

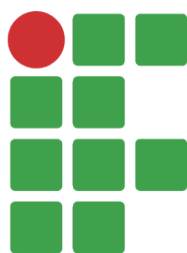
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Campus Campina Grande
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Telemática

Investigação sobre a Utilização de Ferramentas baseadas em Grandes Modelos de Linguagem no Contexto Acadêmico

Itamar da Silva Farias

Orientador: Prof. Danyllo Wagner Albuquerque, DSc.
Coorientador: Prof. Golbery de Oliveira Chagas Aguiar Rodrigues,
MSc.

Campina Grande, Dezembro de 2023
©Itamar da Silva Farias



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Campus Campina Grande
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Telemática

Investigação sobre a Utilização de Ferramentas baseadas em Grandes Modelos de Linguagem no Contexto Acadêmico

Itamar da Silva Farias

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso Superior de Tecnologia em Telemática do
IFPB - *Campus* Campina Grande, como requi-
sito parcial para conclusão do curso Superior de
Tecnologia em Telemática.

Orientador: Prof. Danyllo Wagner Albuquerque, DSc.
Coorientador: Prof. Golbery de Oliveira Chagas Aguiar Rodrigues, MSc.

Campina Grande, Dezembro de 2023

F224i Farias, Itamar da Silva

Investigação sobre a utilização de ferramentas baseadas em Grandes Modelos de Linguagem no contexto acadêmico / Itamar da Silva Farias. - Campina Grande, 2023.
31f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia de Telemática) - Instituto Federal da Paraíba, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Danyllo Wagner Albuquerque
Coorientador: Prof. Msc. Golbery de Oliveira Chagas Aguiar Rodrigues

1. Grandes modelos de linguagem - GML 2. Educação com GML 3. Metodologia da pesquisa I. Albuquerque, Danyllo Wagner II. Rodrigues, Golbery de Oliveira Chagas III. Título.

CDU 004.678.2:004.8

Investigação sobre a Utilização de Ferramentas baseadas em Grandes Modelos de Linguagem no Contexto Acadêmico

Itamar da Silva Farias

Prof. Danylo Wagner Albuquerque, DSc.
Orientador

Prof. Golbery de Oliveira Chagas Aguiar Rodrigues, MSc.
Coorientador

Profa. Iana Daya Cavalcante Facundo Passos, MSc.
Membro da Banca

Prof. Marcelo José Siqueira Coutinho de Almeida, DSc.
Membro da Banca

Campina Grande, Paraíba, Brasil
Dezembro/2023

"Cada um de nós é, sob uma perspectiva cósmica, precioso. Se um humano discorda de você, deixe-o viver. Em cem bilhões de galáxias, você não vai achar outro como ele."
(Carl Sagan)

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar à minha amada família, alicerce fundamental em minha jornada acadêmica. Meu pai, Iremar Inácio de Farias, sempre foi meu exemplo de dedicação e perseverança, incentivando-me a buscar sempre o melhor. Minha mãe, Rosilene da Silva Farias, com seu amor incondicional, foi minha fonte de inspiração, ensinando-me a importância da disciplina e do comprometimento. Minha querida avó, Cícera Martins de Oliveira, cuja sabedoria e afeto foram luzes que sempre iluminaram meu caminho. Meu irmão, Renan da Silva Farias, compartilhou comigo risos, desafios e conquistas, tornando minha trajetória mais rica e significativa.

Em segundo lugar, expresso minha gratidão a três amigos especiais que marcaram essa jornada. Rosemberg Santos, meu fiel companheiro de curso, cuja amizade e parceria foram essenciais para superar os desafios acadêmicos. Marcio Duarte, que preencheu a ausência geográfica do meu irmão biológico, que hoje vive em outro estado, trazendo consigo apoio, amizade e compreensão. Gostaria também de estender meu sincero agradecimento a Rerisson Daniel, cuja presença e suporte foram igualmente valiosos ao longo desse percurso.

Aos meus respeitados professores, expresso minha profunda gratidão. Especialmente Danyllo Albuquerque, Golbery Rodrigues, Marcelo Siqueira, Iana Daya e Ewerton Castro, que foram verdadeiros mentores, que mesmo sem perceberem, tornaram-se fontes valiosas de encorajamento em momentos desafiadores.

Por fim, não poderia deixar de agradecer ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB), uma instituição respeitada, que não só proporcionou uma educação de qualidade, mas também me ofereceu suporte fundamental, especialmente durante a pandemia, um dos períodos mais obscuros das últimas décadas. Agradeço ao IFPB pela oportunidade de estudar em um ambiente que valoriza o conhecimento, o crescimento pessoal e o desenvolvimento profissional.

Resumo

Os Grandes Modelos de Linguagem (GML) são modelos avançados de processamento de linguagem natural (PLN), baseados em aprendizado de máquina, utilizados para processar e compreender a linguagem humana. Essa tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, e no meio acadêmico não poderia ser diferente. Alunos e professores já fazem uso ou, ao menos, têm algum conhecimento sobre esses modelos. No contexto do IFPB, no campus de Campina Grande, é crucial investigar de que maneira a comunidade acadêmica está utilizando as avançadas ferramentas de PLN. Isso requer uma análise aprofundada sobre o uso dessas ferramentas, pois somente assim será possível compreender melhor a influência causada por elas. Portanto, o objetivo principal deste trabalho é analisar a integração dos GML no ambiente educacional do IFPB. O presente estudo também visa compreender como a adoção dessas ferramentas influencia as dinâmicas educativas, a interação de alunos e professores e o desenvolvimento das competências dos estudantes. Por meio de um questionário *online* direcionado a alunos e professores, foram obtidos dados quantitativos e qualitativos para respaldar as diversas questões de pesquisa deste estudo. Entre os 65 participantes que aceitaram participar da pesquisa, sendo 50 alunos e 15 professores, identificou-se que parte considerável utiliza alguma ferramenta de GML nos mais variados contextos educacionais, onde foram apontados os benefícios dessas tecnologias no quesito ensino-aprendizagem. Contudo, evidenciou-se que a maioria dos participantes já enfrentou algum desafio atrelado ao uso de tais ferramentas, denotando certa preocupação por parte do corpo docente. Logo, faz-se necessário criar diretrizes de usabilidade mais abrangentes no cenário educacional.

Palavras-chave: Grandes Modelos de Linguagem, Processamento de Linguagem Natural, Comunidade Acadêmica, Alunos, Professores, IFPB.

Abstract

Large Language Models (LLMs) are advanced natural language processing (NLP) models based on machine learning, used to process and comprehend human language. This technology is increasingly prevalent in people's daily lives, and in academic settings, it is no different. Students and professors are already using or at least have some knowledge of these models. In the context of IFPB, at the Campina Grande campus, it is crucial to investigate how the academic community is utilizing advanced NLP tools. This requires a thorough analysis of the use of these tools, as only then will it be possible to better understand the influence they are causing. Therefore, the main objective of this work is to analyze the integration of LLMs in the educational environment of IFPB. This study also aims to understand how the adoption of these tools influences educational dynamics, the interaction between students and teachers, and the development of students' competencies. Through an online questionnaire directed at students and teachers, quantitative and qualitative data were obtained to support the various research questions in this study. Among the 65 participants who agreed to take part in the research, comprising 50 students and 15 teachers, a significant portion was identified as using some LLM tool in various educational contexts, with benefits of these technologies in terms of teaching and learning being highlighted. However, it was evident that the majority of participants have faced challenges associated with the use of such tools, indicating a certain concern on the part of the teaching staff. Therefore, it is necessary to create more comprehensive usability guidelines in the educational scenario.

Keywords: Large Language Models, Natural Language Processing, Academic Community, Students, Professors, IFPB.

Sumário

Lista de Siglas e Abreviaturas	xi
Lista de Figuras	xii
Lista de Tabelas	xiii
1 Introdução	1
1.1 Problemática	2
1.2 Objetivos	3
1.3 Metodologia	3
1.4 Justificativa e Relevância	4
1.5 Estrutura do Trabalho	4
2 Fundamentação Teórica	6
2.1 Tecnologias Educacionais Contemporâneas	6
2.2 Multiplicidade de aplicações da GML	7
2.3 A importância da incorporação de GML na Educação	8
2.3.1 Melhoria da comunicação e interação entre alunos e professores	9
2.3.2 Estímulo à criatividade e inovação	10
2.3.3 Personalização do ensino	10
2.3.4 Desenvolvimento de habilidades linguísticas e de pensamento crítico	11
2.4 Desafios e limitações da incorporação de GML na Educação	12
2.4.1 Questões éticas e de privacidade	13
2.4.2 Necessidade de formação e capacitação dos professores	13
3 Trabalhos Relacionados	15
4 Metodologia	17
4.1 Configuração do Estudo	17
4.2 Projeto do formulário	18
4.3 Estudo Piloto	20
4.4 Amostra e Coleta de dados	20
5 Resultados e Discussão	22
5.1 Caracterização da amostra	22
5.2 Nível de Conhecimento e Utilização de Ferramentas GML no contexto Educacional (QP1)	32
5.3 Benefícios do Uso de Ferramentas GML no Contexto educacional (QP2)	36
5.4 Limitações do Uso de Ferramentas GML no Contexto educacional (QP3)	39

5.5	Experiências e Recomendações de Uso de Ferramentas GML no contexto Educa- cional (QP4)	42
6	Recomendações da Utilização de GML em Instituições Educacionais	46
7	Ameaças à Validade	49
8	Considerações Finais	51
	Referências Bibliográficas	53

Lista de Siglas e Abreviaturas

IA	Inteligência Artificial
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
GML	Grandes Modelos de Linguagem
PLN	Processamento de Linguagem Natural
GPT	<i>Generative Pre-Trained</i>
LLM	<i>Large Language Model</i>
ML	<i>Machine Learning</i>
PB	Paraíba
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

Lista de Figuras

5.1	Idade alunos .	23
5.2	Gênero alunos .	23
5.3	Idade professores.	24
5.4	Gênero professores.	24
5.5	Nível acadêmico dos alunos	25
5.6	Cursos dos alunos	25
5.7	Semestre Atual	26
5.8	Área do ensino dos professores	27
5.9	Nível de ensino dos professores	27
5.10	Tempo de experiência no ensino	28
5.11	Classificação do nível de proficiência dos alunos no uso de computadores	28
5.12	Classificação do nível de proficiência dos professores no uso de computadores	29
5.13	Dispositivos mais usados por alunos para acesso à internet	30
5.14	Dispositivos mais usados por professores para acesso à internet	30
5.15	Locais de utilização de acesso à internet (alunos)	31
5.16	Locais de utilização de acesso à internet (professores)	31
5.17	Frequência de acesso à internet (alunos)	32
5.18	Frequência de acesso à internet (professores)	32
5.19	Utilização de ferramentas GML (alunos)	33
5.20	Utilização de ferramentas GML (professores)	33
5.21	Frequência de uso de ferramentas GML (alunos)	34
5.22	Frequência de uso de ferramentas GML (professores)	35
5.23	Contexto de uso de ferramentas GML (alunos)	35
5.24	Contexto de uso de ferramentas GML (professores)	36
5.25	Análise objetiva da importância do <i>ChatGPT</i> (alunos)	37
5.26	Benefícios do uso de ferramentas GML no contexto educacional (alunos)	38
5.27	Benefícios do uso de ferramentas GML no contexto educacional (professores)	38
5.28	Pontos positivos notados pelos professores	39
5.29	Análise objetiva dos sobre desafios e limitações do uso de ferramentas GML (alunos)	40
5.30	Dificuldades enfrentadas no uso de ferramentas GML (aluno)	41
5.31	Dificuldades enfrentadas no uso de ferramentas GML (professor)	41
5.32	Principais desafios provocados pelas ferramentas GML	42

Lista de Tabelas

4.1	Questões de Pesquisa	18
4.2	Seções do Questionário - Alunos	19
4.3	Seções do Questionário - Professor	20

Capítulo 1

Introdução

Os Grandes Modelos de Linguagem (GML) são sistemas que empregam algoritmos de aprendizado profundo para processar e compreender a linguagem humana. Esses modelos passam por treinamento utilizando vastas quantidades de dados, permitindo-lhes aprender padrões linguísticos e desempenhar diversas funções relacionadas ao processamento de linguagem (Lee, 2023).

No cenário tecnológico contemporâneo, os GML emergiram como protagonistas, demonstrando uma notável capacidade multifuncional que vai além das fronteiras tradicionais da linguagem (Guimarães et al., 2023). Desde o reconhecimento até a geração de texto, esses algoritmos avançados, enraizados no aprendizado de máquina, desempenham papéis fundamentais em uma miríade de tarefas, incluindo resumo, tradução, previsão e muito mais, baseando-se em vastos conjuntos de dados para nutrir sua compreensão (Lee, 2023).

Com a crescente adoção dessas ferramentas inovadoras, surge uma necessidade premente de compreender a integração da tecnologia dos GML no ambiente educacional (Almeida, 2023). Tanto alunos quanto professores podem explorar essa poderosa tecnologia para cultivar habilidades essenciais, tais como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação, colaboração, criatividade e inovação (Sant et al., 2023). Embora diretrizes comuns delineiem padrões, a aplicação dessas ferramentas desafia a uniformidade na educação, apresentando uma oportunidade intrigante para repensar e remodelar os métodos de ensino (Matias et al., 2023).

Com o intuito de analisar o comportamento desses modelos de linguagem e suas implicações em áreas diversas de atuação humana, com ênfase na educação, pesquisadores do grupo de estudos “Laboratório de Análise e Processamento de Linguagem Natural” (LAPLIN/CNPq), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), no *campus* Campina Grande, têm se debruçado sobre esse tema. Diante disso, a presente pesquisa visa explorar e compreender a utilização de ferramentas de GML por parte de alunos e professores do IFPB. Pretende-se investigar como essas inovações tecnológicas estão sendo incorporadas no contexto educacional, examinando não apenas os benefícios tangíveis, mas também os desafios e as possíveis barreiras à sua implementação eficaz. A pesquisa busca não apenas quantificar o impacto dessas tecnologias, mas também qualificar a transformação nas habilidades dos alunos e na abordagem pedagógica dos professores. Isso incluirá uma análise das práticas existentes, identificando casos de sucesso e

explorando possíveis estratégias para otimizar a integração dessas ferramentas inovadoras.

1.1 Problemática

Os Grandes Modelos de Linguagem (GML) oferecem uma variedade de benefícios no contexto educacional contemporâneo (Lima, 2023). Essas vantagens incluem a capacidade de criar conteúdo educacional, automatizar a correção de exercícios e redações, personalizar o suporte aos alunos com base em suas necessidades individuais e proporcionar acesso a uma ampla gama de recursos digitais (Monteiro, 2023). Essas aplicações, por sua vez, têm o potencial de aprimorar a experiência de aprendizado, tornando-a mais eficaz e envolvente (Adeshola; Adepoju, 2023).

Adicionalmente, a integração de GML na educação demonstrou estimular a criatividade dos estudantes (Guimarães et al., 2023). Ao interagir com esses modelos, os alunos são incentivados a explorar diversas possibilidades linguísticas e experimentar novas formas de expressão (Lo, 2023). Este estímulo contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, desafiando os estudantes a refletirem sobre suas escolhas linguísticas e a avaliarem a eficácia comunicativa (Souza et al., 2016).

Entretanto, apesar dos benefícios evidentes e das aplicações promissoras dos GML na educação, críticas também são levantadas. Uma delas diz respeito à falta de autenticidade nas produções geradas pelos modelos (Moura; Braga, 2023). Embora capazes de gerar textos coerentes, os GML ainda não conseguem reproduzir a complexidade e originalidade presentes nas produções humanas (Kasneci et al., 2023). Ademais, preocupações sobre uma dependência excessiva dessas tecnologias também surgem, potencialmente levando os estudantes a negligenciarem o desenvolvimento de habilidades linguísticas fundamentais (Alonso, 2016). Além disso, a incorporação de GML na educação traz desafios éticos relacionados à privacidade e ao uso responsável da tecnologia (Heldwein; Almeida, 2023). Torna-se essencial explorar a implementação eficaz desses modelos no contexto educacional, considerando fatores como o currículo, treinamento de professores e infraestrutura necessária.

Diante dos avanços tecnológicos e das novas abordagens pedagógicas, as perspectivas futuras para a utilização dos GML na educação são promissoras (Kasneci et al., 2023). Com o contínuo desenvolvimento desses modelos e a crescente integração da inteligência artificial no ambiente educacional, há espaço para potencializar seu uso e explorar novas formas de ensino e aprendizagem (Rudolph; Tan; Tan, 2023). No entanto, é crucial que essas perspectivas sejam acompanhadas por uma reflexão crítica sobre os impactos dessas tecnologias na formação dos estudantes e na sociedade como um todo (Parreira; Lehmann; Oliveira, 2021).

Nesse contexto, torna-se fundamental investigar como os alunos e professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB) podem se beneficiar dessas avançadas ferramentas de processamento de linguagem natural. Isso implica explorar a integração eficaz dessas ferramentas no currículo educacional, garantindo que os benefícios sejam plenamente aproveitados. Além disso, é imperativo considerar as questões éticas e de privacidade associadas ao uso de GML na

educação. Em resumo, a introdução destes modelos na educação tem o poder de remodelar essencialmente a maneira como a informação é comunicada e assimilada, conferindo ao processo educacional uma natureza distinta daquela geralmente abordada.

1.2 Objetivos

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo geral analisar a integração e o impacto dos Grandes Modelos de Linguagem (GML) no ambiente educacional, tomando como base o contexto do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Busca-se compreender como a adoção dessas ferramentas avançadas de processamento de linguagem natural influencia a interação entre alunos e professores e o desenvolvimento das habilidades dos estudantes.

Para atingir o objetivo geral proposto, os seguintes objetivos específicos foram delineados:

- Investigar a forma como os GML estão sendo incorporados no contexto educacional do IFPB, examinando práticas existentes e identificando áreas de aplicação específicas.
- Avaliar os benefícios tangíveis proporcionados pela utilização de GML, como a criação de conteúdo educacional, automação na correção de exercícios e personalização do suporte aos alunos.
- Analisar as implicações da integração de GML na educação, considerando desafios e possíveis barreiras à implementação eficaz dessas tecnologias no ambiente educacional.
- Contribuir para o conhecimento acadêmico e prático, fornecendo diretrizes valiosas que possam ser compartilhadas com outras instituições educacionais, promovendo uma transformação mais ampla no cenário educacional.

1.3 Metodologia

Este estudo adotará uma abordagem metodológica fundamentada em um levantamento de dados por meio de questionários aplicados a alunos e professores do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). A escolha por esse método se justifica pela necessidade de obter *insights* detalhados sobre a percepção, uso e impacto dos Grandes Modelos de Linguagem (GML) no contexto educacional.

A população alvo deste estudo consistirá em alunos e professores do IFPB que tenham interação direta com as ferramentas de GML. O instrumento principal para a coleta de dados foi um questionário *online*, desenvolvido com questões que abrangem temas como a familiaridade com GML, experiências de uso, percepção dos benefícios e desafios, e sugestões para aprimoramento. A utilização de escalas *Likert* e perguntas abertas e objetivas permitiu uma análise qualitativa e quantitativa dos resultados.

A aplicação dos questionários será realizada de forma remota mediante envio de mensagens eletrônicas, garantindo praticidade e facilitando a participação dos respondentes. Será enviada uma

comunicação prévia explicando o propósito da pesquisa, garantindo transparência e incentivando a participação voluntária. Importante mencionar que o estudo seguirá padrões éticos, garantindo a confidencialidade e anonimato dos participantes. Será obtido consentimento informado antes da participação, e os dados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos. Finalmente, a análise dos dados será conduzida de maneira estatística, utilizando ferramentas como análise descritiva, correlacional e comparativa entre grupos. As respostas qualitativas serão submetidas a uma análise de conteúdo para identificação de padrões e *insights* relevantes.

1.4 Justificativa e Relevância

A relevância desta pesquisa reside na urgência de compreender os benefícios e desafios associados à integração de Grandes Modelos de Linguagem (GML) no ambiente educacional. Utilizando o Instituto Federal da Paraíba (IFPB) como um contexto representativo, esta investigação se concentra em analisar práticas existentes e identificar áreas específicas de aplicação para essas avançadas ferramentas de processamento de linguagem natural.

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) visa preencher lacunas no conhecimento existente, proporcionando contribuições significativas em diversas áreas. O principal objetivo é oferecer uma compreensão abrangente da integração de GML no ambiente educacional, considerando as perspectivas de alunos e professores. Essa análise multifacetada contribuirá para uma visão holística dos impactos dessas tecnologias nas práticas pedagógicas, interação social e desenvolvimento de habilidades dos estudantes.

A avaliação dos benefícios tangíveis, como a criação de conteúdo educacional, automação na correção de exercícios e personalização do suporte aos alunos, busca fornecer *insights* valiosos para educadores, gestores e pesquisadores interessados na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ao explorar as implicações da integração de GML na educação, este estudo contribuirá para o debate sobre desafios éticos, dependência tecnológica e questões de privacidade relacionadas ao uso dessas ferramentas inovadoras.

