição, com a oferta de armazenamento adicional, em pacotes de 10 TB, mesmo instituições que já atingiram o limite de 100 TB do licenciamento gratuito, pode realizar a aquisição de mais espaço.

Além disso, funcionalidades de videoconferência, como a transmissão ao vivo para *YouTube*, que diferenciam os planos, não são atualmente um ponto de decisão, pois a instituição já utiliza ferramentas externas para essas funções.

Portanto, a pesquisa conclui que, devido à robustez do pacote gratuito da *Microsoft*, a priorização dessa plataforma seria a escolha mais econômica e funcional para a instituição, especialmente considerando o custo zero e o número expressivo de funcionalidades oferecidas. Contudo, recomenda-se que as demais instituições de ensino superior façam análises detalhadas de suas necessidades específicas, particularmente em relação ao espaço de armazenamento e funcionalidades de videoconferência, antes de optar por planos pagos de qualquer uma das plataformas.

Outro ponto é que, embora a solução gratuita da *Microsoft*, tenha uma melhor pontuação total na análise de custo/funcionalidades o uso em paralelo das duas plataformas em seus licenciamentos gratuitos pode ser mantido e incentivado, visto não gerar maior impacto financeiro e de pessoal na instituição pesquisada. As diferenças na gestão de armazenamento das duas plataformas, é um dos fatores que indicam ganhos na manutenção das duas plataformas.

Com vistas para contratação de algum licenciamento pago, a solução da *Microsoft*, em seu licenciamento A3, deve ser analisado junto à comunidade acadêmica, já que embora os custos se tornam muito elevados, a inclusão do licenciamento das versões *desktop* do *Office* a toda comunidade acadêmica é atrativa, já que sua aquisição direta apresenta um custo elevado por meio de licitações públicas.

Uma das limitações identificadas na pesquisa foi a ausência de dados detalhados sobre as transmissões ao vivo realizadas pela instituição alvo desta pesquisa, o que pode influenciar diretamente a decisão de aquisição de uma plataforma de nuvem. Esses dados, são essenciais para avaliar se as funcionalidades de videoconferência e transmissão oferecidas pelas plataformas, como *Google Workspace* e *Microsoft Office 365*, atendem às necessidades da instituição. Para suprir essa lacuna, sugere-se a realização de uma pesquisa específica junto ao

setor de comunicação da instituição, que é responsável pelos canais oficiais nas redes sociais e pela gestão das transmissões ao vivo.

Outro item não considerado foi a instalação de soluções na infraestrutura local, que podem suprir a demanda de forma personalizada e com maior controle sobre a infraestrutura. Soluções *opensource* para armazenamento e colaboração como *NextCloud* e *Big Blue Button* são exemplos de ferramentas que podem ser implementadas localmente, às soluções de nuvem pagas. Essas ferramentas podem ser configuradas para atender às especificidades da instituição, eliminando a dependência de contratos externos e reduzindo custos operacionais no longo prazo.

A adoção destas soluções, pode ser uma estratégia complementar à pesquisa, permitindo à instituição maior flexibilidade no gerenciamento, ao mesmo tempo em que se elimina o efeito de aprisionamento em soluções com contratos que podem ser alterados unilateralmente.

Observa-se também lacunas para trabalhos futuros, como a análise das soluções *opensource* em detrimento das soluções de nuvem pública, implantação de nuvens comunitárias entre as instituições de ensino superior federais e uma pesquisa qualitativa junto à comunidade acadêmica para levantar com maior assertividade suas necessidades, permitindo assim otimizar as atividades acadêmicas e de gestão com um melhor custo para a instituição.

Esta pesquisa teve como objetivo contribuir não apenas com a instituição analisada, mas também com outras instituições de ensino superior da rede federal, auxiliando na escolha das plataformas de nuvem pública mais adequadas para contratação. Ao fornecer uma análise detalhada das opções disponíveis, espera-se que os resultados aumentem a assertividade e eficiência nos investimentos realizados, garantindo que as decisões sejam tomadas com base em dados sólidos e alinhadas às reais necessidades tecnológicas e financeiras dessas instituições.

