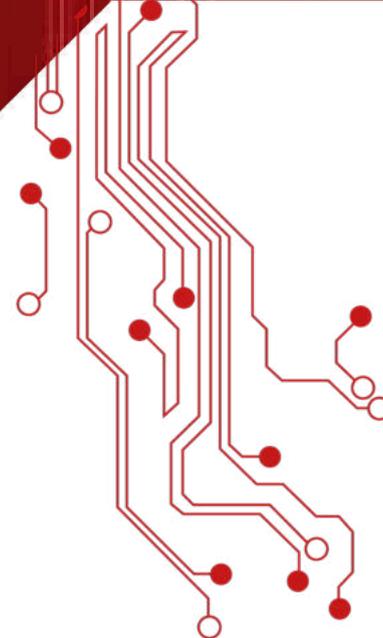


ISSN 2316-4972

REVISTA ELETRÔNICA

**GESTÃO,
EDUCAÇÃO
E TECNOLOGIA**



EDIÇÃO ESPECIAL

FAQI 20
anos

FACULDADE QI BRASIL



REFAQI, a Revista eletrônica em Gestão e Tecnologia da FAQI

A Revista Eletrônica em Gestão e Tecnologia (REFAQI), publicada pela QI Faculdades e Escolas Técnicas, representa a evolução de um projeto editorial que nasceu com propósito claro: fomentar e divulgar a produção científica de excelência nas áreas de gestão, tecnologia e afins. Sua origem remonta à versão impressa da Revista Gestão e Tecnologia, idealizada com entusiasmo pelo professor Mario Sá, então diretor das Faculdades de Tecnologia de Porto Alegre. A escolha do nome do periódico, feita por meio de votação entre professores e alunos, simboliza o envolvimento e a coesão da comunidade acadêmica em torno da iniciativa. Vinculada ao Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) e ao Centro de Pesquisa Joseph Elbling, a revista consolidou-se como espaço de referência para a publicação de artigos científicos desde 2012. Com registro no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) sob o ISSN 2316-4972, a versão impressa da REFAQI destacou-se por divulgar trabalhos dos cursos de especialização da unidade FAQI Gravataí, além de contribuições relevantes nas áreas de Educação, Economia e outras disciplinas correlatas.

A transição para o formato digital marcou um novo capítulo na história da revista. A adoção da plataforma Open Journal Systems (OJS) ampliou o alcance e a acessibilidade dos conteúdos, e a REFAQI passou a operar com o novo ISSN 2447-0422, também registrado junto ao IBICT. Com essa mudança, o periódico reafirmou seu compromisso com a disseminação do saber científico, mantendo-se fiel à missão de publicar trabalhos que reflitam o estado da arte em Gestão e Tecnologia, dar visibilidade às pesquisas desenvolvidas na Faculdade QI Brasil, e garantir o reconhecimento e a propriedade intelectual de seus autores. A submissão de artigos é realizada mediante cadastro prévio dos autores na plataforma da revista, com envio dos trabalhos por meio do link Submissões. O processo de avaliação duplo-cega assegura rigor acadêmico e imparcialidade, seguindo as diretrizes estabelecidas nas Normas de Submissão.

A REFAQI é, portanto, mais do que um periódico: é um espaço de construção coletiva, inovação e valorização da pesquisa. Convidamos autores, leitores e avaliadores a fazerem parte dessa jornada, contribuindo para o fortalecimento da ciência e da educação no Brasil.