Além de beneficiar diretamente o IFPB, as diretrizes práticas e recomendações resultantes desta pesquisa visam tornar-se um recurso valioso para outras instituições educacionais que enfrentam o desafio de incorporar efetivamente as inovações proporcionadas pelos GML em seus próprios ambientes de ensino. Esse compartilhamento de conhecimento tem o potencial de catalisar uma transformação mais ampla no cenário educacional, promovendo abordagens dinâmicas e adaptáveis que estejam alinhadas com as demandas da sociedade contemporânea e preparando os alunos para um futuro cada vez mais impulsionado pela tecnologia.

1.5 Estrutura do Trabalho

Os capítulos restantes que compõem este documento obedecem a seguinte ordem:

- **Capítulo 2: Fundamentação Teórica.** Aborda-se as definições gerais dos temas presentes neste documento.
- **Capítulo 3: Trabalhos Relacionados.** Discutem-se os principais trabalhos relacionados ao presente estudo.
- **Capítulo 4: Metodologia.** Detalha-se a configuração metodológica bem como os passos realizados para a construção desse estudo.
- **Capítulo 5: Resultados e Discussão.** Apresenta-se os resultados obtidos ao final do processo metodológico.
- **Capítulo 6: Recomendações da Utilização de GML.** Discutem-se recomendações fundamentais para a efetiva utilização de GML em instituições educacionais, derivadas das análises e conclusões obtidas ao longo deste estudo.
- **Capítulo 7: Ameaça à Validade.** Discutem-se as principais limitações e ameaças do trabalho, bem como as ações para mitigação dos seus efeitos à pesquisa.
- **Capítulo 8: Considerações Finais.** Apresentam-se as principais conclusões e desdobramentos com a realização deste trabalho.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta e discute os conceitos essenciais para compreensão desse trabalho. Primeiramente, a Seção 2.1 explora as tecnologias educacionais contemporâneas, proporcionando uma visão geral do cenário atual dessas ferramentas inovadoras. Em seguida, a Seção 2.2 concentra-se nas diversas aplicações de Grandes Modelos de Linguagem (GML), destacando como essa tecnologia é integrada na educação. A relevância dessa integração é examinada na Seção 2.3, enfatizando os muitos benefícios para o processo de aprendizagem. Por fim, a Seção 2.4 explora os desafios e limitações associados à incorporação dos GML na educação, proporcionando informações essenciais para uma compreensão abrangente.

2.1 Tecnologias Educacionais Contemporâneas

A própria demanda do ensino superior e da academia em gerir o conhecimento representa um dos campos para utilização das tecnologias educacionais em um processo de classificação, ordenamento e gestão do conhecimento. Isso porque o conhecimento tornou-se o recurso mais valioso para todas as organizações no século XXI; por isso, as IES (Instituições de Ensino Superior) devem gerenciá-lo adequadamente para gerar vantagens competitivas de longo prazo. Como resultado, a vinculação das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) facilita os processos de distribuição e uso da gestão do conhecimento; como resultado, os departamentos de pesquisa devem estimular e treinar pesquisadores (Guzman et al., 2022).

A expansão de práticas pedagógicas alicerçadas nas ferramentas digitais torna-se o grande desafio deste século para o ensino na educação, visto que “a evolução acelerada da ciência e tecnologia vem exigindo não apenas novos espaços de conhecimento, mas também novas metodologias, novas práticas fundamentadas em novos paradigmas da ciência” (Moraes, 2002).

Existe um número ilimitado de instrumentos tecnológicos que têm sido citados por muitos acadêmicos como atos de auxiliar e promover o conhecimento, mas são excluídos da visão da gestão do conhecimento por gerarem erros, com base em sua conceituação e funcionalidade. Assim, as ferramentas de TIC utilizadas pelos departamentos de pesquisa nas IES devem estar totalmente integradas a cada atividade para que se possa compreender a visão do que representa esse conjunto

de ferramentas (Guzmán; Arrieta, 2020).

A tecnologia da informação e comunicação transformou rapidamente o mundo em que vivemos. Isso é especialmente verdade para a geração atual de alunos que estão cada vez mais expostos às TIC em suas vidas cotidianas. As TIC referem-se a várias tecnologias de comunicação, como aplicativos móveis, computadores, software e outros aplicativos de mídia que fornecem informações aos usuários em formato digital (Pereira; Silva, 2012). O crescimento e o avanço das TIC levaram à integração e maior ênfase das TIC também no ambiente educacional (Falloon, 2020).

Existem muitas tecnologias e serviços da *Web 2.0*, como *blog*, *wikis*, *RSS*, *mash-up* e *tags*, que são ferramentas poderosas que fornecem interface de usuário, *web design* flexível e base de rede social (Murugesan, 2007). Para fins educacionais, a *Web 2.0* foi usada no aspecto do ensino superior, por exemplo, *e-learning*, ensino e aprendizagem *online*, escrita colaborativa, *wikibook* e *design* de material didático (Karasavvidis, 2010).

O potencial de usar ferramentas da *Web 2.0* para estudantes e levá-los a inovadores está disponível principalmente no ensino superior. Eles também usam a tecnologia *Web 2.0* como comunidades baseadas na *Web* para integrar seu conhecimento pessoal com as pessoas na rede social e na vida cotidiana (Nugultham, 2012).

(Filatro; Loureiro, 2020) afirmam que a Educação 5.0 se refere a um novo paradigma educacional que incorpora tecnologias avançadas, como a inteligência artificial, realidade virtual, *big data* e aprendizado automático, e redefine o processo de ensino e aprendizagem.

As implicações dessas tecnologias emergentes para a educação, destacando como elas têm o potencial de criar produtos e serviços que aprimoram a experiência de ensino e aprendizagem elevam a importância da personalização da educação, permitindo que os alunos tenham um aprendizado mais adaptado às suas necessidades individuais. Isso é possível graças ao uso de dados e algoritmos que podem mapear o progresso do aluno e sugerir conteúdo personalizado.

2.2 Multiplicidade de aplicações da GML

Os Grandes Modelos de Linguagem (GML), como o *ChatGPT*¹, *Google Bard*², *Microsoft Copilot*³ e *LlaMA*⁴, representam uma revolução na tecnologia de processamento de linguagem natural (PLN) e têm uma ampla gama de aplicações em diferentes setores (Lee, 2023).

Existem diferentes formas de aplicação dos GML na sala de aula. Uma delas é a criação de atividades interativas em que os alunos possam utilizar essas ferramentas para desenvolver suas habilidades linguísticas e criativas. Além disso, os GML podem ser utilizados em projetos colaborativos, nos quais os estudantes trabalham em equipe para produzir textos coletivos utilizando as sugestões fornecidas pelas ferramentas. Por fim, a personalização do ensino é outra forma de aplicação dos GML, permitindo que cada aluno utilize essas ferramentas conforme suas necessida-

¹<https://chat.openai.com/>

²<https://bard.google.com/>

³<https://copilot.microsoft.com/>

⁴<https://ai.meta.com/llama/>

des individuais, seja para melhorar sua escrita ou explorar novos estilos literários (Porto; Moreira, 2017).

Uma aplicação importante é a tradução automática, na qual os GML desempenham um papel fundamental (Spinak, 2023). Plataformas de tradução, como o *Google Tradutor*⁵, usam esses modelos para traduzir texto de um idioma para outro com precisão crescente. Isso é crucial em um mundo globalizado, onde a comunicação eficaz em diferentes idiomas é essencial para pesquisa e colaboração internacional.

A tradução de texto em áudio é outra aplicação das ferramentas de GML. Esses modelos podem transformar textos em áudio, permitindo que alunos com deficiências visuais tenham acesso ao conteúdo escrito de maneira auditiva. Da mesma forma, eles podem converter fala em texto, beneficiando estudantes surdos ou com dificuldades auditivas. Essa funcionalidade torna o aprendizado mais inclusivo, garantindo que ninguém seja deixado para trás devido a barreiras linguísticas ou de acessibilidade (Branco, 2005).

Outra aplicação relevante é a de assistência aos(as) autores(as) na escrita e preparação de artigos científicos, apoio na criação de resumos, fornecimento de *feedback* de texto e trabalho de edição e revisão acadêmica (Zohery, 2023; Golan et al., 2023).

2.3 A importância da incorporação de GML na Educação

A incorporação de Grandes Modelos de Linguagem (GML) na Educação desempenha um papel fundamental na melhoria da compreensão e produção de textos pelos alunos. Ao utilizar essas ferramentas, os estudantes têm a oportunidade de expandir seu vocabulário e aprimorar suas habilidades linguísticas. Os GML oferecem sugestões de palavras e frases durante a escrita, o que auxilia no desenvolvimento da criatividade e imaginação dos alunos. Essa possibilidade de acesso a um vasto conjunto de informações linguísticas contribui para uma maior fluência na expressão escrita, permitindo aos estudantes explorar diferentes estilos e gêneros textuais (Nhanisse, 2019).

Além disso, a personalização dos GML na Educação é uma característica importante dessas ferramentas. Os alunos podem ter acesso a conteúdo relevantes e adaptados às suas necessidades individuais, o que promove uma aprendizagem mais eficiente e significativa. Através da personalização, os estudantes podem explorar áreas específicas do conhecimento ou abordar temas que despertam seu interesse particular. Dessa forma, os GML se tornam aliados poderosos no processo educacional, fornecendo recursos sob medida para cada aluno (Chipaco, 2018).

A percepção dos professores em relação aos Grandes Modelos de Linguagem (GML) é um tópico de grande relevância na educação contemporânea. Esses modelos, impulsionados pela inteligência artificial e aprendizado de máquina, estão se tornando uma parte cada vez mais integrada no ambiente educacional. Professores estão percebendo que os GML podem ser ferramentas valiosas para melhorar a comunicação e o aprendizado em sala de aula. Eles possibilitam a transcrição de *feedback* e orientação de maneira eficaz, tornando o processo de ensino mais eficiente.

⁵<https://translate.google.com/>

Além disso, a capacidade de traduzir e tornar o conteúdo acessível a uma variedade de idiomas e públicos, incluindo estudantes com necessidades especiais, está se mostrando uma vantagem significativa (Magalhães, 2022).

No entanto, a percepção dos professores também envolve desafios, como a necessidade de se adaptar a essas novas tecnologias e integrá-las eficazmente em seus métodos de ensino. Consequentemente, compreender e avaliar como os professores percebem e usam os GML é fundamental para garantir que essas ferramentas sejam aproveitadas da melhor forma possível no ambiente educacional (Magalhães, 2022).

2.3.1 Melhoria da comunicação e interação entre alunos e professores

A comunicação e interação entre alunos e professores desempenham um papel fundamental no processo educacional. Através dessa troca de informações, os alunos podem adquirir conhecimento, esclarecer dúvidas e desenvolver habilidades essenciais para o seu aprendizado. Além disso, a interação com os professores permite que os alunos se sintam mais motivados e engajados nas atividades escolares, promovendo um ambiente propício para o desenvolvimento acadêmico (BECKER, 2019).

No entanto, a comunicação entre alunos e professores enfrenta diversos desafios. Um dos principais obstáculos é a falta de tempo para interações individuais. Com turmas cada vez maiores e uma carga horária limitada, muitas vezes os professores não conseguem dedicar atenção individualizada a cada aluno. Isso pode resultar em dificuldades de compreensão por parte dos estudantes e na falta de *feedback* adequado para o seu progresso acadêmico (Souza et al., 2016).

A incorporação de Grandes Modelos de Linguagem (GML) na educação apresenta uma solução promissora para melhorar a comunicação entre alunos e professores. Esses modelos são capazes de processar grandes quantidades de dados linguísticos e gerar respostas personalizadas com base em padrões identificados em textos anteriores. Dessa forma, os GML podem auxiliar os professores na elaboração de respostas mais eficientes e adequadas às necessidades individuais dos alunos (SOUZA, 2018).

Os GML oferecem diversas possibilidades que podem contribuir significativamente para a melhoria da comunicação entre alunos e professores. Por exemplo, esses modelos podem ser utilizados para gerar automaticamente respostas personalizadas, levando em consideração o contexto específico de cada aluno. Além disso, os GML também podem ser empregados na análise de sentimentos em textos escritos pelos alunos, permitindo aos professores identificar possíveis dificuldades emocionais e oferecer suporte adequado (Pino et al., 2017).

A utilização dos GML na educação traz consigo uma série de benefícios. Um dos principais é o aumento da participação dos alunos nas atividades escolares. Com respostas mais personalizadas e *feedback* imediato, os estudantes se sentem mais encorajados a participar ativamente das aulas e a se envolver com o conteúdo abordado. Isso contribui para um ambiente de aprendizado mais dinâmico e estimulante (Varas et al., 2023).

2.3.2 Estímulo à criatividade e inovação

A estimulação da criatividade e inovação na educação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento dos alunos e na preparação para os desafios do mundo atual. Ao incentivar a criatividade, os estudantes são encorajados a pensar de forma não convencional, a explorar novas ideias e soluções, e a desenvolver habilidades de resolução de problemas. Além disso, a promoção da inovação permite que os alunos sejam agentes ativos em seu próprio aprendizado, incentivando-os a buscar conhecimento além dos limites tradicionais da sala de aula. Dessa forma, o estímulo à criatividade e inovação na educação contribui para formar indivíduos mais adaptáveis, flexíveis e capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (Alvarenga, 2022).

A incorporação de Grandes Modelos de Linguagem (GML) na educação oferece diversas possibilidades para o estímulo à criatividade e inovação dos estudantes. Essas ferramentas são baseadas em algoritmos avançados que permitem aos alunos gerar textos com base em grandes volumes de dados linguísticos. Ao utilizar GML, os estudantes têm acesso a uma ampla gama de informações e exemplos linguísticos que podem ser utilizados como referência para suas próprias produções escritas. Isso estimula a criatividade ao fornecer aos alunos um repertório mais amplo de recursos linguísticos para expressar suas ideias e perspectivas (Vieira; Amorim; Cunha, 2023).

A utilização de GML na educação traz benefícios significativos para os alunos. Em primeiro lugar, essas ferramentas auxiliam na melhoria da escrita e comunicação dos estudantes, uma vez que oferecem sugestões de palavras e frases adequadas para cada contexto. Além disso, o uso de GML estimula o pensamento crítico, pois os alunos são desafiados a avaliar e selecionar as informações mais relevantes para suas produções. Por fim, a incorporação de GML amplia o repertório linguístico dos estudantes, permitindo que eles explorem diferentes estilos de escrita e se familiarizem com diferentes formas de expressão (Almeida, 2017).

2.3.3 Personalização do ensino

A personalização do ensino é de extrema importância na educação atual, uma vez que os alunos apresentam diferentes necessidades e habilidades. Através da personalização, é possível adaptar o conteúdo e as atividades de acordo com o perfil de cada aluno, proporcionando um aprendizado mais efetivo e significativo. Alunos com dificuldades específicas podem receber um suporte mais direcionado, enquanto alunos mais avançados podem ser desafiados com atividades mais complexas. Dessa forma, a personalização do ensino contribui para a promoção da equidade educacional, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a um ensino adequado às suas necessidades individuais (Astudillo; Leguizamón-León; Calleja, 2022).

A incorporação de Grandes Modelos de Linguagem (GML) pode ser uma ferramenta poderosa para a personalização do ensino. Esses modelos são capazes de analisar grandes quantidades de dados textuais e aprender padrões linguísticos complexos. Com isso, é possível adaptar o conteúdo e as atividades de acordo com o perfil de cada aluno, levando em consideração suas preferências, interesses e nível de conhecimento. Os GML podem sugerir materiais complementares, propor exercícios específicos e até mesmo gerar *feedback* personalizado sobre a produção textual dos

alunos. Assim, a utilização desses modelos contribui para tornar o processo educacional mais individualizado e eficiente (BECKER, 2019).

A utilização de GML na educação traz diversos benefícios para os alunos. Em relação à compreensão e produção textual, esses modelos podem auxiliar na correção gramatical, no enriquecimento vocabular e na organização das ideias dos estudantes. Além disso, os GML estimulam a criatividade dos alunos, uma vez que podem gerar sugestões de temas e abordagens diferentes. Outro benefício é o desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico, já que os GML podem fornecer informações adicionais e diferentes perspectivas sobre determinado assunto, incentivando os alunos a analisarem e questionarem as informações apresentadas (Alvarenga, 2022).

2.3.4 Desenvolvimento de habilidades linguísticas e de pensamento crítico

O desenvolvimento de habilidades linguísticas desempenha um papel fundamental na educação, uma vez que essas habilidades são essenciais para a comunicação efetiva e para o sucesso acadêmico e profissional dos estudantes. Através do domínio da linguagem, os alunos são capazes de expressar suas ideias de forma clara e coerente, compreender textos complexos e participar ativamente em discussões e debates. Além disso, as habilidades linguísticas também estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que a capacidade de analisar e interpretar informações é fundamental para a formação de opiniões fundamentadas (Pini; Abreu, 2018).

A incorporação de Grandes Modelos de Linguagem (GML) no ensino traz consigo diversos benefícios para o desenvolvimento das habilidades linguísticas dos alunos. Esses modelos utilizam algoritmos avançados para processar grandes quantidades de dados textuais, permitindo que os estudantes tenham acesso a uma variedade de exemplos autênticos da língua em diferentes contextos. Dessa forma, os GML podem auxiliar os alunos a melhorar suas habilidades de leitura, escrita e compreensão oral, proporcionando-lhes um maior repertório linguístico e contribuindo para o desenvolvimento da fluência comunicativa (Ramos, 2018).

Além disso, os GML oferecem possibilidades promissoras para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. Ao lidar com textos complexos e diversificados, os alunos são desafiados a analisar e interpretar informações de maneira mais profunda e reflexiva. Os GML fornecem ferramentas poderosas para auxiliar nesse processo, permitindo que os alunos identifiquem padrões, façam inferências e avaliem a validade de argumentos. Dessa forma, esses modelos podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades analíticas e interpretativas dos estudantes (Parreira; Lehmann; Oliveira, 2021).

No entanto, é importante ressaltar a necessidade de adaptar os GML ao contexto educacional, levando em consideração as características dos alunos e as demandas do currículo escolar. Cada turma possui suas particularidades e é fundamental que os professores sejam capazes de selecionar e adaptar os recursos disponíveis para atender às necessidades específicas de seus estudantes. Além disso, é necessário garantir que os GML sejam utilizados de maneira ética e responsável, evitando-se a reprodução automática de estereótipos ou preconceitos presentes nos dados utilizados pelos

modelos (Nascimento, 2023).

Para que os benefícios dos GML sejam efetivamente aproveitados, é importante promover atividades práticas que envolvam o uso desses modelos. Debates, discussões em grupo e produção de textos argumentativos são exemplos de atividades que permitem aos estudantes aplicarem as habilidades linguísticas e o pensamento crítico desenvolvidos por meio dos GML. Essas atividades proporcionam um ambiente propício para a prática da expressão oral e escrita, bem como para o exercício do raciocínio lógico e da capacidade argumentativa (Chipaco, 2018).

2.4 Desafios e limitações da incorporação de GML na Educação

Apesar das vantagens mencionadas na (Seção 2.3), os GML também possuem limitações na Educação. Uma das principais limitações é a falta de capacidade para interpretar emoções e contextos complexos. Embora sejam capazes de processar grandes quantidades de informações textuais, esses modelos ainda não conseguem compreender nuances emocionais ou contextos sociais complexos presentes na interação entre aluno e máquina. Isso pode afetar a qualidade da interação de aluno-professor, uma vez que a compreensão desses aspectos é fundamental para um ensino efetivo (Varas et al., 2023).

A incorporação de GML na Educação também levanta preocupações éticas importantes. Uma delas é a privacidade dos dados dos alunos. Ao utilizar esses modelos, informações pessoais e acadêmicas são coletadas e armazenadas, o que pode gerar riscos de vazamento ou uso indevido dessas informações. Além disso, há preocupações sobre a possibilidade de discriminação algorítmica, uma vez que os GML podem reproduzir preconceitos presentes nos dados utilizados para seu treinamento (Carneiro et al., 2018).

Outro desafio enfrentado na utilização de GML na Educação é a adaptação das atividades e avaliações para esse tipo de tecnologia. Muitas vezes, as atividades tradicionais precisam ser modificadas ou reestruturadas para que sejam compatíveis com os recursos oferecidos pelos GML. Além disso, as avaliações também precisam ser repensadas, uma vez que os modelos podem fornecer *feedback* instantâneo e personalizado aos alunos, exigindo uma abordagem diferenciada na avaliação do aprendizado (Ramos, 2018).

Para superar esses desafios, faz-se necessário investir nas escolas. Isso inclui a disponibilização de computadores e acesso à internet de qualidade para todos os estudantes e professores. Além disso, programas de capacitação devem ser oferecidos aos docentes, visando desenvolver suas habilidades no uso dos GML e garantindo que eles estejam preparados para utilizar essas ferramentas de forma eficaz e ética (BECKER, 2019; Donato; Escada; Villanueva, 2023).

2.4.1 Questões éticas e de privacidade

A incorporação de Grandes Modelos de Linguagem (GML) na educação traz consigo implicações éticas significativas que devem ser cuidadosamente consideradas. Um dos principais pontos a serem abordados é a questão da privacidade dos estudantes. Ao utilizar GML, há uma manipulação de dados pessoais dos alunos, o que pode levantar preocupações sobre a proteção dessas informações sensíveis (Borgato, 2017).