8 REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, R. *Google Workspace for Education Tiers*. Teq, 2021. Disponível em: <https://www.teq.com/news/google-workspace-education-tiers/>. Acesso em: 12/09/2024
- ALBRECHT, A. J. *Measuring application development productivity*. In: *Proceedings of IBM Applications Development Symposium*, 1979, Monterey. p. 83-92.
- ALVES, M. R.; SOEK, M. A.; HARACEMIV, S. M. M. C.; ALVES, L. M. Pesquisa comparativa de ferramentas tecnológicas utilizadas no ensino médio técnico durante a quarentena da covid-19. *Revista Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, v.17, n.48, p.287-300, jul./set., 2021.
- ANDERSON, M. C.; BANKER, R. D.; JANAKIRAMAN, S. N.; *Are Selling, General and Administrative Costs “Sticky”*. *Journal of Accounting Research*, v.41, p.47-63, mar. 2003.
- ARNOLD, F. M. W.; ZANELLA, R. COMPUTAÇÃO EM NUVEM: um estudo sobre o Google Drive como ferramenta colaborativa aplicada a educação. *Trajectoria Multicursos*, v.12, n.2, dez 2019.
- AVELINO, W. F; MENDES, J. G. A realidade da educação brasileira a partir da covid-19. *Boletim de Conjuntura*, Boa Vista, v. 2, n. 5, p. 56-62, 2020.
- BADER, M.; IVERSEN S. H.; BURNER T. *Students’ perceptions and use of a new digital tool in educator education*. *Nordic Journal of Digital Literacy*, Vol. 16, No. 1, pp. 21-33, 2021.
- BARTHELEMY, J. *The hidden costs of IT outsourcing*. MIT Sloan Management Review, 2001. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-hidden-costs-of-it-outsourcing/>. Acesso em: 12/09/2024.
- BELANDI, C. **161,6 milhões de pessoas com 10 anos ou mais de idade utilizaram a Internet no país, em 2022**. Agência notícias IBGE, 2023. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38307-161-6-milhoes-de-pessoas-com-10-anos-ou-mais-de-idade-utilizaram-a-internet-no-pais-em-2022#:~:text=Para%2066%2C1%25%20dos%20idosos,2021%20\(84%2C4%25\)](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38307-161-6-milhoes-de-pessoas-com-10-anos-ou-mais-de-idade-utilizaram-a-internet-no-pais-em-2022#:~:text=Para%2066%2C1%25%20dos%20idosos,2021%20(84%2C4%25).). Acesso em: 01/08/2024.

BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D. K.; MEAD, M. *The case research strategy in studies of information systems*. **MIS Quarterly**, v.11, n.3, p.369-386, 1987. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/248684>. Acesso em 12/07/2024.

BENNERTZ, R. 5 respostas para você começar a usar a computação em nuvem. **Revista Nova Escola**, 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1346/5-respostas-para-voce-comecar-a-usar-a-computacao-em-nuvem>. Acesso em: 09/07/2024.

BLOCHER, E.J.; STOUT, D.E.; COKINS, G.; CHEN, K. **Cost management: a strategic emphasis**. New York, McGraw-Hill/Irwin 4ª ed., 2008.

BRASIL. Constituição de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 02/10/2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao_final_site.pdf. Acesso em 12/07/2024.

BRASIL. **Portaria nº 1.428 de 28 de dezembro de 2018**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=108231-portaria-1428&category_slug=fevereiro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12/07/2024.

BRUSCHI, G. F. J.; ANDRADE, L. L. C. D.; SANTOS, B. S. D. Ensino Remoto Emergencial: Percepções iniciais de docentes e o papel da tecnologia e da família em um contexto pandêmico. **Educação por Escrito**, Porto Alegre, v.13 n.1, 2022.

CAMILLERI, M; CAMILLERI, A. *Digital Learning Resources and Ubiquitous Technologies in Education*. **Tech Know Learn**, Vol. 8, pp. 65-82, jun, 2016.

CARRAWAY, D.; CATO, M.; CHAPPLE, M.; DUGAS, T.; FLYNN, B.; HAFFENDEN, C.; WROBLESKI, B. *Preparing the IT organization for the cloud: Transforming the IT organization*. **ECAR working group paper**. Louisville, p.1-10, ago, 2015.