Coordenador do NIT FAQI - Me. Jaime Garcia

NA GESTÃO DA QUALIDADE NA EDUCAÇÃO - A IMPORTÂNCIA DAS AÇÕES DE QUALIDADE NAS FACULDADES PRIVADAS

Kátia Cristine Alves dos Santos ¹

RESUMO

Este relatório tem como objetivo destacar a importância da gestão da qualidade no cenário educacional atual, com foco nas instituições de ensino superior privadas. A pesquisa investigou como essas faculdades têm lidado com esse tema, considerando as mudanças na relação entre oferta e demanda de alunos. Com a pandemia iniciada em 2019, aumentou significativamente a procura por cursos totalmente a distância e semipresenciais. Como resultado, os valores dos cursos presenciais foram reduzidos, e cresceu o número de instituições ofertando modalidades remotas, com mensalidades mais acessíveis. A pesquisa baseou-se em revisão bibliográfica de artigos científicos relevantes. Os resultados indicam que a gestão da qualidade é fundamental para o êxito institucional, especialmente em ambientes de ensino remoto, impactando a excelência acadêmica, a formação dos estudantes e sua satisfação. Conclui-se que a abordagem metodológica deve ser orientada por processos bem definidos, com monitoramento de indicadores de desempenho e participação ativa da comunidade acadêmica. A implementação de práticas de gestão da qualidade surge como estratégia essencial para garantir a sustentabilidade das faculdades privadas e promover uma formação sólida aos estudantes.

Palavras-chave: Ensino. Qualidade. Faculdade. Privada. Instituição. Alunos

ABSTRACT

This report aims to emphasize the importance of quality management in the current educational context, focusing on private higher education institutions. The study investigates how these institutions have addressed this issue, especially in light of fluctuations in student enrollment and demand. With the onset of the COVID-19 pandemic in late 2019, there was a significant increase in demand for fully online and hybrid courses. As a result, tuition fees for in-person programs dropped considerably. Simultaneously, the number of private colleges offering remote learning options grew, often with more affordable rates compared to traditional formats. The research was based on a bibliographic review of relevant scientific articles. The findings reveal that quality management is a key factor for institutional success, contributing to academic excellence, student satisfaction, and the effectiveness of educational outcomes—particularly in distance and hybrid modalities. It is concluded that a process-oriented methodological approach is essential, involving the monitoring of performance indicators and active engagement of the academic community. The implementation of quality management practices emerges as a strategic element for ensuring the sustainability of private institutions and promoting the development of well-prepared graduates.

Keywords: Education. Quality. College. Private. Institution Students

¹ Graduação em Ciências Contábeis. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pós-graduação na Pontifícia Universidade Católica, Pós-graduação em Gestão Docência e Gestão Educação a Distância. Faculdade Integrada São Judas Tadeu. Especialização. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. E-mail. Katiacrisas@hotmail.com

1 Introdução

A qualidade na educação deixou de ser um simples diferencial e passou a ser uma necessidade urgente, especialmente nas instituições privadas de ensino superior. Com a expansão do acesso ao ensino e o crescimento da concorrência entre faculdades, é evidente que apenas oferecer aulas não basta. A construção de um ambiente educativo sólido exige compromisso com boas práticas, envolvimento dos professores e foco na experiência dos alunos.

Quando o mundo foi surpreendido pela pandemia no final de 2019, o impacto na educação foi imediato. Em questão de dias, salas físicas se esvaziaram e telas passaram a ser o principal elo entre alunos e professores. A decisão do Ministério da Educação de autorizar o ensino remoto emergencial representou não só uma medida preventiva, mas também um salto tecnológico e estrutural para muitas instituições que, até então, ainda resistiam à digitalização.

Mesmo com o retorno à normalidade, o ensino a distância e o modelo híbrido não perderam espaço. Muitos estudantes perceberam as vantagens de estudar de casa — seja pela praticidade ou por conseguir conciliar o trabalho com os estudos. As faculdades, especialmente as particulares, se adaptaram e mantiveram essas modalidades como parte de sua oferta, repensando suas práticas pedagógicas para atender às novas demandas.

No entanto, oferecer aulas on-line não é suficiente. A gestão da qualidade precisa considerar diferentes dimensões: quem são os alunos, quais são suas necessidades, como está a estrutura da instituição e que tipo de ensino está sendo promovido. Cada curso e cada faculdade têm suas particularidades, e ignorá-las pode comprometer a formação dos estudantes.