A transparência dos algoritmos utilizados nos GML é fundamental para garantir um ambiente educacional justo e igualitário. É necessário que os responsáveis pela implementação desses modelos sejam capazes de explicar como as decisões são tomadas e quais critérios são utilizados. Isso permitirá identificar possíveis discriminações e corrigi-las, evitando assim consequências negativas para os estudantes (Almeida, 2017).

No entanto, garantir a privacidade dos estudantes ao utilizar GML na educação é um desafio complexo. O armazenamento e uso dos dados pessoais requerem cuidado especial para evitar violações à privacidade. É necessário estabelecer medidas de segurança robustas para proteger essas informações sensíveis e garantir que elas sejam utilizadas apenas para fins educacionais legítimos (Mazon et al., 2017).

Para lidar com essas questões éticas e de privacidade, é fundamental estabelecer diretrizes claras para o uso responsável dos GML na educação. Isso inclui definir limites para a coleta e compartilhamento de informações dos alunos, bem como estabelecer políticas de consentimento informado. Essas diretrizes devem ser amplamente divulgadas e seguidas por todas as partes envolvidas no processo educacional (SOUZA, 2018).

Além disso, é essencial capacitar os professores e educadores para compreenderem os aspectos éticos e de privacidade relacionados à utilização dos GML. Eles devem estar cientes das implicações dessas tecnologias e serem capazes de tomar decisões conscientes sobre seu uso. Isso garantirá que os GML sejam utilizados de forma responsável e benéfica no ambiente educacional (Marques; Laipe, 2023).

2.4.2 Necessidade de formação e capacitação dos professores

A formação e capacitação dos professores são elementos fundamentais para a incorporação efetiva de Grandes Modelos de Linguagem (GML) na educação. A utilização desses modelos requer um conhecimento aprofundado das suas características e potencialidades, bem como das estratégias pedagógicas adequadas para sua aplicação em sala de aula. Além disso, os professores precisam estar preparados para lidar com os desafios que surgem ao utilizar GML, como a necessidade de adaptar as atividades e materiais didáticos existentes e o desenvolvimento de novas competências tecnológicas (Nhanisse, 2019).

Os desafios enfrentados pelos professores ao utilizar GML em sala de aula são diversos. Primeiramente, eles precisam superar a falta de familiaridade com essas tecnologias e compreender como elas podem ser integradas ao currículo escolar. Além disso, é necessário adaptar as práticas pedagógicas tradicionais para aproveitar todo o potencial dos GML, o que demanda uma reflexão

sobre o papel do professor como mediador do conhecimento. Também é preciso considerar as limitações técnicas e infraestruturais das escolas, garantindo acesso adequado aos recursos tecnológicos necessários (Donato; Escada; Villanueva, 2023).

Diversas estratégias de formação e capacitação podem ser adotadas para auxiliar os professores na incorporação dos GML na prática pedagógica. É possível oferecer cursos de atualização e especialização, tanto presenciais quanto online, que abordem aspectos teóricos e práticos relacionados ao uso dessas tecnologias. Além disso, é importante promover espaços de troca de experiências entre os professores, como grupos de estudo e redes de colaboração. A formação também deve incluir momentos de reflexão sobre as implicações éticas e pedagógicas do uso dos GML (Pini; Abreu, 2018).

A atualização constante dos professores em relação aos avanços tecnológicos e às novas ferramentas disponíveis, como os GML, é fundamental para garantir uma educação de qualidade. Os modelos de linguagem estão em constante evolução e novas funcionalidades são adicionadas regularmente. Portanto, é necessário que os professores estejam sempre atualizados para aproveitar todo o potencial dessas tecnologias em benefício dos alunos. Além disso, a formação contínua contribui para o desenvolvimento profissional dos docentes, ampliando suas competências e possibilitando uma prática pedagógica mais eficaz (Vieira; Amorim; Cunha, 2023).

A adoção dos GML na educação pode encontrar resistências por parte dos professores. Algumas das principais razões para essa resistência são a falta de familiaridade com as tecnologias digitais, o medo de substituição do papel do professor pelo uso dessas ferramentas e a preocupação com a privacidade dos alunos. Para superar essas resistências, é importante oferecer um suporte adequado aos professores, fornecendo formação e capacitação específicas para o uso dos GML. Além disso, é necessário promover uma cultura de inovação e experimentação nas escolas, valorizando o papel do professor como mediador do conhecimento (Chipaco, 2018).

A formação e capacitação dos professores trazem benefícios não apenas para o uso dos GML, mas também para o desenvolvimento geral da prática docente. Ao adquirir novos conhecimentos e habilidades, os professores se tornam mais preparados para enfrentar os desafios da educação contemporânea. Além disso, a formação contínua contribui para a valorização da profissão docente, fortalecendo a autoestima e a motivação dos professores. Por fim, a incorporação dos GML na educação possibilita uma aprendizagem mais personalizada e significativa, estimulando o interesse e a participação ativa dos alunos (SOUZA, 2018).

Capítulo 3

Trabalhos Relacionados

Esta pesquisa demonstra algumas semelhanças com os desafios apontados em diversos trabalhos sobre o uso de ferramentas GML e suas aplicações. A seguir, destacam-se alguns trabalhos para um melhor entendimento do objetivo centro deste estudo.

Uma das ferramentas GML mais conhecidas é o *ChatGPT*, atualmente é um grande objeto de discussão em diversas insituições de ensino e pesquisa, que hoje buscam entender com essas ferramentas podem ser corretamente usadas (Grossi et al., 2023). Ainda sobre o uso indevido do *ChatGPT*, os impactos negativos do uso dessa ferramenta provocam uma série de questionamentos sobre a produção dos trabalhos científicos, diante das limitações que as mesmas possuem (Barreto; Ávila, 2023).

Alguns estudos, como o de (Silva et al., 2023) apontam sobre o potencial dos GML como fonte de mudança do ensino pelo mundo. Já (Gesser, 2012) entende que os GML já podem ser considerados ferramentas indispensáveis ao ensino superior. Sendo mais específico em uma área de atuação da docência, professores de química entendem que ferramentas GML são grandes aliadas no ensino da disciplina (Dionizio, 2019).

Um artigo publicado por (Matias et al., 2023) busca entender qual a percepção da sociedade em relação ao uso do *chatGPT*. Através de uma abordagem baseada em *survey*, foi elaborado um questionário destinado a professores, alunos e outros grupos que compõe a sociedade. Com base em 68 respostas obtidas, o estudo indicou que 74% dos participantes acreditam que o *chatGPT* tem influência significativa na educação, e apesar de 68% acreditarem que as pessoas ainda não estão preparadas para o uso de tal ferramenta, 54% demonstraram ser favoráveis a sua utilização.

Em um trabalho publicado em 2017, (Lima, 2023) buscou entender como o *chatGPT* afeta a educação e o desenvolvimento universitário. Para isso, 20 alunos do ultimo período do curso de Comunicação Empresarial do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP) responderam um questionário *online*. O estudo demonstrou que 95% do alunos conhece o *chatGPT* e 84,2% já usou a ferramenta para alguma finalidade, porém, 73,7% dos participantes prefere fazer uso de outras fontes de informação para validar e complementar suas pesquisas.

Ao contextualizar os estudos acima e analisar os impactos que o uso de GML na educação pode provocar através de óticas diferentes, buscou-se compreender com o presente estudo, como

essas ferramentas estão impactando o ensino no IFPB.

O presente estudo se diferencia dos trabalhos citados neste capítulo ao fornecer uma abordagem abrangente sobre o impacto das ferramentas de processamento de linguagem natural no contexto educacional. Enquanto o conduzido por (Matias et al., 2023), concentra-se na percepção geral da sociedade em relação ao *chatGPT*, este trabalho investiga como essas ferramentas influenciam as dinâmicas educativas, a interação entre alunos e professores e o desenvolvimento das competências dos estudantes. Em comparação com o estudo conduzido por (Lima, 2023), que avalia o conhecimento e uso do *chatGPT* por alunos de um curso específico, este estudo envolve, neste sentido, uma amostra mais diversificada de 65 participantes, incluindo tanto alunos quanto professores em diferentes contextos educacionais. Meu trabalho representa uma iniciativa pioneira no âmbito do IFPB, originada a partir da observação do uso crescente de ferramentas de GML por parte da comunidade acadêmica que compõe a instituição. Diante dessa percepção, reconhece-se a importância de mapear o uso dessas ferramentas para compreender seus impactos nas dinâmicas educativas. A intenção é ir além da simples identificação de benefícios e desafios, visando potencialmente a criação de políticas e diretrizes específicas. Assim, meu trabalho não apenas contribui para a compreensão do uso de ferramentas de GML na educação, mas também lança as bases para discussões e decisões informadas no âmbito do IFPB, promovendo um diálogo crucial sobre o futuro dessas tecnologias na instituição.

Capítulo 4

Metodologia

Este capítulo descreve a metodologia utilizada para a caracterização do presente estudo, bem como os procedimentos que foram utilizados nas etapas de coleta e análise dos dados. Para melhor compreensão, ele está organizado em quatro tópicos. Primeiramente tem-se a configuração do estudo (Seção 4.1), seguido do projeto do formulário (Seção 4.2) e da execução dos testes-piloto (Seção 4.3). Por fim, apresentam-se detalhes relativos à amostra e coleta dos dados (Seção 4.4).

4.1 Configuração do Estudo

O foco deste estudo concentra-se na investigação aprofundada do uso de Grandes Modelos de Linguagem (GML), com ênfase no *ChatGPT*, no ambiente educacional do Instituto Federal da Paraíba, especificamente no *campus* de Campina Grande (IFPB-CG). Este estudo visa caracterizar a adoção, percepções e impacto dessas avançadas ferramentas de processamento de linguagem natural, proporcionando uma análise a partir da perspectiva de alunos e professores. As Questões de Pesquisa (QP) apresentadas na Tabela 4.1 abaixo delimitam as diretrizes para compreender os fatores que influenciam a implementação e utilização desses GML no contexto educacional.

A abordagem deste estudo segue uma perspectiva integrativa, combinando métodos quantitativos e qualitativos para uma análise abrangente do uso de Grandes Modelos de Linguagem (GML), com destaque para o *ChatGPT*, no ambiente educacional do Instituto Federal da Paraíba, *campus* de Campina Grande (IFPB-CG). No âmbito dos dados quantitativos, foram coletadas informações numéricas por meio de respostas individuais de alunos e professores, visando avaliar o nível de familiaridade e frequência de utilização de ferramentas GML, sem aprofundar-se nas implicações específicas associadas a essas ferramentas.

Para os dados qualitativos, foram adquiridas informações textuais por meio de questionários, buscando compreender as experiências, preferências e motivações dos participantes em relação ao uso de ferramentas GML no contexto educacional do IFPB-CG. A análise desses dados foi conduzida através de técnicas de análise de conteúdo, com o propósito de identificar padrões, tendências e percepções sobre os benefícios e limitações percebidos por alunos e professores ao adotarem GML. Essa abordagem integrativa proporciona uma compreensão mais holística do ce-

nário, permitindo uma análise aprofundada das nuances associadas ao uso de GML na comunidade acadêmica do IFPB-CG.

Tabela 4.1: *Questões de Pesquisa*

QP	Descrição	Motivação
QP1	Qual é o Nível de Conhecimento e Utilização de Ferramentas de Grandes Modelos de Linguagem (GML) por Alunos e Professores no Ambiente Educacional?	Esta questão visa avaliar o grau de familiaridade e a frequência de utilização de ferramentas GML, como o <i>ChatGPT</i> , por parte de alunos e professores no ambiente educacional, sem abordar especificamente benefícios ou limitações associados a essas ferramentas.
QP2	Quais São os Benefícios do Uso de Ferramentas GML no Contexto Educacional, Conforme Percebidos pelos Participantes?	Busca-se explorar os benefícios específicos percebidos pelos participantes ao utilizar ferramentas GML no contexto educacional, destacando as áreas em que essas ferramentas são consideradas mais úteis.
QP3	Quais São as Principais Limitações no Uso de Ferramentas GML e Como Elas Afetam a Percepção dos Alunos e Professores?	Essa questão tem como objetivo identificar as limitações mais significativas no uso de ferramentas GML e entender como essas limitações impactam a percepção tanto dos alunos quanto dos professores.
QP4	Como as Experiências e Recomendações de Uso de Ferramentas GML Diferem entre Alunos e Professores?	A questão explora possíveis divergências nas experiências e recomendações de uso de ferramentas GML entre alunos e professores, destacando perspectivas distintas desses dois grupos.

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 Projeto do formulário

Um questionário foi projetado com o intuito de coletar dados quantitativos e qualitativos associados ao uso de ferramentas GML no IFPB. É importante mencionar que um conjunto de perguntas específicas foram organizadas para atender as questões de pesquisa definidas neste estudo. O questionário foi elaborado seguindo as diretrizes propostas por Linaker *et al.* (Linaker et al., 2015) e operacionalizado utilizando a ferramenta *Google Forms*. As Tabelas 4.2 e 4.3 apresenta de forma resumida as seções dos questionários.

O principal objetivo do questionário desenvolvido para este estudo foi coletar dados a partir da perspectiva dos próprios alunos e professores. Para conseguir isso, questões objetivas e subjetivas são preparadas e distribuídas em diferentes seções. A inclusão de questões subjetivas em seções específicas proporciona aos participantes a oportunidade de discutir ou expressar suas opiniões sobre aspectos não abordados nas questões anteriores.

No que se refere aos alunos, as questões objetivas abordaram informações pessoais, o uso de computadores e internet, familiaridade com ferramentas de GML, conhecimento sobre GML, utilização de ferramentas de GML, limitações percebidas nas ferramentas e uma avaliação em escala sobre a recomendação da ferramenta. Além disso, foram incluídas duas questões subjetivas com o intuito de captar experiências e observações dos alunos.

Quanto aos professores, as perguntas objetivas, assim como no grupo dos alunos, também englobaram informações pessoais, uso de computadores e internet, familiaridade com ferramentas de GML, conhecimento sobre GML, utilização de ferramentas de GML e uma avaliação em escala sobre a recomendação. No entanto, diferenciaram-se ao abranger a percepção do professor sobre o uso das ferramentas GML por parte dos alunos.

O questionário foi desenvolvido como resultado de uma revisão de literatura sobre a utilização de ferramentas GML em contextos educacionais. Este processo foi útil para formular questões objetivas que focam no uso de ferramentas GML. Muitas dessas questões surgiram de uma análise de pesquisas relevantes para o trabalho atual. Vale ressaltar que as questões objetivas foram estruturadas de forma que foram incluídas duas questões abertas ao final de cada questionário, permitindo a coleta de informações que podem não ter sido contempladas pelo questionário. A seguir está o material complementar¹ em que fornece mais detalhes sobre este projeto.

Tabela 4.2: *Seções do Questionário - Alunos*

Seção	Tópico	Descrição/Motivação
1	Informações Pessoais	Obter informações pessoais tais como faixa-etária, gênero, nível de ensino, curso, anos de entrada e semestre atual.
2	Uso do Computador e Internet	Nível de proficiência, dispositivos de acesso, locais de acesso e frequência.
3	Conhecimento sobre Ferramentas GML	Pergunta objetiva sobre o uso de ferramentas de GML.
4	Uso de Ferramentas de Linguagem GML	Frequência, contexto de uso, utilidade e benefícios.
5	Limitações do Uso de Ferramentas GML no Contexto Educacional	Desafios enfrentados, descrição das limitações, avaliação da precisão das respostas e perspectiva futura.
6	Considerações Finais	Recomendação em escala (0-10) do uso de ferramentas GML e observações e captar experiências e observações.
7	Conclusão	Apresentar os agradecimento pela participação na pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor

¹<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.24783903.v1>

Tabela 4.3: *Seções do Questionário - Professor*

Seção	Tópico	Descrição/Motivação
1	Informações Pessoais	Obter informações pessoais tais como faixa-etária, gênero, área de ensino, nível de ensino e tempo de experiência.
2	Uso do Computador e Internet	Nível de proficiência, dispositivos de acesso, locais de acesso e frequência.
3	Conhecimento sobre Ferramentas GML	Pergunta objetiva sobre o uso de ferramentas de GML.
4	Uso de Ferramentas de Linguagem (GML)	Frequência, contexto de uso, utilidade e benefícios e limitações.
5	Percepções sobre o Uso de Ferramentas de Linguagem (GML) por Alunos	opinião sobre o uso dos alunos, contextos onde os alunos estão utilizando, impactos positivos no alunado e maiores limitações por parte dos alunos.
6	Considerações Finais	Recomendação em escala (0-10) do uso de ferramentas GML e observações e captar experiências e observações.
7	Conclusão	Apresentar os agradecimento pela participação na pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 Estudo Piloto

Um teste-piloto foi realizado no contexto do estudo utilizando os mesmos artefatos e procedimentos planejados, incluindo o questionário e o método de execução, mas com um número limitado de participantes. Sete indivíduos foram convidados a preencher o questionário e fornecer *feedback* sobre o tempo de resposta, clareza, integridade e outros aspectos. Todos os participantes do teste-piloto concluíram a atividade em uma semana, com tempo médio de resposta de 12 minutos para cada um dos respondentes.

Os comentários mais significativos provenientes dos participantes do teste-piloto tem relação com questões de usabilidade, clareza das perguntas e algumas sugestões de mudanças de terminologia no questionário. Essas sugestões foram posteriormente discutidas entre os pesquisadores e, mediante consenso, foram aplicadas ao questionário final. Em geral, não houve comentários negativos ou dúvidas sobre as opções de resposta ou descrições das perguntas, indicando que o questionário tinha qualidade suficiente e atendia aos requisitos necessários para ser usado no estudo.

4.4 Amostra e Coleta de dados

O foco desta pesquisa direciona-se aos alunos e professores do Instituto Federal da Paraíba, *campus* de Campina Grande (IFPB-CG), explorando o uso de Grandes Modelos de Linguagem, especialmente o *ChatGPT*, no ambiente educacional. A seleção da amostra foi realizada de forma não probabilística e por conveniência, abrangendo grupos específicos da comunidade acadêmica relevante. Para garantir a representatividade, os critérios de seleção levaram em conta fatores como disponibilidade e acessibilidade dos participantes.

O recrutamento dos participantes foi feito por convite direto via e-mail, utilizando os contatos disponíveis no sistema acadêmico da instituição². Foi feito um grande esforço para maximizar a participação com o apoio de profissionais que interagem com professores e alunos durante o processo de preenchimento do formulário. A colaboração desses envolvidos foi essencial para otimizar as taxas de resposta e garantir a representatividade da amostra, considerando as limitações do contexto do estudo e a disponibilidade dos professores e alunos.

Para a obtenção de informações relevantes para a presente pesquisa, optou-se pela utilização de um questionário como a principal técnica de coleta de dados. É importante mencionar que o questionário pode ser consultado através do material suplementar deste estudo³. A seleção dessa abordagem baseou-se em sua eficácia em abranger uma ampla gama de tópicos e permitir a obtenção de respostas detalhadas dos participantes. Adicionalmente, essa abordagem permitiu que os participantes respondessem às perguntas de forma conveniente e remota, conforme sua disponibilidade e conforto. Esse questionário foi desenvolvido com o auxílio da plataforma *Google Forms*⁴, que oferece uma interface amigável e recursos versáteis para a construção de pesquisas. Após sua finalização, o questionário foi submetido a uma avaliação rigorosa por parte do comitê de ética da instituição, garantindo a conformidade com os princípios éticos e a proteção dos participantes envolvidos.

A coleta e organização das respostas obtidas foram realizadas de forma automatizada por meio de uma planilha no *Google Sheets*⁵, a qual desempenhou um papel fundamental como fonte principal de dados quantitativos e qualitativos para este estudo. Com o intuito de garantir a preservação da anonimidade dos participantes, nenhuma informação pessoal, como nome, telefone ou *e-mail*, foi solicitada. Adicionalmente, todos os participantes foram solicitados a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, estabelecendo as condições de participação na pesquisa, e apenas aqueles que concordaram explicitamente com o termo tiveram permissão para responder ao questionário.

²<https://suap.ifpb.edu.br/>

³<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.24783903.v1>

⁴<https://forms.google.com/>

⁵<https://sheets.google.com/>

Capítulo 5

Resultados e Discussão

No presente capítulo serão apresentados os resultados a partir dos dados obtidos do formulário eletrônico. A pesquisa foi realizada entre no período compreendido entre novembro e dezembro de 2023. No total, mais de 200 convites de participação foram enviados e 65 participantes atenderam o chamado e responderam à pesquisa de modo adequado. Devido a restrições de espaço e simplicidade, disponibilizou-se um Material Suplementar¹ desta pesquisa contendo seus principais artefatos e meios de coleta de dados.