CARR, N. *Big Switch: Rewiring the World, from Edison to Google*. W.W. Norton & Company, ed.1, 2013.

DE CASTRO, C. J. P. A formação de preços em compras públicas de TIC: Uma abordagem baseada na teoria econômica de leilões. **Caderno Virtual**. V.3. n. 48. 2020.

CAVIGLIONE, L.; PODOLSKI, M.; MAZURCZYK, W.; IANIGRO, M. *Covert Channels in Personal Cloud Storage Services: The Case of Dropbox*. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, vol. 13, no. 4, pp. 1921-1931, ago, 2017.

CETIC.BR, TIC Domicílios - 2023. **CETIC.BR**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/>. Acesso em 12/07/2024.

CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M.; MCDONALD, R. *What is disruptive innovation?* **Harvard Business Review**, 93, 44 –53, 2015. Disponível em: <https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>. Acesso em: 12/07/2024.

CLOUDFRESH. *Cloudfresh*, 2021. Disponível em: <https://cloudfresh.com/en/product/g-suite-for-education/>. Acesso em 12/09/2024.

CORDEIRO, K. M. A. **O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020.

CORRÊA, C. E. F.; SILVA, E. L. P.; FERNANDES, R. R.; BAPTISTELLA, R. Tecnologia e educação: Uma relação democrática? **MUNDI ETG**. Paranaguá, PR v.5, n.3, p. 241-01, 2020.

CREPALDI, S. A. **Auditoria Contábil: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2023.

CUNHA, M. R. **Gestão estratégica de IES: modelos e funções do planejamento estratégico em universidades públicas e privadas de Palmas – Tocantins**. Orientador: Rosilda Arruda Ferreira. 2011. Dissertação (Mestrado em educação) – Ciência da Educação, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, Portugal, 2011.

DHAR, S. *From outsourcing to cloud computing: Evolution of IT services*. **Management Research Review**, v. 35, p. 664-675, 2012.

FENILI, R. **Boas práticas administrativas em compras e contratações públicas**. Rio de Janeiro: Impetus, 2016.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

Disponível em:

https://books.google.com.br/books?id=oB5x2SChpSEC&lpg=PA4&ots=OSQ-3sgoi_&lr&hl=pt-BR&pg=PA1#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 17/07/2024.

FORBES, *Microsoft faz 49 anos: veja 5 momentos em que a empresa fez história*. **Forbes**, 04/04/2024. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2024/04/5-vezes-que-a-microsoft-impactou-o-mercado-de-tecnologia/>. Acesso em: 26/09/2024.

GAO, Y.; QI, H.; JIN, Y.; LI, K. *A decision-making solution for cloud storage system*.

Concurrency and Computation: Practice and Experience, 2018.

<https://doi.org/10.1002/cpe.4717>

GERHARDT E. T.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

GOMES, V.; MACHADO-TAYLOR, M. L.; SARAIVA, E. V. O ensino superior no Brasil: breve histórico e caracterização. **Ciência & Trópico**, Recife, v.42, n. 1, p. 106-129, jan/jul, 2018.

GONÇALVES, M. D. S.; FIGUEIREDO, P. Determinantes dos prazos das compras públicas por meio de pregão eletrônico. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, Fundação Getúlio Vargas, Volume 28, 2023.

GONZALEZ-MARTINEZ, J. A.; BOTE-LORENZO, M. L.; GOMEZ-SANCHEZ, E.;

CANO-PARRA, R. *Cloud computing and education: A state-of-the-art survey*. **Computers & Education**, v.80, p.132-151, 2015.

Google, *Google Drive Help*. **Google**, 2024. Disponível em:

https://support.google.com/drive/answer/2424384?hl=en&ref_topic=14940. Acesso em: 13/09/2024.

Google, *Google Workspace Admin*. **Google**, 2021. Disponível em: <https://support.google.com/a/answer/134628>. Acesso em 12/09/2024.

Google, *Google Workspace: Features*. **Google**, 2024. Disponível em: <https://workspace.Google.com/intl/pt-BR/features/>. Acesso em 30/07/2024.