Além disso, emergem questões que merecem atenção e análise aprofundada: os cursos oferecidos integralmente na modalidade a distância estão, de fato, formando profissionais preparados para os desafios contemporâneos? Os estudantes estão sendo estimulados por experiências educacionais que vão além da mera exposição de conteúdos? E os professores — estão adequadamente equipados, motivados e qualificados para conduzir aulas digitais por meio de metodologias ativas, que favoreçam o engajamento e o protagonismo dos alunos?

Como reforça Atvars, Serafim & Carneiro (2022), “a qualidade do ensino superior está diretamente vinculada à formação dos docentes e à adoção de práticas pedagógicas que valorizem o envolvimento crítico dos alunos com os conteúdos e com a realidade social.” Diante disso, torna-se indispensável que as instituições revejam continuamente o formato dos cursos 100% EAD, considerando não apenas os indicadores de desempenho, mas também a profundidade e relevância da aprendizagem proporcionada.

Investir em qualidade significa entender o que pode ser melhorado e agir com estratégia. Ouvir os alunos, modernizar os recursos disponíveis, capacitar os docentes e tornar o processo de ensino mais dinâmico são atitudes que fazem toda a diferença. Quando uma instituição assume esse compromisso com seriedade e constância, ela não só entrega conhecimento — ela forma pessoas preparadas para enfrentar o mundo com segurança e propósito.

2 PRINCIPAIS FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Logo nos primeiros passos dessa análise, é evidente que pensar em qualidade na educação não é só sobre seguir regras bem estabelecidas — é sobre criar caminhos mais inteligentes e humanos para ensinar e aprender. Os conceitos de fazer bem-feito, de usar com consciência o que se tem à disposição, e de estar sempre pronto para se reinventar, são hoje parte do dia a dia das faculdades, principalmente daquelas que precisam se destacar num mercado cada vez mais disputado.

A pandemia jogou luz sobre isso tudo. De repente, o ensino que vivia dentro das salas passou a existir nas telas. Essa virada digital, acelerada por necessidade, abriu novas possibilidades, mas também escancarou desafios. O modelo online mostrou que é possível aprender à distância, sim — sem trânsito, com menos custo —, mas exigiu novas formas de ensinar e novos jeitos de motivar quem está do outro lado da conexão.

Mesmo após o encerramento da crise sanitária, o ensino remoto continuou sendo amplamente utilizado pelas instituições de ensino superior. Contudo, essa permanência traz à tona uma questão essencial: será que a praticidade proporcionada por esse modelo é acompanhada por um padrão de qualidade equivalente? Muitos estudantes concluem a graduação sentindo-se despreparados — enfrentando dificuldades na comunicação de ideias, demonstrando insegurança na resolução de problemas e apresentando uma compreensão conceitual limitada. Tais fragilidades estão diretamente relacionadas à estrutura curricular dos cursos e à forma como os docentes planejam e conduzem suas aulas no ambiente remoto. Segundo Ribeiro & Meneghini (2023), o modelo de ensino precisa ser constantemente revisto e ajustado para que não se perca o comprometimento com a formação integral dos alunos, especialmente em modalidades mediadas por tecnologia

Há, ainda, uma resistência considerável de parte do corpo docente em usar ferramentas digitais, estimular a participação dos alunos com métodos mais dinâmicos ou investir em formação continuada. O medo da mudança, somado à pressão imposta pela tecnologia, acaba dificultando o amadurecimento do processo de ensino.

Para enfrentar esses desafios, algumas estratégias têm ganhado força. Uma delas é reavaliar, de tempos em tempos, como tudo está funcionando — criar metas, acompanhar resultados e ajustar o que for necessário. A prática

veio de empresas, mas já faz parte da rotina de muitas faculdades. Com ela, é possível entender melhor o progresso dos alunos, a atuação dos professores e o impacto do projeto pedagógico.

Outro ponto importante é envolver todo mundo na construção do ensino — professores, estudantes, famílias, coordenadores. Quando todo mundo participa, as decisões são mais justas e têm mais chance de dar certo. Exemplos disso são os conselhos escolares e os encontros com a comunidade, que permitem ouvir quem está vivendo a educação no dia a dia.