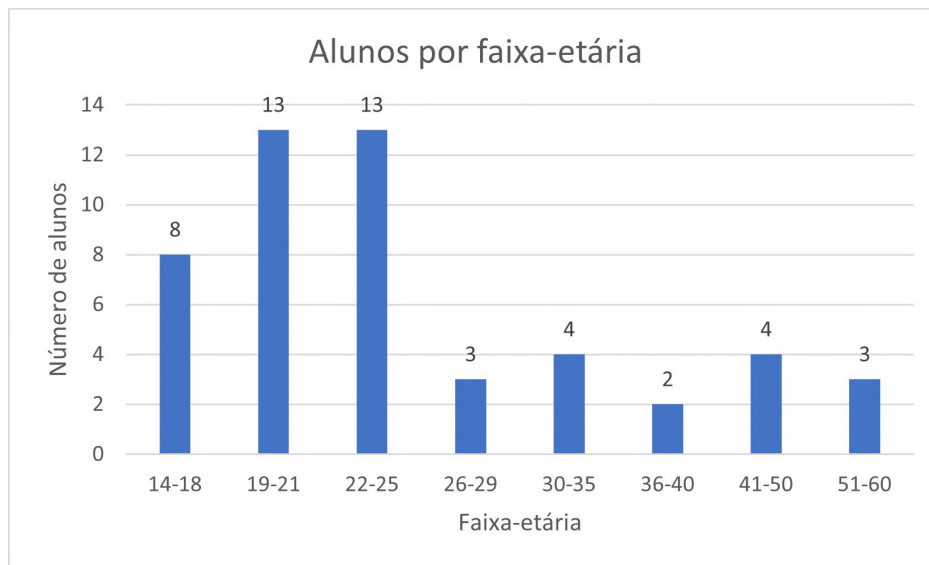
No momento em que o questionário foi enviado aos participantes, GML foi inicialmente tratado como LLM, do inglês *Large Language Model*. Assim, ao citar explicitamente uma pergunta do questionário, utilizou-se o idioma original.

No que segue, serão exibidos os resultados associados ao perfil dos participantes (Seção 5.1), nível de conhecimento e utilização de ferramentas GML na educação (Seção 5.2), os principais benefícios (Seção 5.3) e limitações (Seção 5.4) percebidas a partir da utilização de ferramentas GML na educação. Por fim, destacam-se as experiências e recomendações de uso de ferramentas GML na educação (Seção 5.5).

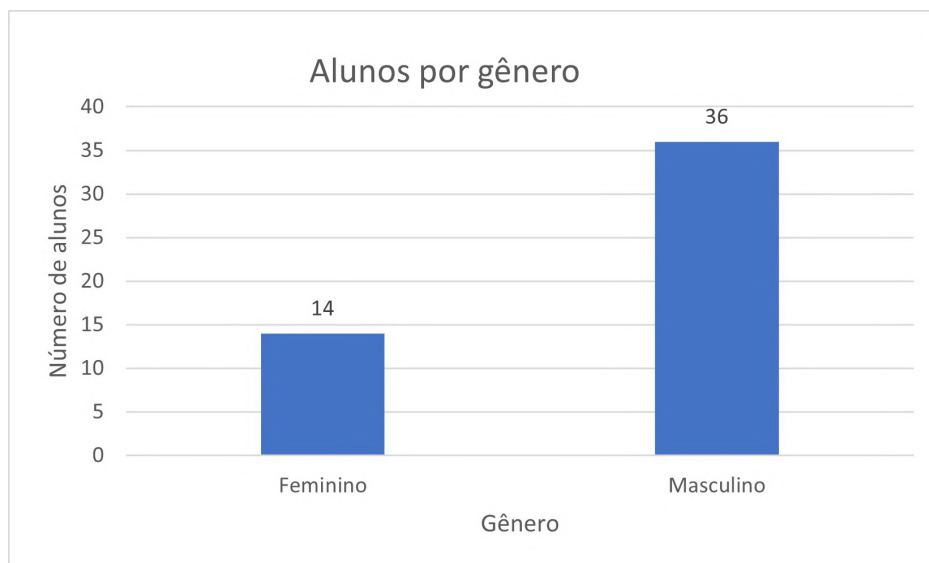
5.1 Caracterização da amostra

As primeiras informações obtidas pelos questionários foram idade por faixa-etária e gênero do participante. Entre os **discentes** 36 (72%) eram do gênero masculino e 14 (28%) do gênero feminino. Já entre o grupo de professores, entre os que aceitaram a responder o questionário, a maioria dos participantes foram do gênero masculino, com 11 (73,3%) respostas, e 4 (26,7%) dos participantes se declararam do gênero feminino. Já no quesito idade, a amostra que compreendeu o **alunado** teve como faixa-etária predominante 19-21 anos e 22-25 anos, com 13 (26%) respostas, respectivamente. Já a faixa-etária majoritária entre os professores correspondeu a 41-50 anos (46,7%).

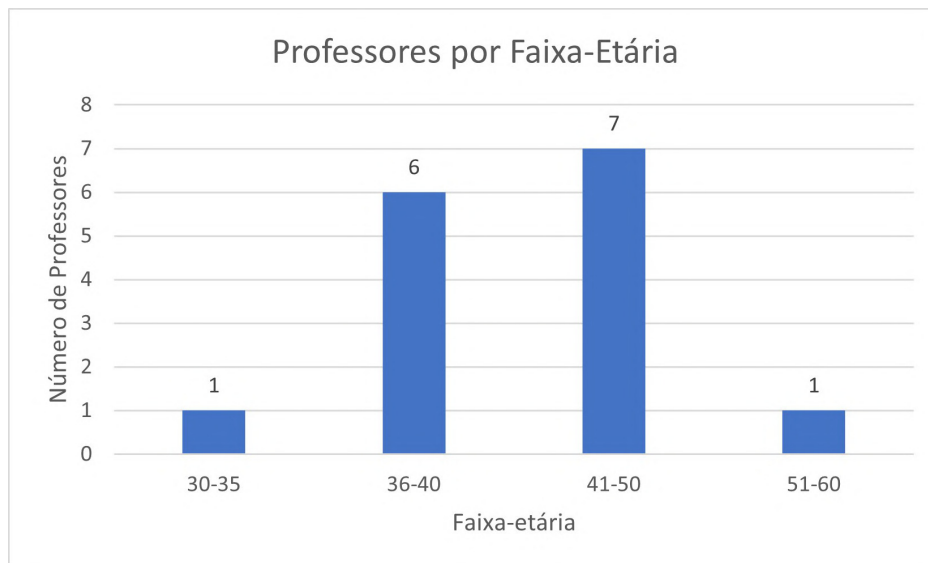
¹<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.24783903.v1>

Figura 5.1: Idade *alunos*.

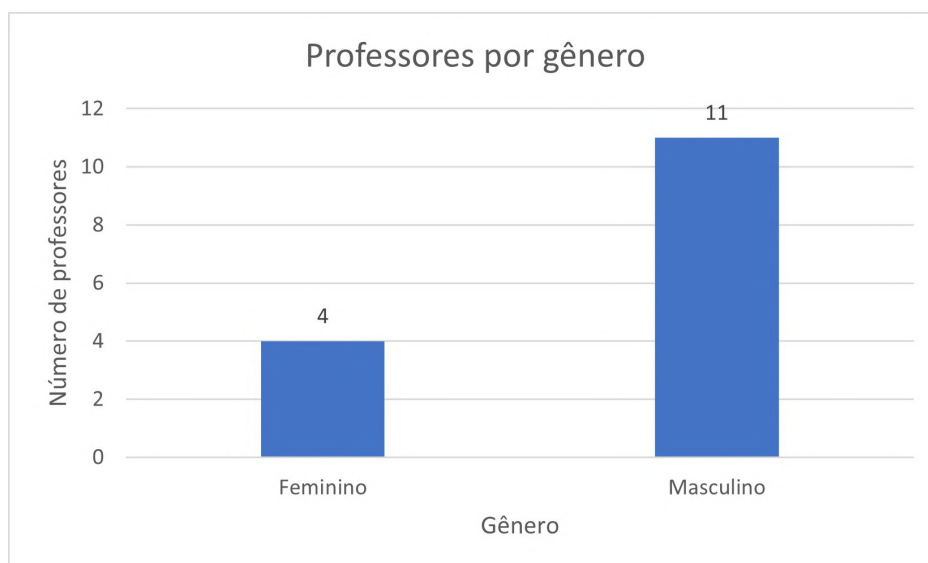
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5.2: Gênero *alunos*.

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5.3: *Idade professores.*

Fonte: Elaborado pelo autor

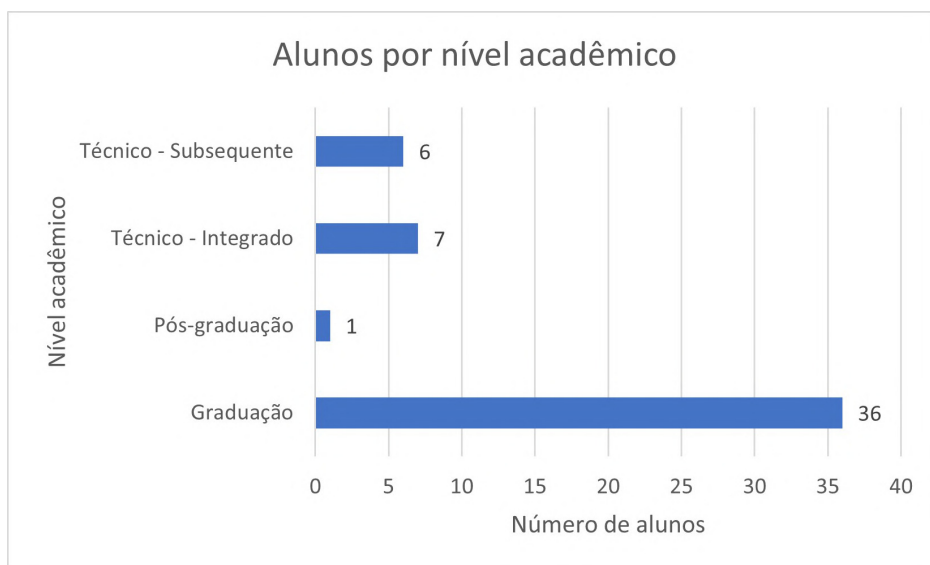
Figura 5.4: *Gênero professores.*

Fonte: Elaborado pelo autor

Com relação ao nível de ensino dos **alunos** que responderam ao questionário, 36 (72%) eram de Graduação, 7 (14%) do Técnico - Integrado, 6 (12%) Técnico – Subsequente e 1 (2%) de Pós-graduação. Onde, de acordo com a pesquisa, 22 (44%) cursavam Engenharia da Computação, 8 (16%) Tecnológico em Telemática, 5 (10%) Informática – Técnico Subsequente, 4 (8%) Tecnológico em Construção de Edifícios, 3 (6%) Licenciatura em Matemática, 2 (4%) Técnico Integrado

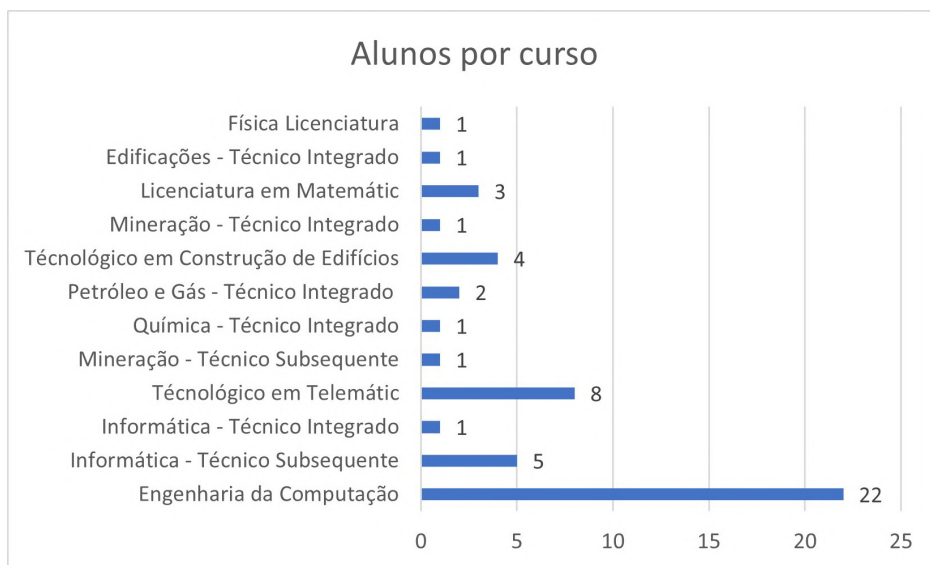
em Petróleo e Gás e 1 (2%) nos cursos de Edificações – Técnico Integrado, Física Licenciatura, Informática – Técnico Integrado, Mineração – Técnico Integrado, Mineração – Técnico Subsequente e Química – Técnico Integrado. Examinando o ano de admissão dos estudantes na instituição, observamos que 17 (34%) ingressaram em 2023, 10 (20%) em 2022, 8 (16%) em 2019, 5 (10%) em 2020, 2 (4%) em 2017, 1 (2%) em 2016 e 1 (2%) em 2018. Ainda sobre as informações acadêmicas dos participantes, o Semestre Atual foi analisado com os seguintes resultados: 1º Período (10%), 2º Período (28%), 3º Período (10%), 4º Período (16%), 5º Período (4%), 6º Período (8%), 7º Período (2%), 8º Período (4%), 9º Período (10%) e 10º Período (8%).

Figura 5.5: *Nível acadêmico dos alunos*

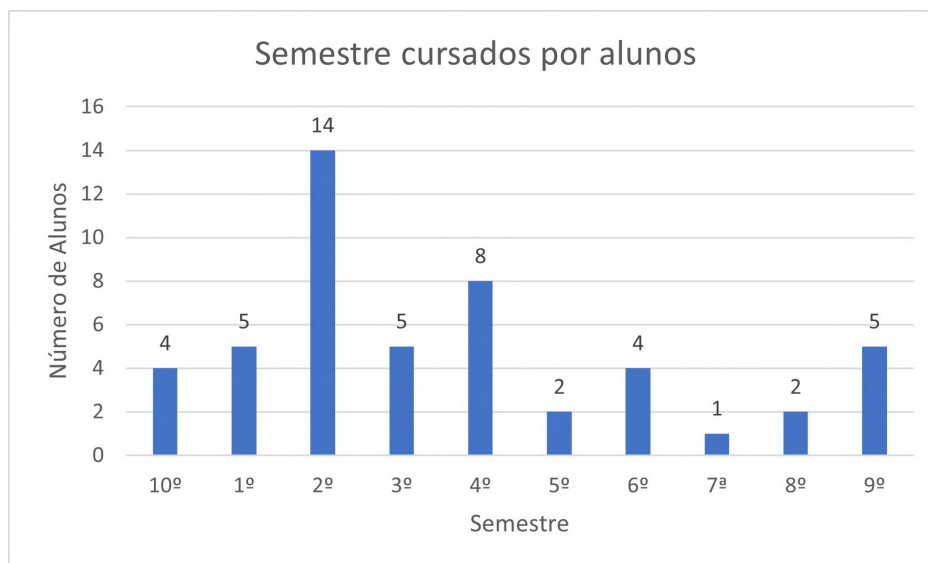


Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5.6: *Cursos dos alunos*

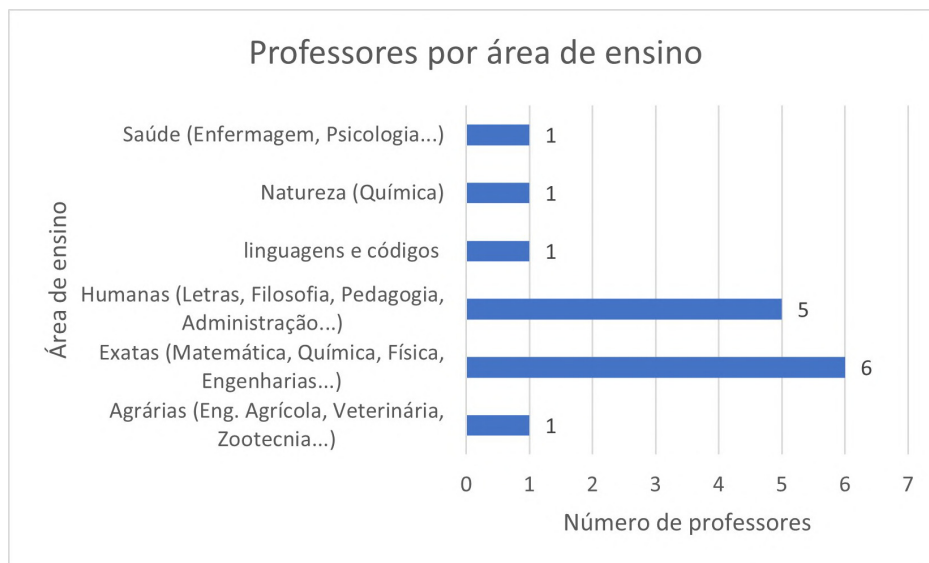


Fonte: Elaborado pelo autor

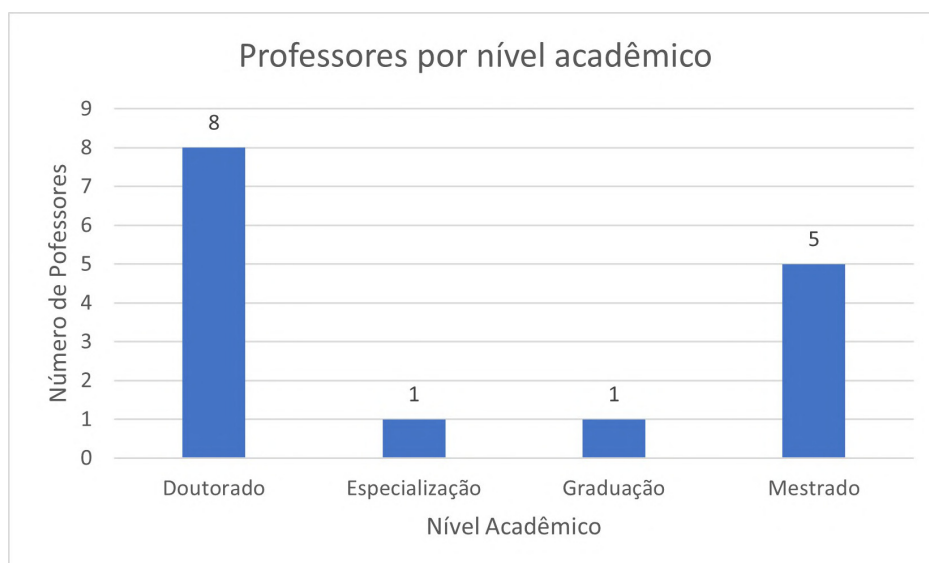
Figura 5.7: *Semestre Atual*

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o perfil acadêmicos dos docentes, avaliamos a Área de Ensino, o Nível de Ensino e o Tempo de Experiência no Ensino. Obtivemos os seguintes resultados: 6 (40%) professores são da área de Exatas (Matemática, Química, Física, Engenharias...), 5 (33,4%) de Humanas (Letras, Filosofia, Pedagogia, Administração...) e contendo apenas 1 (6,7%) professor as áreas de Saúde (Enfermagem, Psicologia...), Agrárias (Eng. Agrícola, Veterinária, Zootecnia...), Natureza (Química) e linguagens e códigos. Já o tempo de experiência foram distribuídos da seguinte maneira: 2 (13,3%) entre 6 e 10 anos, 6 (40%) entre 11 e 15 anos, 1 (6,7%) entre 16 e 20 anos e 6 (40%) mais que 20 anos.