Google, *Google Workspace for Education*. **Google**, 2024. Disponível em: https://edu.google.com/intl/ALL_br/workspace-for-education/editions/compare-editions/. Acesso em: 13/09/2024.

GRANCE, T.; MELL, P. *The NIST definition of cloud computing*. **National Institute of Standards and Technology –NIST**, Special Publication 800-145, 2011

GITMAN, L. J. **Administração financeira: uma abordagem gerencial**. São Paulo: Pearson, 2003.

HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G.; RAJAN, M. *Cost Accounting: a managerial emphasis*. England: Ed. Pearson Prentice Hall, 2011.

INEP, *Resumo Técnico do Censo da Educação Superior 2020*. **INEP**, Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2020.pdf. Acesso em: 21/07/2024.

INEP, *Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2022*. **INEP**, Brasília, DF, 2024. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2022.pdf. Acesso em 11/07/2024.

JOHNSON, L; ADAMS, S; CUMMINS, M. *Technology Outlook for New Zealand Tertiary Education 2011-2016: An NMC Horizon Report Regional Analysis*. Austin, Texas: **The New**

Media Consortium. 2011. Disponível em:

<https://library.educause.edu/resources/2016/4/nmc-horizon-technology-outlook-reports-2011-2017>. Acesso em: 09/07/2024.

JOHNSON, P. T. *Google Workspace for education*. **TSOL Journal**, 2021. DOI 10.1002/tesj.593.

KALLAJIAN, G. C. **Implicações da tecnologia digital no trabalho docente de ensino superior**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Mestrado em Educação, Universidade de Uberaba, Uberaba, 2012.

LACERDA, M. A. **Roteiro de métricas de software do SISP**. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2018. Disponível em: <https://sisp.gov.br>. Acesso em: 30/07/2024.

LIMA, S. F. **Licitação: O pregão como instrumento de celeridade e eficácia nas contratações públicas**. 2007. Monografia (Especialização em Direito Administrativo e Gestão Pública) - Universidade Potiguar, Natal, 2007.

LINTHICUM, D. S. *Cloud-Native Applications and Cloud Migration: The Good, the Bad, and the Points Between*. **IEEE Cloud Computing**, v.4, p.12-14, set 2017.

MACHADO, I. L, VECE, J. P. Contribuições da computação em nuvem como ferramenta pedagógica na educação superior. **Journal of Chemical Engineering and Chemistry - JCEC**. v.2, n.3, p.92-106, 2016.

MARQUES, H. R. **Cooperação para inovação nas universidades: uma abordagem por meio da inovação aberta**. 2017. 110p. Dissertação (Mestrado em administração) – Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/12852/2/DISSERTAÇÃO_Cooperação%20para%20inovação%20nas%20universidades%3a%20uma%20abordagem%20por%20meio%20da%20inovação%20aberta.pdf. Acesso em: 01/08/2024.

MEC, Ensino a distância cresce 474% em uma década. **MEC**, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/ensino-a->

distancia-cresce-474-em-uma-decada. Acesso em 30/07/2024.

MEC, *Google Workspace for Education Fundamentals*. MEC, 2024. Disponível em <https://www.gov.br/mec/pt-br/mecplace/solucoes/parcerias/Google/workspace>. Acesso em 30/07/2024.

MEC, *Office 365 para Educação Microsoft Brasil*. MEC, 2024. Disponível em <https://www.gov.br/mec/pt-br/mecplace/solucoes/parcerias/microsoft>. Acesso em 30/07/2024.

MENDES, J. L.; PONTE, E. A. R.; SOUSA, L. B.; SAMPAIO, C. K. R. P.; PONTE, N. M. M. Educação à Distância E Docência No Ensino Superior: Mudança De Paradigma Através Da Utilização Das Tecnologias No Processo De Ensino E Aprendizagem Em Tempos De Pandemia Da covid 19. *ID on-line*, v.15 n.55, 2021.

MERCADO, L. P. L. Formação docente e novas tecnologias. IV Congresso RIBIE, Brasília. 1998. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/anhanguera-educational/pedagogia/1556570375911-material-complementar/38928412>. Acesso em 31/07/2024.