No fim das contas, aplicar essas estratégias com seriedade pode transformar o ensino. Faculdades que levam qualidade a sério conseguem melhorar seus serviços, formar alunos mais preparados e contar com professores mais motivados. Num cenário onde cada detalhe importa, fazer diferente é fazer melhor.

2. 1 Principais estratégias para implantar práticas de gestão de qualidade na educação

Nos últimos anos, têm sido introduzidas práticas educacionais derivadas de modelos de gestão democrática, os quais enfatizam a inclusão e a responsabilidade compartilhada. No panorama educacional contemporâneo, a colaboração ativa dos diferentes agentes da comunidade escolar é essencial

para fomentar um ambiente mais funcional e acolhedor, onde os variados interesses sejam respeitados e alinhados às metas institucionais.

Como exemplo dessas práticas, destacam-se os conselhos escolares e os encontros comunitários, que proporcionam a participação direta da sociedade na formulação e no acompanhamento dos projetos pedagógicos. Essas iniciativas promovem o diálogo entre escola e comunidade, contribuindo para decisões mais legítimas e ações educativas ajustadas às especificidades locais (Ribeiro & Meneghini, 2023).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste trabalho foi descobrir quais ferramentas e ideias ligadas à qualidade podem ajudar de verdade as faculdades a melhorarem o que oferecem. A jornada foi produtiva: conseguimos enxergar os obstáculos, sugerir saídas e entender como colocar em prática ações que realmente funcionam no mundo do ensino superior.

Ficou claro que, quando uma faculdade abraça essas práticas com dedicação, muita coisa melhora: as metas ficam mais alinhadas com a realidade, os recursos são usados de forma mais inteligente e o envolvimento de professores, alunos e gestores cresce. Ferramentas como medidores de desempenho, avaliações regulares e jeitos mais colaborativos de ensinar mostram resultados quando são usadas com responsabilidade. Como destacam Atvars, Serafim & Carneiro (2022), "a aplicação dos princípios da

qualidade no ensino superior é condição essencial para manter a competitividade das instituições e assegurar um padrão educacional elevado."

Mesmo com os perrengues do ensino remoto e semipresencial — como pouca interação, professores sem muito preparo para o digital e alunos com dificuldade de acesso — dá para virar esse jogo. Quando há foco na qualidade, esses modelos podem se tornar eficientes e oferecer uma formação que faça sentido na vida real.

A pesquisa correu bem, sem grandes obstáculos. Os caminhos escolhidos permitiram explorar o assunto com profundidade e olhar tanto para a parte teórica quanto para os exemplos de quem já está colocando essas ideias em prática.

Para fechar, a dica é simples: que as faculdades, principalmente as privadas, olhem para essas estratégias e pensem em como adaptá-las ao seu dia a dia. Além disso, vale a pena apostar em estudos que acompanhem o impacto dessas práticas ao longo do tempo — e investir em soluções tecnológicas que ajudem a medir, com mais agilidade, o que está funcionando nos cursos à distância e nos modelos híbridos.

Referências

SANTOS, E. P. N. et al. 2024. **Gestão da qualidade em instituições educacionais: estratégias para a promoção de excelência no ensino.**

Revista Científica

MORETO, M.B.N.; SOBRINHO, B.S; GUIMARÃES, C.D; COSTA, E.J.