Figura 5.8: Área do ensino dos professores

Fonte: Elaborado pelo autor

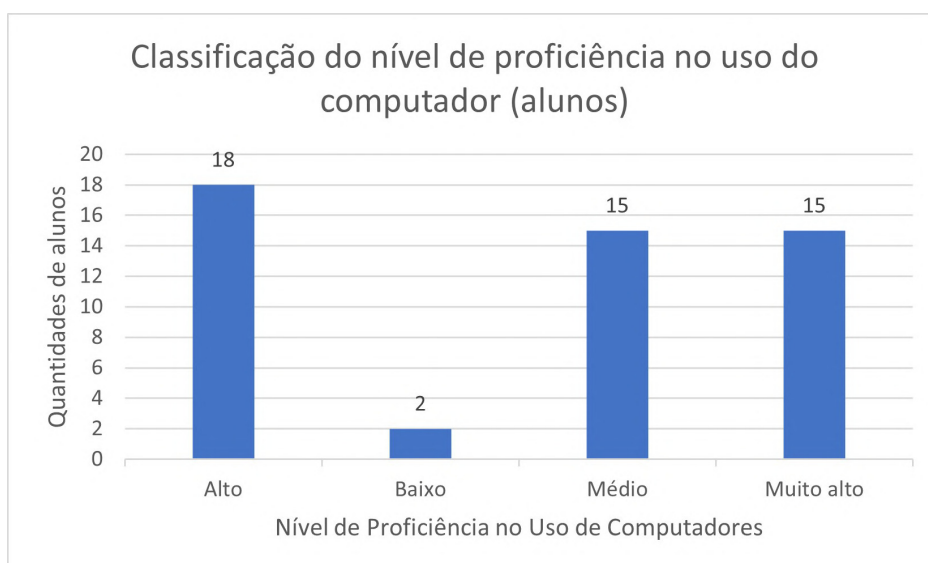
Figura 5.9: Nível de ensino dos professores

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5.10: *Tempo de experiência no ensino*

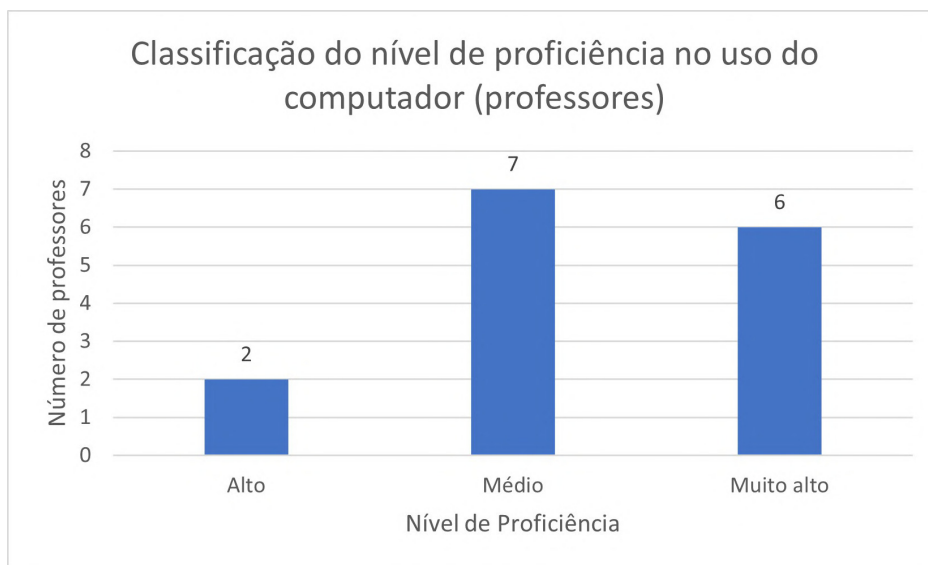
Fonte: Elaborado pelo autor

No que diz respeito ao **uso de computadores e de internet** por parte do público estudado, a maioria indicou ter pelo menos um alto nível de conhecimento, com exceção de dois que informaram ter um baixo nível. Neste caso foi solicitado aos participantes indicassem o nível de proficiência no uso de computador, categorizado qualitativamente, através de números inteiros entre 1 e 5. O número 1 indicava nível muito baixo de proficiência, 2 baixo, 3 médio, 4 alto e 5 muito alto. Entre os **discentes**, 15 (30%) afirmaram ter um nível muito alto de proficiência, 18 (36%) alto, 15 (30%) médio e 2 (4%) baixo. No corpo docente, o nível predominante foi médio, com 7 (46,7%) respostas. Já muito alto obteve 6 (40%) e alto 2 (13,3%).

Figura 5.11: *Classificação do nível de proficiência dos alunos no uso de computadores*

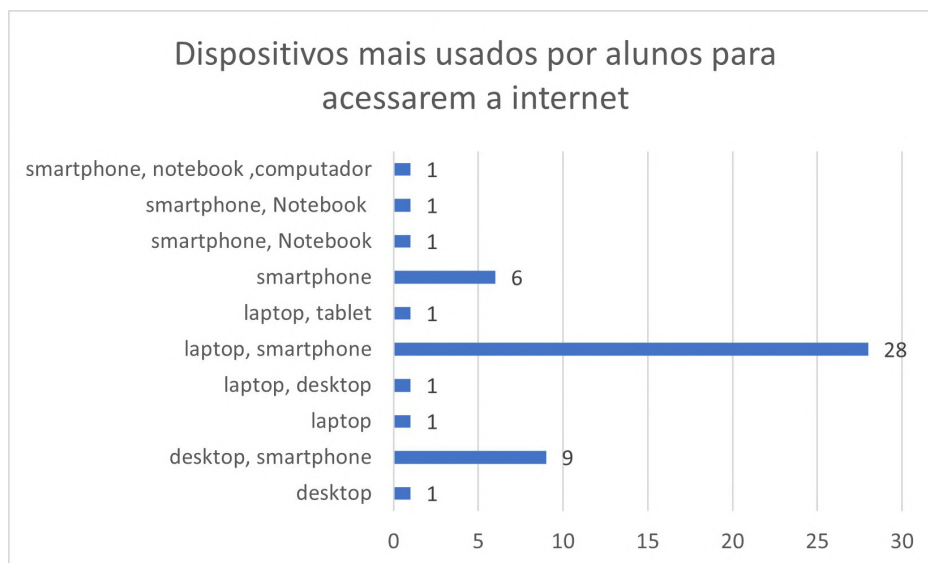
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5.12: Classificação do nível de proficiência dos professores no uso de computadores

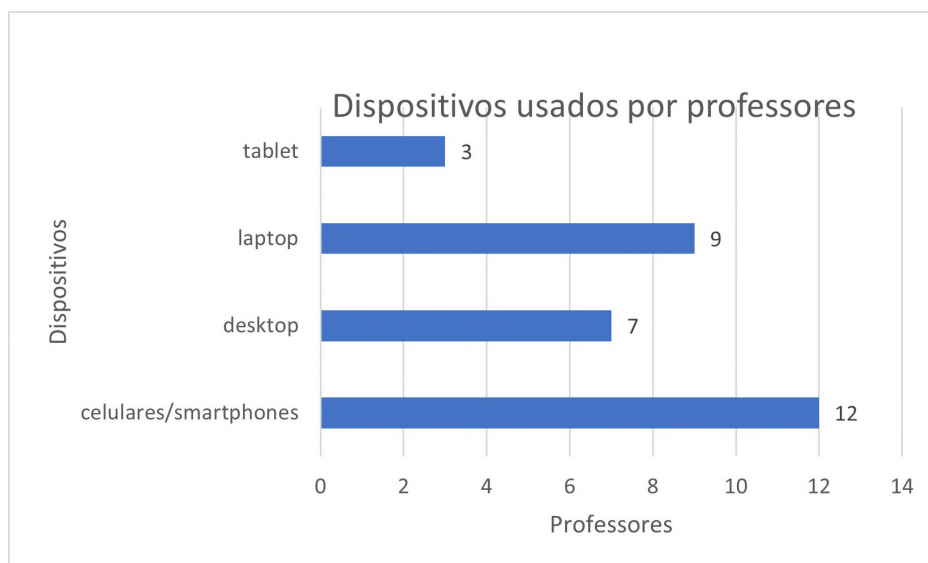


Fonte: Elaborado pelo autor

Nota-se que a maior quantidade dos **alunos** usa *smartphone* como dispositivo para acesso à *internet*, em resposta a Seção 3, onde esperava-se uma ou duas escolhas entre as opções disponíveis (*laptop*, *desktop*, *tablet*, *smartphone* e outros). Os resultados demonstraram que os equipamentos mais usados para conexão com a *internet*, em ordem decrescente de respostas, foram *smartphone* com 46 (98%) das escolhas, *laptop* com 31 (62%), *desktop* com 11 (22%) e *notebook* e/ou computador, em alternativa a opção outros, com 3 (6%). Já para os professores, os números revelaram que 14 (93,3%) utilizam celulares ou *smartphones*, 9 (60%) *laptops*, 7 (46,7%) *desktops* e 3 (20%) *tablets*.

Figura 5.13: *Dispositivos mais usados por alunos para acesso à internet*

Fonte: Elaborado pelo autor

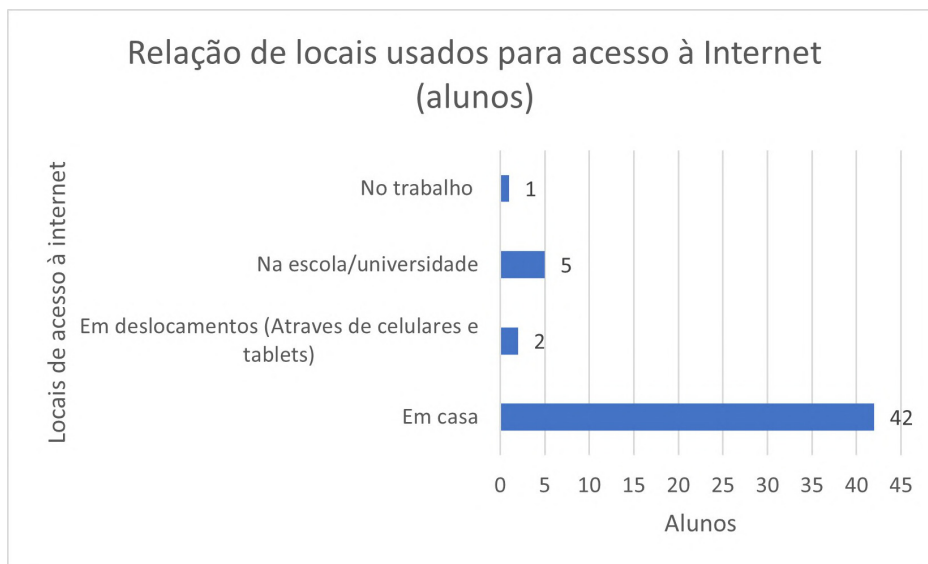
Figura 5.14: *Dispositivos mais usados por professores para acesso à internet*

Fonte: Elaborado pelo autor

Sobre os locais de utilização dos serviços de *internet*, a residência dos **alunos** é o local mais frequente para acesso, com 42 das 50 respostas, correspondendo a 84% do total estudado. Completando a amostra pesquisada, verificamos que os demais escolheram a escola ou universidade, representando 10%, em deslocamento através de celulares ou *tablet* foi escolha de 4% do alunado contra apenas 2% de quem acessa no ambiente de trabalho. Os professores, por sua vez, garantiram em quase sua totalidade, 11 (73,3%) das vezes, que utilizam os dispositivos para serviços online

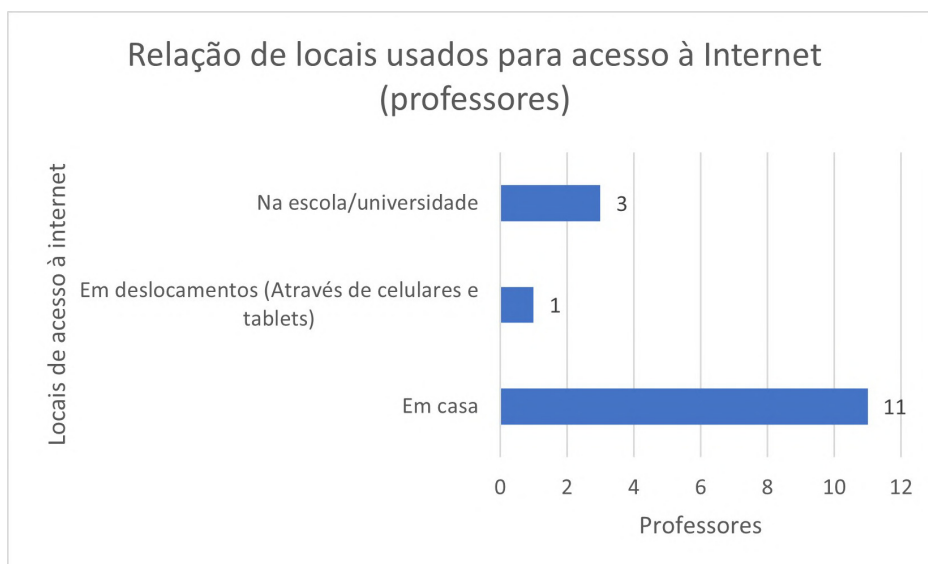
em suas casas, 3 (20%) na universidade ou escola e 1 (6,7%) em deslocamento através de celulares ou *tablets*.

Figura 5.15: *Locais de utilização de acesso à internet (alunos)*



Fonte: Elaborado pelo autor

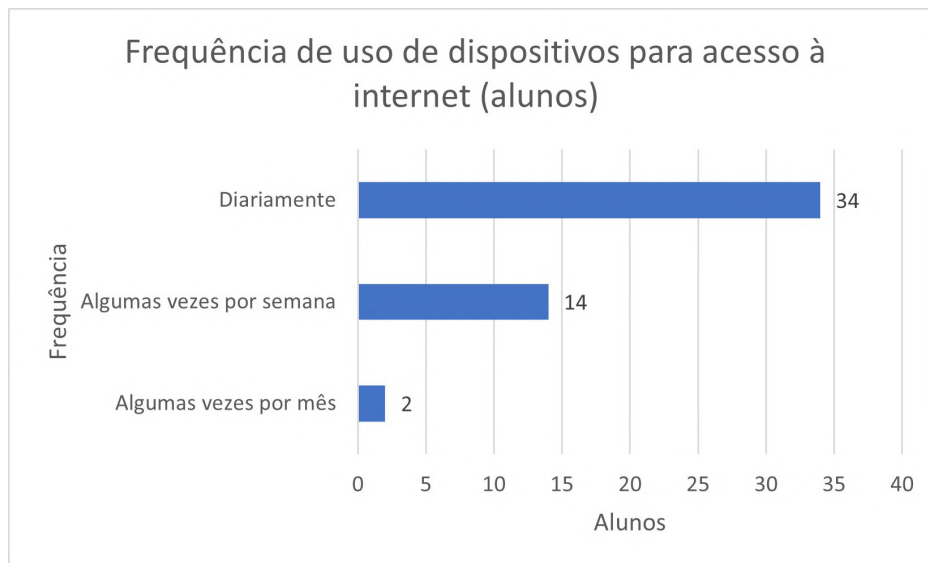
Figura 5.16: *Locais de utilização de acesso à internet (professores)*



Fonte: Elaborado pelo autor

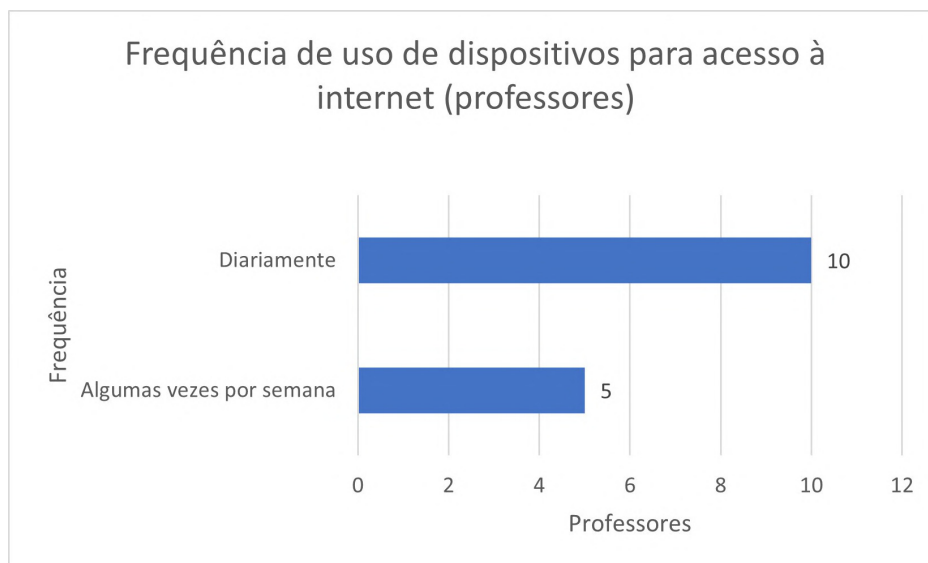
Ainda caracterizando o modo de utilização de *internet*, 34 (68%) dos **alunos** que responderam o formulário consomem diariamente os serviços *online*, 14 (28%) algumas vezes por semana e apenas 2 (4%) algumas vezes por mês. Já no grupo de professores, a distribuição ficou estabelecida em 10 (66,7%) diariamente e 5 (33,3%) algumas vezes por semana.

Figura 5.17: *Frequência de acesso à internet (alunos)*



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5.18: *Frequência de acesso à internet (professores)*



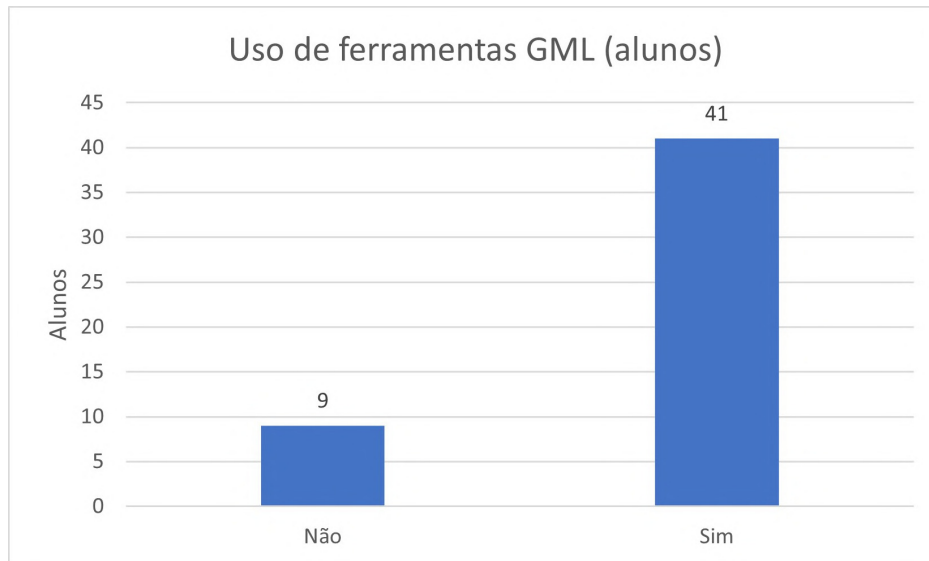
Fonte: Elaborado pelo autor

5.2 Nível de Conhecimento e Utilização de Ferramentas GML no contexto Educacional (QP1)

Mediante questão no formulário de pesquisa, questionou-se objetivamente aos participantes se eles tinham conhecimento de alguma ferramenta de linguagem GML, citando, como exemplo, o

ChatGPT, *LLama* e o *Google Bard*. Entre os **alunos** 41 (82%) afirmaram que sim, 9 (18%) que não, e neste caso, encerrando a pesquisa para minoria dos participantes, visto que a resposta sim era condição necessária à continuidade da pesquisa. Analogamente, 14 (93,3%) dos professores responderam sim e 1 (6,7%) não. Nota-se, então, que de acordo com os resultados, a maioria dos participantes possui algum conhecimento sobre ferramentas de GML, seja prático ou não. Isso se dá, naturalmente, pela popularização do *Chat GPT* e *Google Bad*.

Figura 5.19: Utilização de ferramentas GML (alunos)



Fonte: Elaborado pelo autor

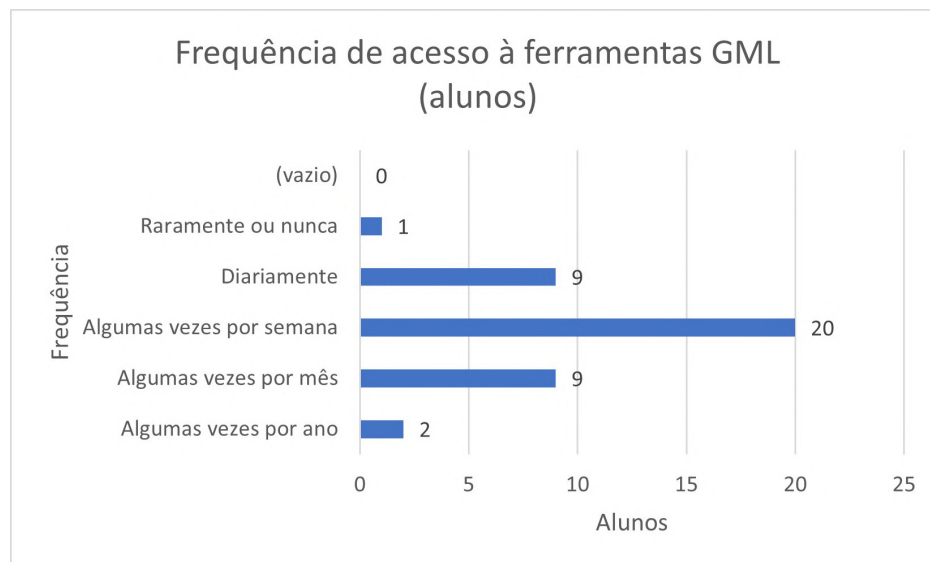
Figura 5.20: Utilização de ferramentas GML (professores)



Fonte: Elaborado pelo autor

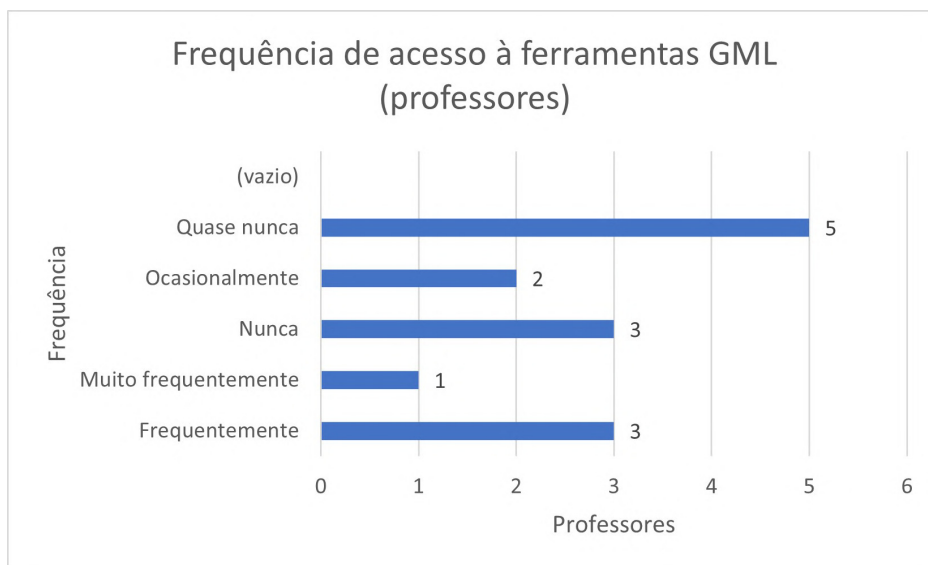
Os **alunos**, de acordo com a amostra obtida, estão usando com certa frequência e assiduidade as ferramentas de GML. Os números indicam que 20 (48,8%) dos 41 que responderam sim na Seção 5 usam tais ferramentas algumas vezes por semana, 9 (22%) desses optaram por escolher as opções diariamente e alguma vez por mês. A opção Algumas vezes por ano foi escolha de 2 (4,9%) dos participantes e raramente ou nunca a de 1 (2,4%) aluno. Os professores também foram questionados sobre a frequência do uso de ferramentas GML, mas com ênfase no auxílio no planejamento de aulas, criação de conteúdo ou outras tarefas relacionadas ao ensino. Nesta fase, também, o tamanho da amostra foi alterado, visto a condicionalidade da Seção 4 para os professores. Assim posto, entre os 14 dos 15 professores que iniciaram a pesquisa, 3 (21,4%) responderam frequentemente, 5 (35,7%) quase nunca e 3 (21,4%) nunca, 2 (14,3%) ocasionalmente e 1 (7,1%) muito frequentemente para a frequência de uso das ferramentas GML.