MGI, O que é a diretriz “*Cloud First*” da SGD para o SISP?. MGI, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-politicas-digitais/computacao-em-nuvem/o-que-e-a-diretriz-cloud-first-da-sgd-para-o-sisp>. Acesso em: 18/03/2024.

MGI, Painel de Preços. MGI, 2024. Disponível em: <https://paineldeprecos.planejamento.gov.br/relatorios-painel/pdf-completo.php?imagem=../storage/dcc240ff11879bbc3960d0ed337c29b1.jpeg>. Acesso em 27/09/2024.

Microsoft, *Microsoft 365 Education*. Microsoft, 2024. Disponível em: <https://www.microsoft.com/en-us/education/products/microsoft-365>. Acesso em 16/09/2024.

Microsoft, *Microsoft 365 Education Plans*. Microsoft, 2024. Disponível em: <https://cdn-dynmedia-1.microsoft.com/is/content/microsoftcorp/microsoft/final/en-us/microsoft-product-and-services/microsoft-education/downloadables/EDU-Microsoft-365-Plan-Comparison->

Table.pdf. Acesso em 19/09/2024.

Microsoft, Microsoft Educator Center. Microsoft, 2024. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/training/educator-center/?source=mec>. Acesso em 16/09/2024.

Microsoft, Microsoft Learn. Microsoft, 2024. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/admin/moveto-microsoft-365/migrate-files-migration-manager?view=o365-worldwide>. Acesso em: 27/09/2024.

Microsoft, Mudanças nas ofertas de armazenamento no Microsoft 365 Education. Microsoft, 2024. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/education/products/microsoft-365-storage-options#StorageLimitsItemId>. Acesso em: 19/09/2024.

MILL, D. Flexibilidade Educacional Na Ciberultura: Analisando Espaços, Tempos E Currículos Em Produções Científicas Da Área Educacional. **Revista Iberoamericana de Educação a Distância**. v.14, n.2, p.97-126, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331431248006>. Acesso em: 03/10/2024

MIRANDA, G. V. A educação de 3º grau na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação. **Em Aberto**, Brasília, DF, V. 7, n.38, 1988.

MORAN, J. Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação hoje. *In*: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015, págs. 27-45.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital *onlife*. **Revista UFG**, v.20, 2020. DOI: 10.5216/REVUFG.V20.63438. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em 16/11/2022

MUGNATTO, S. **Universidades têm queda de investimentos constante desde 2015**. Brasília: Câmara dos deputados, 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/768428-universidades-tem-queda-de-investimentos-constante-desde->

31/07/2024.

PROKOPETS, M. *Is Microsoft 365 Really Free for Students and Teachers?*. **Nira**, 2021. Disponível em: <https://nira.com/office-365-student/>. Acesso em 12/09/2024.

RABELO, R. A. D.; VERNI, D. E. S. Expansão da educação superior brasileira e o SINAES: Apontamentos analíticos sobre efeitos de uma política de avaliação. **Revista Foco**. V.16, n.8, p.1-16, 2023.

RENEX, Censo da Extensão Universitária. **RENEX Rede Nacional de Extensão**, 06/09/2023. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/censo-da-extensao-universitaria>. Acesso em: 27/09/2024.

RIGGS, A. D.; ROBBINS, S. L. **The Executive's Guide to Supply Management Strategies: Building Supply Chain Thinking into All Business Processes**. *New York: Amacom Books*, 2001.

RNP, Conheça as Soluções NasNuvens. **RNP**, 2023. Disponível em <https://www.nasnuvens.rnp.br/solucoes>. Acesso em 20/09/2024.

RNP, Serviços. **RNP**, 2019. Disponível em: <https://www.rnp.br/servicos>. Acesso em: 20/09/2024.

RNP, Nas Nuvens. **RNP**, 2022. Disponível em <https://www.nasnuvens.rnp.br/>. Acesso em 14/11/2022.

RNP, RNP e Microsoft assinam acordo de cooperação em prol da educação e do empreendedorismo. **RNP**, 2018. Disponível em: <https://www.rnp.br/noticias/rnp-e-microsoft-assinam-assinam-acordo-de-cooperacao-em-prol-da-educacao-e-do>. Acesso em: 20/09/2024.