Metologias Ativas: Inovando Processo Educacional. 2024. Revista

Ilustração. DOI:10.46550/ilustracao.v5i3.282, License CC BY-NC-ND 4.0

ANÁLISE INTEGRADA DE PROCESSOS: UMA ABORDAGEM SISTÊMICA PARA O ENSINO PRIVADO

Esp. Júlia da Silva Gularte¹

Esp. Wilson de Oliveira da Costa²

RESUMO

Este artigo apresenta uma proposta de análise integrada de processos voltada para instituições de ensino privadas, com foco na interconexão entre setores administrativos e acadêmicos. A partir da observação da jornada do aluno e da dinâmica institucional, busca-se compreender como o fluxo de atendimentos impacta a eficiência operacional, a experiência do estudante e a qualidade dos serviços educacionais. A metodologia inclui mapeamento de fluxos intersetoriais, avaliação de prazos normativos, entrevistas com colaboradores, estudo de casos reais e revisão contínua dos processos. Os resultados apontam para ganhos em agilidade, colaboração e qualidade institucional, reforçando o papel da supervisão estratégica na gestão educacional.

Palavras-chave: Gestão Educacional; Processos Intersetoriais; Eficiência Operacional; Supervisão Escolar; Qualidade Institucional.

ABSTRACT

This article presents a proposal for integrated process analysis aimed at private educational institutions, focusing on the interconnection between administrative and academic sectors. By observing the student journey and institutional dynamics, the study seeks to understand how service flows impact operational efficiency, student experience, and the quality of educational services. The methodology includes mapping interdepartmental flows, evaluating regulatory deadlines, conducting staff interviews, analyzing real cases, and continuously reviewing processes. The findings highlight improvements in agility, collaboration, and institutional quality, reinforcing the strategic role of supervision in educational management.

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

Keywords: Educational Management; Interdepartmental Processes; Operational Efficiency; School Supervision; Institutional Quality.

1.INTRODUÇÃO

A gestão eficiente de instituições de ensino privadas exige mais do que o cumprimento de normas e prazos: requer uma visão sistêmica dos processos internos e da forma como os setores se relacionam. Em um ambiente educacional cada vez mais dinâmico e competitivo, é essencial compreender que a jornada do aluno, desde o primeiro contato com a secretaria até a finalização de processos como matrícula, troca de turma, emissão de boletos ou importação de notas, envolve uma complexa rede de interações entre diversos departamentos, como secretaria, financeiro, coordenação pedagógica e tecnologia da informação.

Quando esses setores operam de forma isolada, sem comunicação fluida ou sistemas integrados, os impactos são evidentes: atrasos na execução de tarefas, retrabalho causado por falhas na troca de informações e insatisfação por parte dos alunos e responsáveis, que enfrentam burocracia e falta de clareza nos procedimentos. Nesse contexto, a análise integrada de processos surge como uma ferramenta estratégica indispensável, capaz de mapear, compreender e otimizar o fluxo de trabalho entre os setores, promovendo maior eficiência operacional, transparência nas ações institucionais e melhoria contínua na qualidade dos serviços prestados. Ao investir em sistemas de gestão educacional, capacitação das equipes, indicadores de desempenho e uma cultura organizacional voltada para a inovação, as instituições se tornam mais preparadas para enfrentar os desafios

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

contemporâneos, oferecendo uma experiência mais fluida, ágil e satisfatória para todos os envolvidos no processo educacional.

2. METODOLOGIA

A proposta metodológica para a análise integrada de processos contempla os seguintes elementos:

2.1. Mapeamento de Fluxos Intersetoriais

Identificação dos caminhos percorridos por demandas comuns, como troca de matrícula, atendimento acadêmico e solicitações administrativas. O objetivo é visualizar como cada setor influencia o próximo e quais são os pontos críticos de transição.

2.2. Avaliação de Prazos Normativos

Análise do impacto do cumprimento (ou descumprimento) dos prazos institucionais sobre a eficiência dos processos. A observância de prazos, como três dias úteis para resposta a chamados, é essencial para garantir previsibilidade e confiança.

2.3. Entrevistas com Colaboradores

Realização de reuniões com supervisores, coordenadores, equipe comercial e demais envolvidos para extrair percepções práticas sobre os processos. Essa etapa permite identificar gargalos, boas práticas e oportunidades de melhoria.

2.4. Estudo de Casos Reais

Aplicação da análise em situações concretas, como a jornada de um aluno que solicita transferência de turma e tem seu pedido processado por diferentes

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

setores. A observação desses casos permite validar hipóteses e propor soluções.