Figura 5.21: *Frequência de uso de ferramentas GML (alunos)*



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5.22: *Frequência de uso de ferramentas GML (professores)*



Fonte: Elaborado pelo autor

Os contextos de uso de ferramentas GML por partes dos **alunos** e professores, apesar de estarem intrinsecamente conectados, são essencialmente diferentes em função do caráter pessoal que cada um exerce. Diante disto, numa questão que era possível marcar até 6 opções, uma delas sendo aberta, 36 (87,8%) educandos entenderam que, de acordo com as questões expostas na Seção 5 do formulário, o contexto de uso mais relevante dessas ferramentas é de auxílio na pesquisa de informações, 32 (78%) no Suporte na resolução de dúvidas sobre conteúdo educacional, 21 (51,2%) na Criação de resumos ou sínteses de textos, 20 (48,8%) na Geração de ideias para trabalhos acadêmicos e 11 (26,8%) na Prática de redação e aprimoramento de habilidades de escrita.

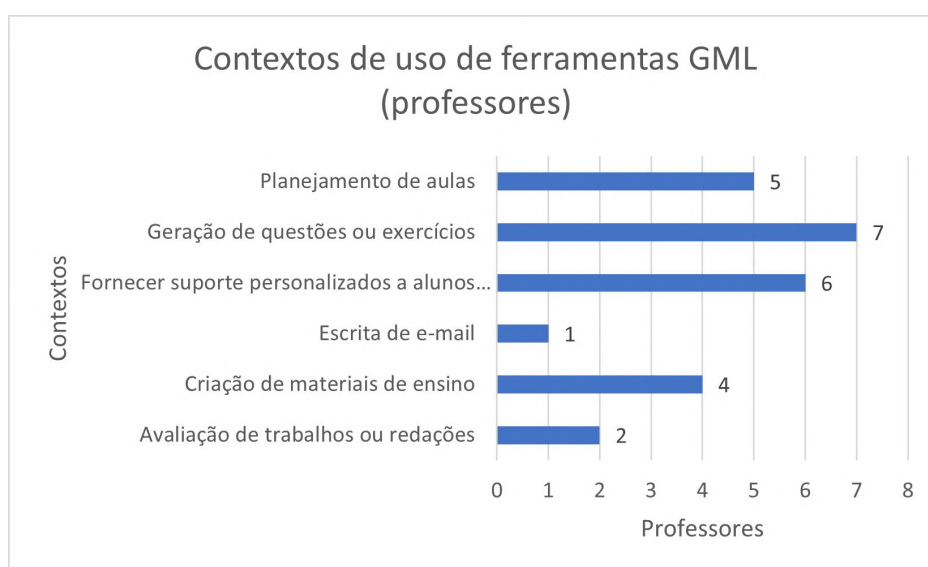
Figura 5.23: *Contexto de uso de ferramentas GML (alunos)*



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os contextos de uso em função da atividade docente propostos no questionário aos professores, 7 (50%) entenderam como mais relevante a de Geração de questões ou exercícios, 6 (42,9%) Fornecer suporte personalizado a alunos fora das aulas regulares, 5 (35,7%) o de Planejamento das aulas, 4 (28,6%) Criação de materiais de ensino, 2 (14,2%) Avaliação de trabalhos ou redação e como alternativa a questão aberta Escrita de e-mail com 1 (7,1%) respostas. É importante frisar que 3 participantes afirmaram nunca terem utilizado qualquer ferramenta GML, representando 23,1% das respostas.

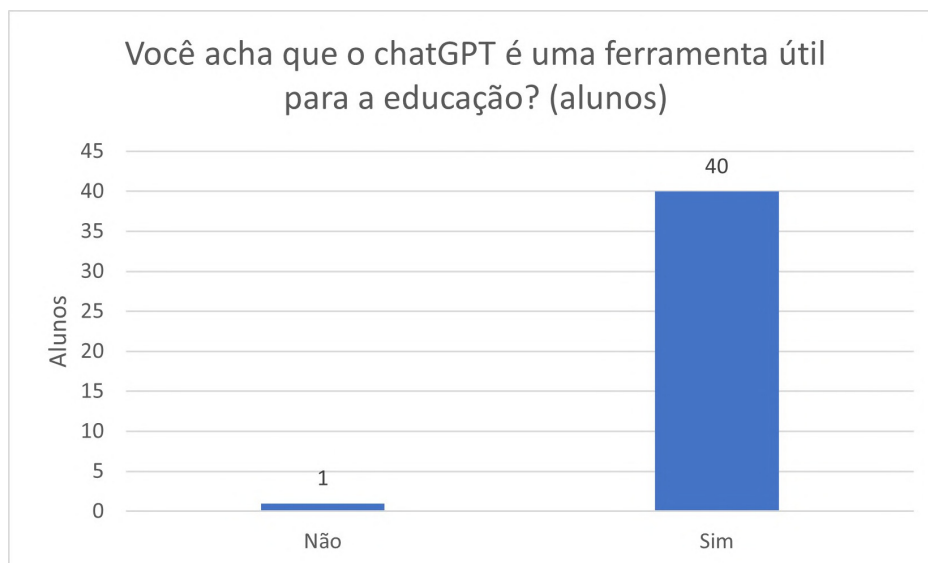
Figura 5.24: Contexto de uso de ferramentas GML (professores)



Fonte: Elaborado pelo autor

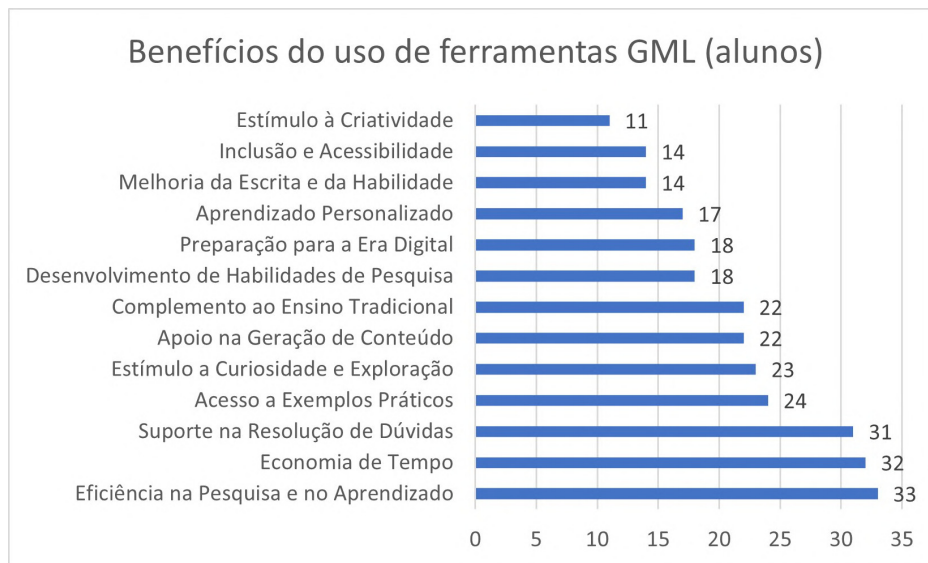
5.3 Benefícios do Uso de Ferramentas GML no Contexto educacional (QP2)

O *ChatGPT*, entre as ferramentas GML mais conhecidas, é certamente a mais popular pelos **alunos** que compõe a comunidade acadêmica do IFPB. Partindo dessa premissa, buscou-se avaliar objetivamente o uso de tal tecnologia. Com base na seguinte pergunta: Você acha que o *ChatGPT* é uma ferramenta útil para a educação? Entre os **alunos**, 40 deles, representando 97,6% do alunado participante da pesquisa afirmou que sim, 1 correspondendo apenas 2,4% optou pela opção não sei dizer.

Figura 5.25: Análise objetiva da importância do ChatGPT (*alunos*)

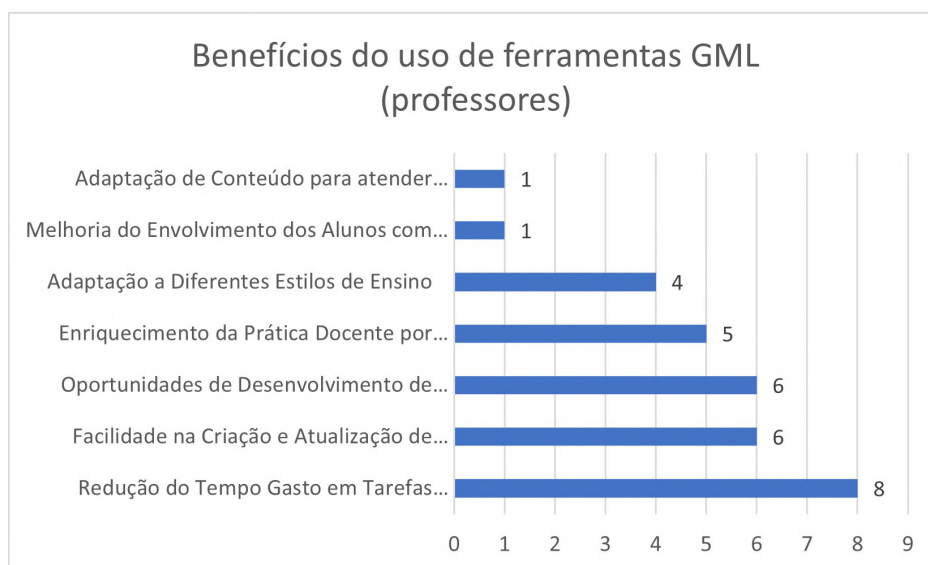
Fonte: Elaborado pelo autor

Mediante coleta de dados do formulário, os participantes afirmaram quais os principais benefícios do uso de ferramentas GML no contexto educacional. Os benefícios mais relevantes de acordo com as respostas dos **alunos** foram Eficiência na Pesquisa e no Aprendizado, com 33 (80,5%) das respostas, Economia de Tempo com 32 (78%), Suporte na Resolução de Dúvidas com 31 (75,6%), Acesso a Exemplos Práticos com 24 (58,5%), Estímulo a Curiosidade e Exploração com 23 (56,1%), Apoio na Geração de Conteúdo com 22 (53,7%), Complemento ao Ensino Tradicional com 22 (53,7%), Desenvolvimento de Habilidades de Pesquisa com 18 (43,9%), Preparação para a Era Digital com 18 (43,9%), Aprendizado Personalizado com 17 (41,5%), Melhoria da Escrita e da Habilidade com 14 (34,1%), Inclusão e Acessibilidade com 14 (34,1%) e Estímulo à Criatividade com 11 (26,8%).

Figura 5.26: *Benefícios do uso de ferramentas GML no contexto educacional (alunos)*

Fonte: Elaborado pelo autor

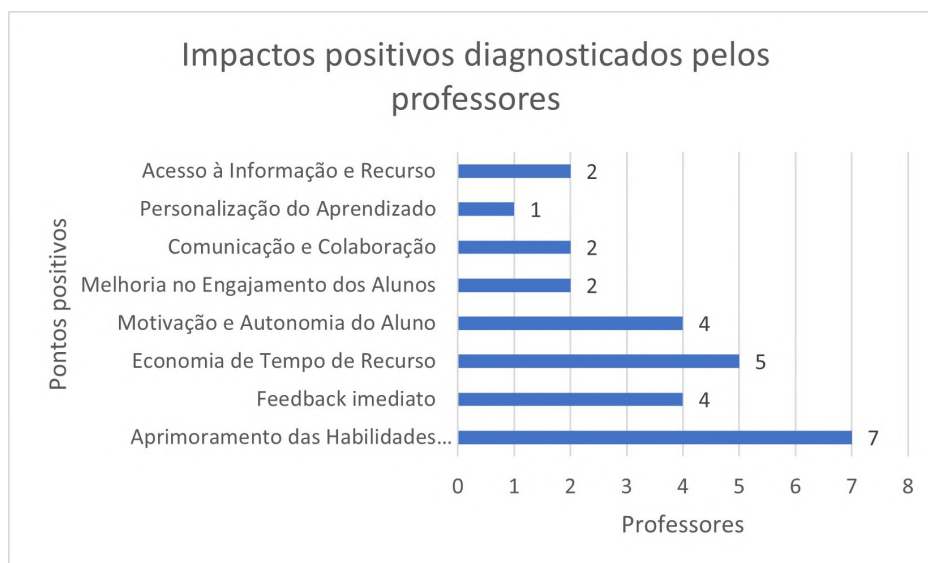
Assim como os alunos, os professores também apontaram as principais vantagens do uso de ferramentas de GML. A Redução do Tempo Gasto em Tarefas Administrativas obteve 8 (57,1%) das respostas, Facilidade na Criação e Atualização de Materiais de Ensino 6 (42,9%), Oportunidades de Desenvolvimento de Habilidade Tecnológicas 6 (42,9%), Enriquecimento da Prática Docente por Meio da Incorporação de Tecnologia 5 (35,7%), Adaptação a Diferentes Estilos de Ensino 4 (28,6%) e Melhoria do Envolvimento dos Alunos com Aprendizagem 1 (7,1%).

Figura 5.27: *Benefícios do uso de ferramentas GML no contexto educacional (professores)*

Fonte: Elaborado pelo autor

Ainda sobre a percepção dos professores sobre o uso das ferramentas GML, eles elencaram quais os principais impactos positivos quanto o uso dessas ferramentas. Exatamente 7 (58,3%) apontaram Aprimoramento das Habilidades Tecnológicas, 4 (33,3%) Feedback imediato, 5 (41,7%) Economia de Tempo de Recurso, 4 (33,3%) Motivação e Autonomia do Aluno, 2 (16,7%) Melhoria no Engajamento dos Alunos, 2 (16,7%) Comunicação e Colaboração, 2 (16,7%) Acesso à Informação e Recurso, 1 (8,3%) Personalização do Aprendizado.

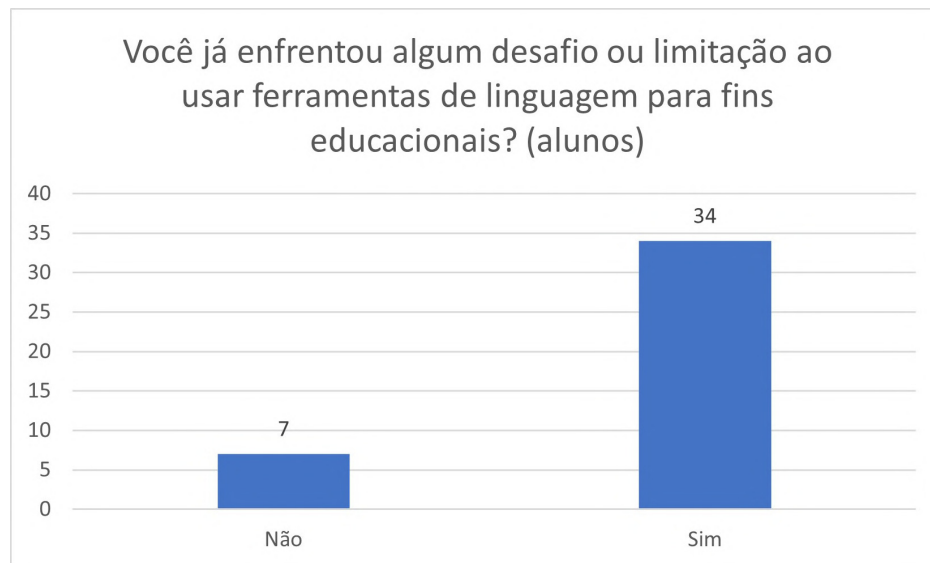
Figura 5.28: Pontos positivos notados pelos professores



Fonte: Elaborado pelo autor

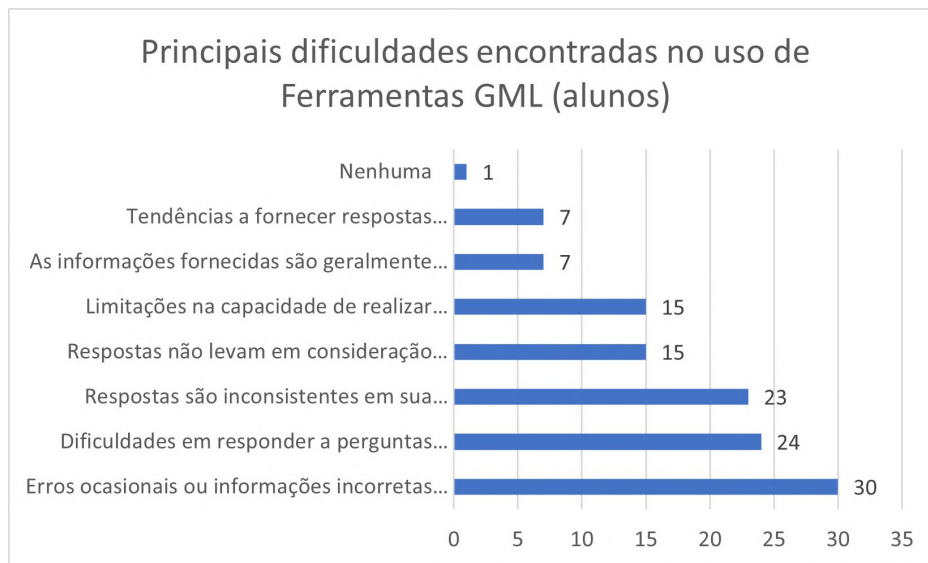
5.4 Limitações do Uso de Ferramentas GML no Contexto educacional (QP3)

As tecnologias, sejam elas quais forem, geralmente trazem consigo facilidades e restrições, e isso não é diferente nos GML. Analisando as uso de ferramentas GML, 34 (82,9%) dos alunos aptos a responderem a Seção 6 do formulário, afirmaram terem encontrado algum desafio ou limitação ao usar ferramentas de linguagem para fins educacionais, 7 (17,1%), em contrapartida, disseram que nunca tiveram tais dificuldades.