SANTANA, J. E. **Planejamento nas licitações e contratações governamentais: estratégias para suprimentos públicos**. Curitiba-PR: Editora Negócios Públicos, 2015.

SAUSSIÉ, S.; TIROLE, J. *Renforcer l'efficacité de la commande publique. Notes Du*

Conseil d'analyse Économique. Conseil d'analyse économique, n.22, 2015.

SCHÖNINGER, R. R.; SARTORI, A. S. *Blogs* escolares: dispositivos comunicacionais para a aprendizagem colaborativa. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v.19, n.2, 2014.

Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/reeducacao/article/view/2689/1928>.

Acesso em: 12/07/2024.

SERAFIM, M. L.; SOUSA R. P. **Multimídia na educação**: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. Campina Grande: Eduepb, 2011. *E-book*. 276 p. Disponível em:

<https://static.scielo.org/scielobooks/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>. Acesso em:

20/09/2024.

SHAPIRO, C.; VARIAN, H. R. **A Economia da Informação**. Rio de Janeiro: Elsevier. 1999.

SIMÕES, E. A.; SEIBEL, M. K.; GRILLO, V. G.; OLIVEIRA, M. G. Formação de professores para o ensino híbrido: análise da percepção docente sobre o uso de metodologias ativas.

Brazilian Journal off Development, v.7, n.2, p.16391-16415, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n2-319.

SOUSA, F. R. C.; MACHADO, J.; MOREIRA, L. Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios. **ERCEMAPI 3a ed.**, 2009.

SUNYAEV, A. **Internet Computing. Principles of Distributed Systems and Emerging Internet-Based Technologies**. Alemanha: Institute of Technology Karlsruhe, 2020. *E-book*.

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-34957-8>

TECNOMEGA, Conheça os 3 modelos *cloud*: IAAS, PAAS E SAAS. **TECNOMEGA**, 2021.

Disponível em: <https://tecnomega.com.br/blog/conheca-os-modelos-iaas-paas-saas/>. Acesso em: 30/07/2024.

TELECO, Serviços em Nuvem I: Modelos de Implantação. **Teleco**, 2024. Disponível em

https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialservnuvopers1/pagina_4.asp. Acesso em

31/07/2024.

VALOR ECONÔMICO, Uso da Computação em Nuvem Está em Constante Crescimento.

Valor Econômico, 2023 Disponível em:

<https://valor.globo.com/patrocinado/dino/noticia/2023/10/03/uso-da-computacao-em-nuvem-esta-em-constante-crescimento.ghtml>. Acesso em: 31/07/2024.

VALENTE, J. A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**, v.1, n.1, p.141-166, 2014.

VAQUERO, L. M.; MERINO, R. L.; CACERES, J.; LINDNER, M. *A break in the clouds: towards a cloud definition*. **SIGCOMM Computer Communication Review**, v.39, n.1, 2009.

VENKATESH, V.; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. *User acceptance of information technology: toward a unified view*. **MIS Quarterly**, v.27, n.3, p.425-478, 2012.

VERAS, M. **Virtualização: tecnologia central do Datacenter**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

WANG, L.; TAO, J.; KUNZE, M.; CASTELLANOS, C. A.; KRAMER, D.; KARL, W. *Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience*. In: *10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications*, 2008, p. 825-830, doi: 10.1109/HPCC.2008.38.

WU, C. F.; HUANG, L.P. *Developing the Environment of Information Technology Education using Cloud Computing Infrastructure*. **American Journal of Applied Sciences**, v.8, p.864-871, 2011.

WU, J. *The use of mobile devices in language learning: A survey on Chinese university learners' experiences*. **CALL-EJ**, v.20, p.6–20, 2019.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2014.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração – UFSC, 2013.

ZIEMBA, P.; PIWOWARSKI, M.; NERMEND, K. *Software systems supporting remote education – Fuzzy assessment using a multi-criteria group decision-making method*. ***Applied Soft Computing***, v.149, p.1-16, 2023.