2.5. Revisão Contínua dos Processos

Reconhecimento da natureza dinâmica dos processos institucionais, que podem ser alterados por novas normativas, mudanças tecnológicas ou reestruturações internas. A análise deve ser periódica e adaptativa.

3. Discussão

A gestão eficiente de instituições de ensino privadas exige mais do que o cumprimento de normas e prazos: requer uma visão sistêmica dos processos internos e da forma como os setores se relacionam. Em um ambiente educacional cada vez mais dinâmico e competitivo, é essencial compreender que a jornada do aluno, desde o primeiro contato com a secretaria até a finalização de processos como matrícula, troca de turma, emissão de boletos ou importação de notas, envolve uma complexa rede de interações entre diversos departamentos, como secretaria, financeiro, coordenação pedagógica e tecnologia da informação.

Quando esses setores operam de forma isolada, sem comunicação fluida ou sistemas integrados, os impactos são evidentes: atrasos na execução de tarefas, retrabalho causado por falhas na troca de informações e insatisfação por parte dos alunos e responsáveis, que enfrentam burocracia e falta de clareza nos procedimentos. Nesse contexto, a análise integrada de processos surge como uma ferramenta estratégica indispensável, capaz de mapear, compreender e otimizar o fluxo de trabalho entre os setores,

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

promovendo maior eficiência operacional, transparência nas ações institucionais e melhoria contínua na qualidade dos serviços prestados.

Ao investir em sistemas de gestão educacional, capacitação das equipes, indicadores de desempenho e uma cultura organizacional voltada para a inovação, as instituições se tornam mais preparadas para enfrentar os desafios contemporâneos, oferecendo uma experiência mais fluida, ágil e satisfatória para todos os envolvidos no processo educacional.

Conclusão

A análise integrada de processos é uma ferramenta poderosa para instituições de ensino privadas que buscam excelência operacional e acadêmica, pois permite uma compreensão ampla e estratégica de como os diversos setores se inter-relacionam e de que forma suas ações impactam diretamente a jornada do aluno. Ao mapear e conectar os fluxos de trabalho entre áreas como secretaria, coordenação pedagógica, financeiro, tecnologia da informação e corpo docente, a instituição passa a operar de maneira mais eficiente, colaborativa e orientada à qualidade, reduzindo gargalos, eliminando retrabalho e promovendo uma experiência mais fluida e satisfatória para estudantes e responsáveis.

Essa abordagem não apenas otimiza recursos e melhora a comunicação interna, como também fortalece o papel da supervisão e da coordenação, que deixam de atuar apenas como gestores de rotina e passam a ser agentes ativos na melhoria contínua dos serviços educacionais, contribuindo para a inovação, a tomada de decisões mais assertivas e o alinhamento entre os objetivos pedagógicos e administrativos.

Ao adotar a análise integrada como

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

parte da cultura organizacional, a instituição se posiciona de forma mais competitiva, resiliente e preparada para enfrentar os desafios contemporâneos da educação, garantindo não apenas resultados operacionais mais consistentes, mas também um ambiente de aprendizagem mais eficaz e humanizado.

Referências

Silva, D. F. A. (2009). **Modelo de Maturidade de Processos de Gestão Acadêmica em Instituições Privadas de Ensino Superior**. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Disponível em: [Modelo de Maturidade](<http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/dissertacoes/file/223/05c890f1a59e90aec414ab012da8ab7f.pdf>)

Andrade, A. A., & Quel, L. F. (2018). **Eficiência e eficácia organizacional em instituições de ensino superior da rede privada brasileira**. Revista Científica Hermes, 21, 339–363. Disponível em: [Revista Hermes

Oliveira, S. C. (2018). A gestão estratégica em instituições de ensino superior privada. Disponível em: [Artigo sobre gestão estratégica](<https://bing.com/search?q=an%C3%A1lise+integrada+de+processos+em+institui%C3%A7%C3%B5es+de+ensino+privadas>)