Figura 5.29: Análise objetiva dos sobre desafios e limitações do uso de ferramentas GML (alunos)

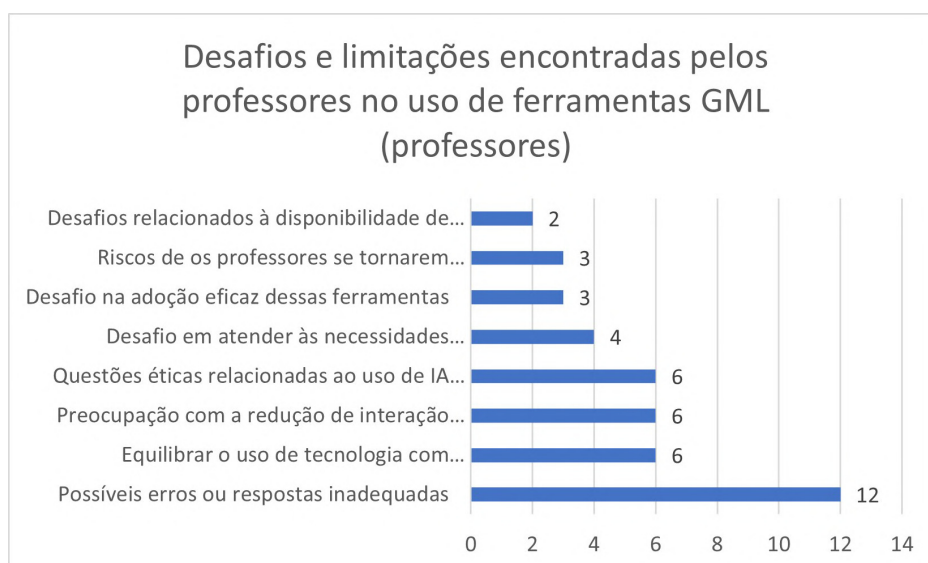
Fonte: Elaborado pelo autor

Sobre as limitações elencadas pelos participantes que fazem parte do **corpo discente**, obtivemos os seguintes resultados: 30 (73,2%) apontaram Erros ocasionais ou informações incorretas são encontradas nas respostas; 24 (58,5%) indicaram Dificuldades em responder a perguntas específicas a um domínio (por exemplo, questões médicas, legais, técnicas); Respostas são inconsistentes em sua precisão foi a escolha de 23 (56,1%) dos alunos; Respostas não levam em consideração informações anteriores da conversa e Limitações na capacidade de realizar tarefas práticas foram, cada uma, respostas de 15 (36,6%) dos alunos; 7 (17,1%) escolheram como limitação As informações fornecidas são geralmente consideradas não confiáveis; Tendências a fornecer respostas tendenciosas ou discriminatória apresentou 7 (17,1%) das escolhas; apenas 1 (2,4%) escolheu nenhuma sugerindo não ter enfrentado limitação alguma.

Figura 5.30: *Dificuldades enfrentadas no uso de ferramentas GML (aluno)*

Fonte: Elaborado pelo autor

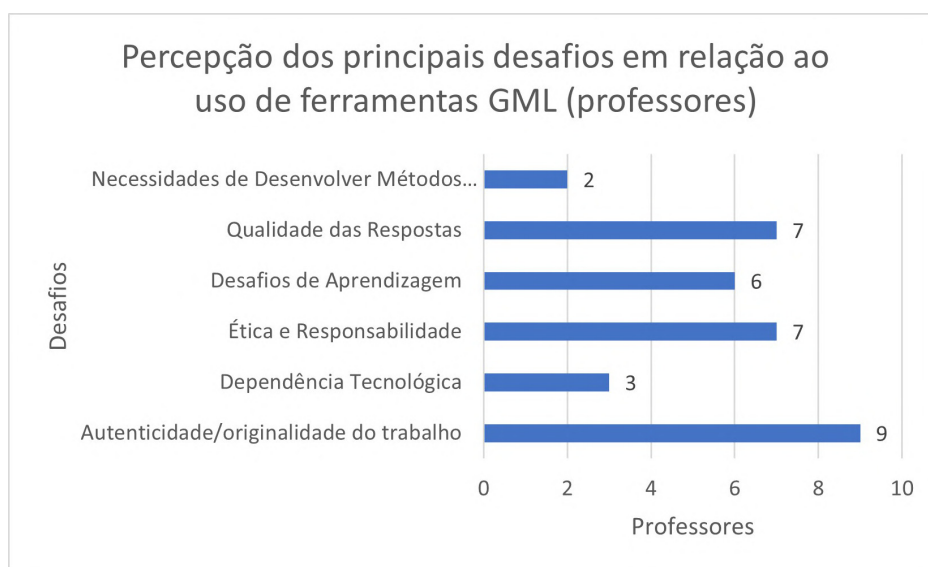
Na amostra que representa os professores, as limitações ou preocupações em relação ao uso de ferramentas GML tiveram o seguinte resultado: Possíveis erros ou respostas inadequadas 12 (85,7%); Equilibrar o uso de tecnologia com métodos pedagógicos tradicionais 6 (42,9%); Preocupação com a redução de interação aluno-professor 6 (42,9%); Questões éticas relacionadas ao uso de IA para gerar conteúdo educacional 6 (42,9%); Desafio em atender às necessidades individuais de aprendizado 4 (28,6%); Desafio na adoção eficaz dessas ferramentas 3 (21,4%); Riscos de os professores se tornarem excessivamente dependentes da tecnologia 3 (21,4%); Desafios relacionados à disponibilidade de acesso igualitário às ferramentas 2 (14,3%).

Figura 5.31: *Dificuldades enfrentadas no uso de ferramentas GML (professor)*

Fonte: Elaborado pelo autor

Os principais desafios e dificuldades no uso de ferramentas GML também foram objetos de estudos desta pesquisa. Em 9 (75%) ocasiões os docentes atribuíram a Autenticidade/originalidade do trabalho como principal desafio, 7 (58,3%) Dependência Tecnológica, 7 (58,3%) Desafios de Aprendizado, 6 (50%) Ética e Responsabilidade, 3 (25%) Qualidade das Respostas e 2 (16,7%) Necessidades de Desenvolver Métodos de Avaliações Eficazes.

Figura 5.32: Principais desafios provocados pelas ferramentas GML



Fonte: Elaborado pelo autor

5.5 Experiências e Recomendações de Uso de Ferramentas GML no contexto Educacional (QP4)

Em relação a recomendação de uso, perguntou-se: “*Você recomendaria o uso de ferramentas LLM (ex. ChatGPT) a outros alunos?*”. Essa questão deveria ser respondida através de uma nota utilizando uma escala de 0 a 10. Analisando a **amostra de professores**, notou-se que 7 dos 15 respondentes atribuiu nota maior ou igual a 7 para esse questionamento. Esse resultado sugere uma inclinação positiva em relação ao uso dessas ferramentas, indicando que proporção significativa dos professores está disposta a endossar ou incentivar a utilização de ferramentas GML aos alunos. As implicações desse cenário podem ser diversas. Em primeiro lugar, aponta para uma aceitação favorável por parte dos professores em relação à eficácia ou benefícios percebidos dessas ferramentas no contexto educacional. Pode sugerir que os professores identificam valor prático ou pedagógico nas ferramentas GML, seja em termos de suporte ao aprendizado, facilitação de tarefas educacionais ou estímulo à criatividade. Além disso, essa inclinação positiva pode indicar uma

potencial disposição dos professores em integrar e promover o uso dessas ferramentas como parte integrante das práticas pedagógicas. No entanto, é importante considerar outros fatores contextuais, como a familiaridade dos professores com as ferramentas GML, a natureza das disciplinas lecionadas e a adequação dessas ferramentas ao currículo.

Analisando a **amostra de alunos**, notou-se que 35 dos 50 respondentes atribuiu nota maior ou igual a 7 para esse questionamento. A alta proporção de alunos que recomendariam o uso de ferramentas GML indica que há uma aceitação considerável dessas tecnologias entre os estudantes. Isso pode refletir a percepção de utilidade, eficácia ou mesmo preferência pessoal em relação a essas ferramentas. Adicionalmente, os resultados sugerem um potencial para a popularização do uso de ferramentas GML na comunidade estudantil. Alunos que recomendam essas ferramentas podem influenciar seus colegas a explorarem e adotarem tecnologias similares. Finalmente, dada a predisposição positiva dos alunos, é crucial fornecer orientações éticas e práticas sobre o uso responsável de ferramentas GML. Isso pode incluir discussões sobre a integridade acadêmica, a correta utilização das ferramentas como apoio ao aprendizado e os limites éticos associados ao uso dessas tecnologias.

Em relação a experiências no uso de ferramentas GML, questionou-se o seguinte: “*Você gostaria de compartilhar alguma experiência específica em que o uso de uma ferramenta de linguagem teve um impacto positivo ou negativo em sua abordagem educacional?*”. Essa questão era aberta e dava a possibilidade dos participantes realizarem suas respostas através de texto. Analisando a **amostra de professores**, revelou-se uma variedade de perspectivas e desafios. Vejamos na lista a seguir:

1. Uma parcela significativa dos participantes destacou o impacto positivo da ferramenta, especialmente no enriquecimento vocabular durante atividades de produção textual. A prática de explorar sinônimos, facilitada pelo modelo de linguagem, demonstrou ser produtiva, evitando a repetição excessiva de termos nos textos produzidos.
2. Um ponto crítico surgiu nas respostas, indicando que alunos estão utilizando a ferramenta sem uma compreensão aprofundada do conteúdo gerado. A prática de copiar respostas do *ChatGPT* sem compreender o contexto ou significado sugere um desafio relacionado à autonomia e compreensão dos alunos, levantando questões sobre a efetividade da ferramenta como suporte educacional.
3. Outro desafio mencionado foi a dificuldade dos alunos em entender as respostas geradas pelo *ChatGPT*, resultando em um investimento considerável de tempo na tentativa de correção ou compreensão. Esse aspecto destaca a importância de uma abordagem educacional que não apenas incentive a utilização da ferramenta, mas também promova a compreensão crítica do conteúdo gerado. Além disso, a observação de que alguns alunos perdem tempo significativo tentando entender as soluções apresentadas pelo *ChatGPT*, especialmente em situações que demandam modificações, ressalta a necessidade de estratégias claras de integração da ferramenta no processo educacional, visando otimizar o tempo dedicado pelos

alunos.

Do ponto de vista dos professores, esses resultados indicam que, embora as ferramentas de linguagem possam trazer benefícios notáveis, é crucial considerar a necessidade de orientação efetiva, estratégias pedagógicas específicas e o desenvolvimento de habilidades críticas para garantir um uso eficiente e significativo no contexto educacional. Essas considerações são essenciais para uma integração bem-sucedida dessas tecnologias no ambiente de ensino.

Analisando a **amostra de alunos**, as respostas a essa questão aberta forneceram *insights* valiosos sobre as percepções e experiências no uso de ferramentas GML no contexto educacional. Dentre as principais relatos, destacam-se diferentes perspectivas sobre os benefícios e desafios associados a essa tecnologia. Vejamos na lista a seguir:

1. Um aluno expressou a preocupação de que o uso frequente do *ChatGPT* poderia levar à dependência, tornando-se uma espécie de "vício" que substitui a construção autônoma do conhecimento. Essa analogia foi comparada ao uso de calculadoras após a aprendizagem dos operadores básicos da matemática, sugerindo que a ferramenta deve ser empregada com discernimento, especialmente após a aquisição dos fundamentos do conhecimento.
2. Outra percepção interessante destaca a utilidade do *ChatGPT* na correção gramatical de textos acadêmicos. No entanto, alguns alunos apontaram que ao solicitar a geração de textos a partir do zero, o resultado muitas vezes carece de personalidade e exige ajustes na escolha de palavras ou na estruturação do texto.
3. Em relação a estudos na área de Tecnologia da Informação (TI), diversos alunos enfatizaram a contribuição positiva do *ChatGPT* para a aprendizagem, fornecendo suporte na programação, na correção de questões complexas e na geração de resumos informativos. O impacto positivo também foi mencionado em atividades específicas, como a criação de slides e trabalhos.
4. Alguns alunos destacaram casos específicos em que a ferramenta apresentou resultados incorretos, evidenciando a importância de uma abordagem crítica ao utilizá-la. A divergência de respostas em situações com limite de tempo ilustra a necessidade de equilibrar o uso da ferramenta com a capacidade de raciocínio autônomo.

No geral, as respostas dos alunos revelam uma ampla gama de experiências, desde benefícios significativos na compreensão de conceitos até desafios relacionados à dependência excessiva e à precisão das respostas geradas. Essas percepções oferecem uma base sólida para compreender as nuances do impacto das ferramentas de linguagem na abordagem educacional, informando estratégias futuras para otimizar seu uso e maximizar os benefícios educacionais.

Ao concluir o questionário, como último item opcional, solicitou-se ao participante que compartilhasse alguma experiência adicional sobre o uso de GML na educação, caso desejasse. Esta questão era subjetiva e buscava compreender questões que pudessem não ter sido abordada anteriormente.

Na amostra que representava os professores, apenas um profissional optou por responder: "*Avaliação de respostas que não foram construídas por alunos fica comprometida*". Esta resposta denota clara preocupação do docente em relação ao processo de avaliação de quem fazer o uso de ferramentas de GML.

Já entre os **alunos**, nove responderam satisfatoriamente o ultimo item. As respostas demonstraram uma variedade de observações e opiniões que são destacadas na lista abaixo.

1. Dois alunos afirmaram que as ferramentas de GML aplicadas à educação são "boas", demonstrando clara satisfação com seu uso no contexto educacional.
2. Um aluno destaca a necessidade de responsabilidade ao usar ferramentas de inteligência artificial, especialmente para um público mais maduro e psicologicamente treinado. Enfatiza que a adequação não está estritamente ligada à idade, mas à consciência do usuário.
3. Uma resposta indica que ao introduzir essa tecnologia na sala de aula, há preocupações sobre os alunos dependerem demasiadamente dela, prejudicando o desenvolvimento de suas habilidades
4. Um aluno credita que a integração precoce desta tecnologia na educação é crucial para o futuro. E ao aceitar este fato, estaremos mais bem preparados para os benefícios que essas ferramentas trarão.

O cenário acima mostra que, ao contrário da única resposta entre os docentes, os discentes demonstraram, entre outras coisas, satisfação com uso das ferramentas de linguagem GML, preocupação com dependências dessas ferramentas e aceitação diante do uso crescente dessas tecnologias no cotidiano.

Capítulo 6

Recomendações da Utilização de GML em Instituições Educacionais

Neste capítulo, discutem-se recomendações fundamentais para a efetiva utilização de Grandes Modelos de Linguagem (GML) em instituições educacionais, derivadas das análises e conclusões obtidas ao longo deste estudo. As orientações apresentadas visam fornecer *insights* práticos e estratégicos que podem orientar educadores, gestores e pesquisadores na implementação e otimização dessas avançadas ferramentas de processamento de linguagem natural no contexto educacional. Estas recomendações são elaboradas com base nas percepções coletadas de alunos e professores do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) e buscam endereçar desafios específicos, bem como potencializar os benefícios identificados durante a pesquisa.

Em primeiro lugar, embora algumas instituições educacionais tenham bloqueado o *ChatGPT*, essa principal ferramenta emergente de IA deve ser considerada na educação e pesquisa (Sok; Heng, 2023). Deve-se incentivar que estudantes, professores e pesquisadores explorem o uso do *ChatGPT* para obter benefícios máximos. No entanto, é crucial prestar atenção para garantir o uso inclusivo, equitativo, transparente e ético do *ChatGPT*. Recomenda-se, para isso, o desenvolvimento de diretrizes claras e políticas institucionais que orientem o uso responsável da ferramenta. Isso envolve a criação de protocolos para evitar práticas que possam resultar em viés, discriminação ou outros problemas éticos. Além disso, promover a conscientização entre os usuários sobre as implicações éticas do uso do *ChatGPT* e oferecer treinamento específico pode ser uma estratégia eficaz para mitigar possíveis riscos e garantir uma utilização ética e transparente da tecnologia. Essas ações contribuirão para estabelecer uma cultura de responsabilidade e ética no uso do *ChatGPT*, permitindo que seus benefícios sejam alcançados de maneira sustentável e alinhada com princípios éticos fundamentais.

Em segundo lugar, no que diz respeito ao uso dessa ferramenta para avaliar o trabalho dos alunos, é fundamental que formuladores de políticas educacionais, líderes educacionais e professores trabalhem em conjunto para revisar os padrões de avaliação e evitar avaliações injustas. Nesse sentido, Cotton et al. (Cotton; Cotton; Shipway, 2023) sugeriram que a avaliação emergente deve demandar dos alunos o uso de suas habilidades analíticas, críticas, comunicativas e de resolução

de problemas. Além disso, é aconselhável considerar a aplicação da avaliação formativa mais do que a somativa, projetando atividades envolventes que exijam que os alunos debatam, discutam em grupos, façam apresentações e trabalhem em equipe (Cotton; Cotton; Shipway, 2023). Além disso, é imperativo que os alunos preparem relatórios acadêmicos que incluam citações, referências e um contexto específico, caso um relatório final seja utilizado como a principal avaliação.

Em terceiro lugar, é essencial que as instituições educacionais desenvolvam conteúdos de treinamento e os entreguem tanto a professores quanto a alunos para que usem o *ChatGPT* de forma produtiva, mantendo responsabilidade e ética para preservar a integridade acadêmica (Zhai, 2022). Isso significa que, em vez de proibir o uso do *ChatGPT*, deve haver treinamento ou orientação sobre como usar efetivamente essa ferramenta de IA para fins educacionais e de pesquisa. Além disso, a elaboração de programas de capacitação contínua, *workshops* e materiais educativos específicos sobre o uso ético e eficaz do *ChatGPT* pode ser fundamental. Garantir que tanto professores quanto alunos compreendam completamente as capacidades e limitações da ferramenta, bem como os princípios éticos que devem orientar seu uso, contribuirá para uma implementação mais responsável e consciente. Essa abordagem proativa de educação e treinamento pode criar uma comunidade acadêmica mais informada e capacitada para tirar o máximo proveito das tecnologias emergentes, como o *ChatGPT*, de maneira ética e alinhada aos objetivos educacionais.

Em quarto lugar, para que instituições educacionais aprimorem a qualidade da educação, deve-se realizar pesquisas de ação para examinar mais a fundo a eficácia e eficiência da integração dessa aplicação inteligente na educação (Qadir, 2023). Da mesma forma, o financiamento para pesquisas sobre o uso de ferramentas de IA, como o *ChatGPT*, para fins educacionais e de pesquisa deve ser mais acessível, para que os pesquisadores possam examinar como tirar o máximo proveito do *ChatGPT* para fins educacionais. Além disso, é crucial incentivar parcerias entre instituições educacionais e organizações de pesquisa para promover colaborações que permitam investigações mais abrangentes e aprofundadas sobre o impacto do *ChatGPT* no ambiente educacional. O estabelecimento de fundos específicos e programas de incentivo à pesquisa nessa área pode ser uma estratégia eficaz para estimular a produção de conhecimento relevante e informar práticas pedagógicas baseadas em evidências. Isso garantiria não apenas uma maior compreensão dos benefícios e desafios associados ao uso do *ChatGPT*, mas também promoveria a inovação e o desenvolvimento contínuo de abordagens educacionais mais eficientes e adaptáveis.

Em quinto lugar, ao receber várias assistências do *ChatGPT*, é aconselhável que os estudantes sejam vigilantes. Pode ser benéfico para os estudantes verificar, analisar e editar as respostas geradas por esta aplicação de IA para garantir sua precisão. No ponto de partida, os alunos devem se familiarizar com as forças e fraquezas da aplicação, tendo em mente as diretrizes de integridade acadêmica e as repercussões da desonestidade acadêmica (Rudolph; Tan; Tan, 2023). Além disso, é recomendável promover a conscientização dos estudantes sobre a importância de utilizar o *ChatGPT* como uma ferramenta de apoio ao aprendizado, e não como uma solução final. Estimular práticas que incentivem os alunos a aprimorar suas habilidades críticas, analíticas e de pesquisa, em vez de depender exclusivamente do *ChatGPT*, é essencial. Educar os alunos sobre a importância de verificar e validar as informações geradas, bem como de assumir a responsa-

bilidade por seu próprio aprendizado, contribuirá para uma utilização mais efetiva e ética dessa ferramenta inovadora.

Em sexto lugar, sugere-se que os pesquisadores comecem a utilizar o *ChatGPT* para entender melhor suas vantagens e desvantagens para fins acadêmicos (Atlas, 2023). É essencial usar essa ferramenta apenas para *brainstorming* e esboços, não para produzir artigos de pesquisa inteiros, a fim de evitar condutas acadêmicas intencionais ou não intencionais. Dito isso, ao usar essa ferramenta para gerar ideias, é vital garantir que todas as informações geradas sejam precisas, verificando e editando-as, além de solicitar respostas adicionais por meio de *prompts* de acompanhamento. Caso contrário, o uso do *ChatGPT* pode se tornar uma adversidade. Além disso, é recomendável que os pesquisadores adotem uma abordagem transparente em relação ao uso do *ChatGPT*, destacando claramente o papel da ferramenta no processo de pesquisa. Isso envolve fornecer informações detalhadas sobre como o *ChatGPT* foi utilizado, os propósitos específicos para os quais foi empregado e as limitações inerentes à sua aplicação. Essa transparência contribuirá para a credibilidade e confiabilidade dos resultados da pesquisa, permitindo que outros pesquisadores avaliem e contextualizem adequadamente as descobertas.

Em síntese, os resultados deste estudo indicam que o *ChatGPT* oferece benefícios notáveis para estudantes e professores, embora acompanhados de desafios significativos, como riscos à integridade acadêmica e possíveis vieses nas avaliações. As recomendações para a utilização de GML em instituições educacionais enfatizam a necessidade de explorar ativamente o *ChatGPT*, garantindo, no entanto, um uso ético e transparente por meio de diretrizes claras e treinamento especializado. Além disso, sugere-se uma revisão colaborativa dos padrões de avaliação, incorporando métodos formativos e promovendo atividades mais engajadoras. O treinamento contínuo para professores e alunos é destacado como crucial para assegurar uma utilização produtiva e ética. A recomendação de pesquisas de ação visa aprofundar a compreensão do impacto do *ChatGPT* na educação, ressaltando a importância de parcerias e financiamentos para impulsionar estudos mais abrangentes. Por fim, instiga-se os pesquisadores a adotarem uma abordagem transparente, reconhecendo as limitações do *ChatGPT* e garantindo a integridade e ética em sua aplicação, contribuindo assim para um uso responsável dessa tecnologia emergente no contexto acadêmico.

Capítulo 7

Ameaças à Validade

Esta pesquisa possui algumas ameaças à validade assim como qualquer outro estudo empírico. No que segue, serão relatadas tais ameaças juntamente com algumas ações adotadas com intuito de mitigar os seus efeitos. Para facilitar a descrição e análise dessas ameaças, utilizou-se o arcabouço de classificação proposto por Wohlin et al. (Wohlin et al., 2012).

Validade Interna. A primeira ameaça refere-se à distorção sistemática nas respostas dos participantes devido a fatores como tendências sociais desejáveis, falta de compreensão da pergunta ou predisposições pessoais. Esse viés pode resultar em informações imprecisas ou distorcidas, comprometendo a validade interna da pesquisa. Para minimizar o viés de resposta, garantiu-se o anonimato e confidencialidade nas respostas, além da formulação de perguntas de maneira clara e sem ambiguidades.

Outra ameaça ocorre quando a amostra escolhida não representa adequadamente a população alvo. Pode surgir quando a seleção dos participantes não é aleatória, levando a uma sub-representação ou sobre-representação de certos grupos. Esse tipo de viés pode afetar a validade interna, prejudicando a generalização dos resultados. Para minimizar o efeito desta ameaça, empregou-se técnicas estatísticas, como estratificação, para controlar variáveis de confusão, assegurando que a amostra seja representativa da população alvo.

Outra ameaça ao estudo acontece quando a exposição prévia dos participantes a um teste ou questionário influencia suas respostas subsequentes. Isso pode ocorrer quando os participantes se lembram ou são influenciados pelas perguntas anteriores, alterando a autenticidade das respostas. O efeito de teste prévio é uma ameaça à validade interna, especialmente em pesquisas longitudinais ou que envolvem testes sequenciais. Para mitigar os efeitos dessa ameaça, aplicou-se diferentes versões do questionário a grupos distintos, garantindo que a exposição prévia não influencie as respostas.

Validade de Construção. A primeira ameaça está associada a definição operacional desta pesquisa. Este conceito refere-se à descrição específica e mensurável de uma variável em termos de procedimentos, ações ou operações que serão realizadas para medi-lo. Ela traduz conceitos abstratos em medidas concretas e observáveis, estabelecendo critérios claros e mensuráveis para garantir consistência e objetividade na coleta de dados. Para garantir a validade de construção, procurou-se

fornecer definições claras de termos chave, assegurando que os participantes compartilhem uma compreensão comum das questões.

Outra ameaça esta associada ao instrumento de medição de dados. Temos que um instrumento de medição não confiável é um meio de coletar dados que não oferece consistência ou precisão nas medições. A confiabilidade de um instrumento refere-se à capacidade de fornecer resultados consistentes e replicáveis ao longo do tempo e em diferentes condições. Se um instrumento não é confiável, as medições obtidas com ele podem ser inconsistentes, comprometendo a validade e a interpretação dos resultados da pesquisa. É importante mencionar que a construção do formulário de pesquisa (principal meio de coleta e medição dos dados) envolveu a participação de dois pesquisadores e, mediante realização de testes-piloto, assegurou-se sua qualidade para emprego na pesquisa.

Validade Externa. Uma possível ameaça pode estar relacionada a generalização dos resultados. Quando os resultados são generalizáveis, significa que as descobertas podem ser aplicadas a contextos semelhantes em outras instituições educacionais, independentemente das diferenças específicas entre elas. Essa generalização implica que os padrões identificados na pesquisa têm relevância e aplicabilidade para um espectro mais amplo de ambientes educacionais. Embora não tenhamos como assegurar ou medir efetivamente o impacto desta ameaça na pesquisa, buscou-se a transparência sobre as características específicas do IFPB, possibilitando que outros pesquisadores avaliem a aplicabilidade dos resultados em suas instituições.

Outra ameaça esta associada ao contexto temporal que diz respeito à extensão da aplicabilidade dos resultados ao longo do tempo. Se os resultados de uma pesquisa são generalizáveis temporalmente, isso significa que as conclusões têm validade para períodos que vão além do momento específico em que a pesquisa foi realizada. Essa capacidade de aplicar as descobertas a diferentes momentos temporais depende da estabilidade e persistência dos fenômenos ou relações identificadas na pesquisa ao longo do tempo. Para minimizar os efeitos dessa ameaça, coletou-se dados ao longo de um período representativo, considerando variações sazonais ou eventos que possam afetar a generalização dos resultados, como por exemplo a alteração da versão do *ChatGPT*.

Validade de conclusão. A primeira ameaça tem relação com o tamanho da amostra. Sabe-se que amostras pequenas podem resultar em resultados menos confiáveis e menos generalizáveis. Para mitigar os efeitos desta ameaça, adotou-se uma abordagem cuidadosa na interpretação dos resultados, reconhecendo as limitações associadas ao tamanho da amostra.

Outra ameaça tem relação com o viés de resposta. Respostas tendenciosas dos participantes podem distorcer as conclusões do estudo. Para minimizar os efeitos dessa ameaça, garantiu-se a confidencialidade e anonimato dos participantes para promover respostas honestas. Adicionalmente, utilizou-se perguntas claras e neutras para minimizar qualquer inclinação nas respostas.

Finalmente, uma ameaça de efeito de teste prévio pode ter ocorrido na pesquisa onde participantes podem modificar seu comportamento devido à exposição prévia ao questionário. Para mitigar os efeitos desta ameaça, evitou-se revelar o objetivo real do estudo no início do questionário. Ainda, buscou-se aleatorizar a ordem das perguntas para minimizar qualquer viés induzido por uma sequência específica.

Capítulo 8

Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo principal analisar a integração e o impacto dos Grandes Modelos de Linguagem (GML) no ambiente educacional, especialmente no Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Adotando uma abordagem metodológica baseada em questionários *online* aplicados a alunos e professores, buscou-se compreender a percepção, o uso e os desafios associados a essas avançadas ferramentas de processamento de linguagem natural.

Ao analisar os resultados, observamos que a crescente adoção de GML no IFPB oferece benefícios tangíveis, como a criação de conteúdo educacional e automação na correção de exercícios, mas também apresenta desafios, incluindo preocupações éticas e a possível dependência tecnológica. A amostra de 65 participantes, composta por 50 alunos e 15 professores, proporcionou *insights* valiosos, apesar de que reconhecemos as limitações associadas ao tamanho da amostra.

As implicações e contribuições desta pesquisa apresentam um impacto significativo, oferecendo uma visão abrangente da integração dos GML no ambiente educacional do IFPB. Ao transcender os limites institucionais, os resultados não apenas fornecem orientações valiosas para a otimização do uso dessas ferramentas no contexto educacional, mas também enriquecem o debate mais amplo sobre os desafios éticos e práticos associados à incorporação de GML na educação. Dessa forma, esta pesquisa não apenas fortalece as práticas dentro da instituição, mas também contribui para o avanço do conhecimento e da reflexão crítica sobre o papel dessas inovações tecnológicas no cenário educacional contemporâneo.

Para trabalhos futuros, pretende-se expandir a amostra de participantes, visando aprimorar e consolidar os resultados obtidos nesta pesquisa. A inclusão de um número mais expressivo de alunos e professores poderá permitir uma análise mais detalhada das variações entre cursos e áreas de formação no IFPB, possibilitando uma compreensão mais precisa das nuances associadas à implementação de Grandes Modelos de Linguagem (GML) em diferentes contextos educacionais.

Adicionalmente, aprofundar a análise das implicações éticas decorrentes do uso de GML na educação é uma área promissora para pesquisas futuras. A compreensão mais aprofundada das questões éticas relacionadas à privacidade, segurança e responsabilidade no uso dessas ferramentas contribuirá não apenas para a melhoria das práticas no IFPB, mas também para a criação de diretrizes mais abrangentes e éticas no cenário educacional como um todo.

Outro ponto relevante para investigações reside na formulação de estratégias destinadas a otimizar a aceitação quanto a eficácia das ferramentas GML no cenário educacional. Isso demanda uma exploração de abordagens pedagógicas, visando integrar essas tecnologias no processo de ensino. Além disso, a implementação de treinamentos direcionados aos professores constitui uma vertente essencial, permitindo uma adoção mais eficiente e adaptada às necessidades. Compreender minuciosamente as particularidades e demandas dos alunos em diferentes áreas de estudo também se mostra crucial para desenvolver estratégias mais personalizadas e alinhadas com os objetivos educacionais específicos.

Referências Bibliográficas

Adeshola, I.; Adepoju, A. P. The opportunities and challenges of chatgpt in education. *Interactive Learning Environments*, Taylor & Francis, p. 1–14, 2023. 2

Almeida, L. R. d. Desenvolvimento de soluções visuais, de usabilidade, de monitoramento e de interação automática para plataformas de educação a distância. 2017. 10, 13

Almeida, R. de. Imaginário tecnológico e inteligências artificiais: o chatgpt na educação. *Revista de Graduação USP*, v. 7, n. 1, p. 7–14, 2023. 1

Alonso, R. *A educação na televisão interativa: ensino e aprendizagem cognitivos na migração digital*. 2016. Acesso em: novembro de 2023. Available on: <<https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/19525>>. 2

Alvarenga, M. *Gameficação na educação usando a ApiResulteduc.* : Viseu, 2022. 10, 11

Astudillo, M.; Leguizamo-León, A. V.; Calleja, E. G. Oportunidades do novo espaço educativo para a educação superior: terceiro entorno digital. *Revista Internacional de Educação Superior*, Universidade Estadual de Campinas, v. 8, 2022. 10

Atlas, S. Chatgpt for higher education and professional development: A guide to conversational ai. 2023. 48

Barreto, A. M. P.; Ávila, F. de. A inteligência artificial diante da integridade científica: Um estudo sobre o uso indevido do chatgpt. *Revista Direitos Culturais*, v. 18, n. 45, p. 91–106, 2023. 15

BECKER, J. *Mobile learning como suporte de uma modalidade híbrida na educação corporativa*. 2019. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias), Centro . . . , 2019. 9, 11, 12

Borgato, J. S. *O VÍDEO DIDÁTICO ALÉM DAS TÉCNICAS E DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO ONLINE NA ERA DA CIBERCULTURA*. 2017. <<https://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/1020724-joaquim-sergio-borgato.pdf>>. 13

Branco, A. Representações da literatura em alunos Ilm: Da voz da escola a surdez dos deuses. *Quaestio-Revista de Estudos em Educação*, v. 7, n. 2, 2005. 8

Carneiro, J. R. S. et al. O uso do google sala de aula na educação básica: uma perspectiva pedagógica convergente à educação contextualizada no ifrn. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2018. 12

Chipaco, E. F. B. *O LMS como Ambiente Tecnológico de suporte ao Ensino e Aprendizagem na perspectiva dos Estudantes e dos Professores*. Tese (Doutorado) — Universidade Católica Portuguesa (Portugal), 2018. 8, 12, 14


- Cotton, D. R.; Cotton, P. A.; Shipway, J. R. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of chatgpt. *Innovations in Education and Teaching International*, Taylor & Francis, p. 1–12, 2023. 46, 47
- Dionizio, T. P. O uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta educacional aliada ao ensino de química. *EAD em Foco*, v. 9, n. 1, 2019. 15
- Donato, H.; Escada, P.; Villanueva, T. A *Transparência da Ciência com o ChatGPT e as Ferramentas Emergentes de Inteligência Artificial: Como se Devem Posicionar as Revistas Científicas Médicas?* 2023. <https://research.unl.pt/ws/portalfiles/portal/55292738/147_148.pdf>. 12, 14
- Falloon, G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (tdc) framework. *Educational Technology Research and Development*, Springer, v. 68, p. 2449–2472, 2020. 7
- Filatro, A.; Loureiro, A. C. *Novos produtos e serviços na Educação 5.0. : Artesanato Educacional*, 2020. 7
- Gesser, V. Novas tecnologias e educação superior: Avanços, desdobramentos, implicações e limites para a qualidade da aprendizagem. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa (ADIE), n. 16, p. 23–31, 2012. 15
- Golan, R.; Reddy, R.; Muthigi, A.; Ramasamy, R. Artificial intelligence in academic writing: a paradigm-shifting technological advance. *Nature Reviews Urology*, Nature Publishing Group UK London, p. 1–2, 2023. 8
- Grossi, M. G. R.; Rosa, R. V.; Aguiar, C. de; Rios, D. F.; Baia, F. J. Contribuições da inteligência artificial para a educação: Uma entrevista com o chatgpt. *SYNTHESIS| Revistal Digital FAPAM*, v. 12, n. 1, p. 1–20, 2023. 15
- Guimarães, U. A.; Brandão, C. A.; Daitx, M. A.; Dutra, A. F. G. de A.; Lopes, V. R. B. As mídias digitais no campo educacional: Um olhar pelas aplicações do chat gpt na educação. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218*, v. 4, n. 7, p. e473556–e473556, 2023. 1, 2
- Guzmán, J. E.; Arrieta, D. B. Gestión del conocimiento en instituciones de educación superior: Caracterización desde una reflexión teórica. *Revista de Ciencias Sociales*, Corporación Universidad de la Costa, 2020. 7
- Guzman, J. H. E.; Zuluaga-Ortiz, R. A.; Barrios-Miranda, D. A.; Delahoz-Dominguez, E. J. Information and communication technologies (ict) in the processes of distribution and use of knowledge in higher education institutions (heis). *Procedia Computer Science*, Elsevier, v. 198, p. 644–649, 2022. 6
- Heldwein, F. L.; Almeida, S. H. M. de. *ChatGPT na publicação científica—A Era da IA chegou: oportunidades, desafios e ética: A Era do chatGPT na publicação científica*. 2023. 4–7 p. 2
- Karasavvidis, I. Wiki uses in higher education: Exploring barriers to successful implementation. *Interactive Learning Environments*, Taylor & Francis, v. 18, n. 3, p. 219–231, 2010. 7
- Kasneci, E. et al. Chatgpt for good? on opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and individual differences*, Elsevier, v. 103, p. 102274, 2023. 2

- Lee, A. *What Are Large Language Models Used For?* 2023. <<https://blogs.nvidia.com/blog/what-are-large-language-models-used-for/>>. Acesso em: 03 dez. 2023. 1, 7
- Lima, J. Como o chatgpt afeta a educação e o desenvolvimento universitário. *The Trends Hub*, n. 3, 2023. 2, 15, 16
- Linaker, J.; Sulaman, S. M.; Höst, M.; Mello, R. M. de. Guidelines for conducting surveys in software engineering v. 1.1. *Lund University*, v. 50, 2015. 18
- Lo, C. K. What is the impact of chatgpt on education? a rapid review of the literature. *Education Sciences*, MDPI, v. 13, n. 4, p. 410, 2023. 2
- Magalhães, R. T. O uso da tecnologia educativa e de metodologias ativas para melhorar a aprendizagem em turmas de ensino superior do instituto federal de educação, ciência e tecnologia do estado do amapá. 2022. 9
- Marques, S. D.; Laipe, R. d. C. F. *Pós-realidade e Teoria da Desinformação: inquietações sobre o uso massivo de IA Generativa*. 2023. <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/265448/001177114.pdf?sequence=1>>. 13
- Matias, L. A. M.; Kanso, M. A.; Hino, M. C.; Filho, S. L. M.; Junior, D. L. T. Explorando o potencial do chatgpt na educação: Perspectivas e desafios. 2023. 1, 15, 16
- Mazon, M. et al. As tecnologias da informação e comunicação aplicadas ao modelo da sala de aula invertida: uma experiência no ensino superior. 2017. 13
- Monteiro, J. C. da S. Assistente chatgpt na educação: Possibilidades e desafios. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 6, p. 2899–2906, 2023. 2
- Moraes, M. C. Tecendo a rede, mas com que paradigma. *Educação a distância: fundamentos e práticas*. Campinas: UNICAMP/NIED, 2002. 6
- Moura, C. M. S.; Braga, T. E. N. A inteligência artificial e a criação de conteúdo: os vieses que habitam entre nós. In: *Anais do Workshop de Informação, Dados e Tecnologia-WIDaT*. 2023. v. 6. 2
- Murugesan, S. Understanding web 2.0. *IT professional*, IEEE, v. 9, n. 4, p. 34–41, 2007. 7
- Nascimento, C. C. do. Inteligência artificial no ensino superior: Da transformação digital aos desafios da contemporaneidade. *Publicações*, 2023. 12
- Nhanisse, C. R. Docência no ensino superior e tecnologia na educação: uma construção do conhecimento na perspectiva dialógica. 2019. 8, 13
- Nugultham, K. Using web 2.0 for innovation and information technology in education course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, v. 46, p. 4607–4610, 2012. 7
- Parreira, A.; Lehmann, L.; Oliveira, M. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na educação: percepção e avaliação dos professores. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, SciELO Brasil, v. 29, p. 975–999, 2021. 2, 11
- Pereira, D. M.; Silva, G. S. As tecnologias de informação e comunicação (tics) como aliadas para o desenvolvimento. *Cadernos de ciências sociais aplicadas*, 2012. 7

- Pini, F.; Abreu, J. 12. os direitos humanos mudando a cara da escola e da sociedade. *Capa: Com as cores do IPF-vermelho e azul-a capa reproduz obra de autoria de Paulo de Tarso Santos, jurista, que também usava a pintura para se expressar. Foi Ministro da Educação de João Goulart, que convidou Paulo Freire, em 1963, para criar e coordenar o Programa Nacional de Alfabetização. Ambos, posteriormente, exilados no Chile.*, 2018. 11, 14
- Pino, A. S. et al. Educação a distância: propostas pedagógicas e tendências dos cursos de graduação. Universidade Nove de Julho, 2017. 9
- Porto, C.; Moreira, J. A. Educação no ciberespaço. *Whitebooks: Santo Tirso Search in*, 2017. 8
- Qadir, J. Engineering education in the era of chatgpt: Promise and pitfalls of generative ai for education. In: IEEE. *2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. 2023. p. 1–9. 47
- Ramos, I. *Educação aberta e à distância na capacitação de professores em Cabo Verde*. Tese (Doutorado), 2018. 11, 12
- Rudolph, J.; Tan, S.; Tan, S. Chatgpt: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, v. 6, n. 1, 2023. 2, 47
- Sant, F. P.; Sant, I. P.; Sant, C. de C. et al. Uma utilização do chat gpt no ensino. *Com a Palavra, o Professor*, v. 8, n. 20, p. 74–86, 2023. 1
- Silva, W. R. P. da; Silveira, I. C.; Monegate, E. F. N.; Santiago, G. M.; Cassol, S. Construindo o futuro da educação: guiando o aprendizado com inteligência artificial. In: SBC. *Anais do XX Congresso Latino-Americano de Software Livre e Tecnologias Abertas*. 2023. p. 186–189. 15
- Sok, S.; Heng, K. Chatgpt for education and research: A review of benefits and risks. *Available at SSRN 4378735*, 2023. 46
- SOUZA, F. M. G. d. *Gamificação na educação: aproximações, estratégias e potencialidades*. 2018. 97f. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado em Educação)-Programa de Pós-Graduação em Educação . . . , 2018. 9, 13, 14
- Souza, M. d. F. M. d. et al. *A utilização da internet como ferramenta de contribuição para aprendizagem na escola pública e privada em Campina Grande-PB*. Dissertação (Mestrado), 2016. 2, 9
- Spinak, E. *GPT, tradução automática e o quão bons eles são*. 2023. Acessado em novembro de 2023. Available on: <<https://blog.scielo.org/blog/2023/08/14/gpt-traducao-automatica-e-o-quao-bons-eles-sao/>>. 8
- Varas, J. et al. Innovations in surgical training: exploring the role of artificial intelligence and large language models (llm). *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgões*, SciELO Brasil, v. 50, p. e20233605, 2023. 9, 12
- Vieira, A. L. F.; Amorim, M. C. Z. D.; Cunha, E. Proposta de avaliação da percepção dos impactos da inteligência artificial generativa na educação superior. In: SBC. *Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e da Linguagem Humana*. 2023. p. 411–415. 10, 14
- Wohlin, C. et al. *Experimentation in software engineering*. : Springer Science & Business Media, 2012. 49

Zhai, X. Chatgpt user experience: Implications for education. *Available at SSRN 4312418*, 2022. 47

Zohery, M. Chatgpt in academic writing and publishing: A comprehensive guide. 2023. 8

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Campina Grande
	R. Tranquílino Coelho Lemos, 671, Dinâmérica, CEP 58432-300, Campina Grande (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0003-37 - Telefone: (83) 2102.6200

Documento Digitalizado Restrito

TCC - Versão Final

Assunto:	TCC - Versão Final
Assinado por:	Itamar Farias
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Restrito
Hipótese Legal:	Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo da Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Itamar da Silva Farias, ALUNO (202021210018) DE TECNOLOGIA EM TELEMÁTICA - CAMPINA GRANDE, em 15/02/2024 16:38:02.

Este documento foi armazenado no SUAP em 15/02/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1082395

Código de Autenticação: 470f9ede3d