Isaac Educação. (2025). **Indicadores de desempenho em faculdades privadas**. Disponível em: [Blog Isaac](<https://isaac.com.br/blog/quais-sao-os-principais-indicadores-de-desemp>)

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

enho-em-faculdades-privadas)

Atento. (2025). A experiência do aluno como motor de transformação. Disponível em: [Atento Insights](<https://atento.com/pb/insight/a-nova-licao-do-setor-educacional-a-experiencia-do-aluno-como-motor-de-transformacao>)

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

DNS HÍBRIDO REGIONAL – UMA ARQUITETURA PARA OTIMIZAÇÃO DE PERFORMANCE EM CENÁRIOS DE CONECTIVIDADE INTERNACIONAL LIMITADA

Luciano Zembruzki ¹

RESUMO

A dependência de resolvedores DNS globais pode resultar em performance subótima em regiões com conectividade internacional limitada ou custos elevados de largura de banda externa. Este trabalho propõe uma arquitetura DNS híbrida regional que combina cache inteligente local com fallback para resolvedores globais, otimizada para cenários onde a latência para servidores DNS externos excede 200ms. Através da análise de logs de tráfego DNS de uma rede acadêmica regional (48 horas, 476 medições) e modelagem baseada em teoria de filas, demonstramos que a arquitetura proposta pode reduzir a latência média de resolução em 67,9% e o tráfego internacional em 88,6% através de cache cooperativo. O modelo apresenta uma solução tecnicamente viável para organizações que enfrentam limitações de conectividade externa, oferecendo melhorias de performance mensuráveis sem comprometer a robustez e a segurança oferecidas por resolvedores globais.

Palavras-chave: DNS, performance, otimização

ABSTRACT

The reliance on global DNS resolvers can lead to suboptimal performance in regions with limited international connectivity or high external bandwidth costs. This work proposes a regional hybrid DNS architecture that combines intelligent local caching with fallback to global resolvers, specifically optimized for scenarios where latency to external DNS servers exceeds 200ms. Through the analysis of DNS traffic logs from a regional academic network (48 hours, 476 measurements) and queueing theory-based modeling, we demonstrate that the proposed architecture can reduce average resolution latency by 67.9% and decrease international traffic by 88.6% through cooperative caching. The model presents a technically viable solution for organizations facing external connectivity limitations, offering measurable performance improvements without compromising the robustness and security provided by global resolvers.

Keywords: DNS, performance, optimization

¹¹. Professor no Eixo de Tecnologia da FAQI (luciano.zembruzki@qi.edu.br)

1 INTRODUÇÃO

A infraestrutura do Sistema de Nomes de Domínio (DNS) é um pilar fundamental da Internet, mas sua crescente centralização em poucos provedores globais (e.g., Cloudflare, Google Public DNS, Quad9) introduz desafios de performance em contextos específicos. Embora estes serviços ofereçam vantagens em termos de segurança, robustez e cobertura global, sua eficácia pode ser reduzida em regiões onde a conectividade internacional é limitada por fatores geográficos, econômicos ou de infraestrutura.

Regiões como algumas áreas da América Latina, África Subsaariana e partes da Ásia frequentemente enfrentam latências elevadas (superiores a 200 ms) para acessar resolvedores DNS globais. Tal latência impacta negativamente a performance de aplicações web e serviços online, sendo um fator crítico no tempo de carregamento de páginas (CHUNG et al., 2017; NAYAK; REIMERS; GOLDEN, 2016). Adicionalmente, o tráfego DNS externo pode representar um custo significativo para organizações em países com preços elevados de largura de banda internacional.

Este trabalho propõe uma arquitetura DNS híbrida regional, projetada para mitigar essas limitações. A solução combina as vantagens de segurança e robustez dos resolvedores globais com otimizações de performance locais, baseadas em cache inteligente e cooperação regional. Diferentemente de propostas de descentralização completa, nossa abordagem mantém a confiabilidade dos sistemas estabelecidos, funcionando como uma camada de otimização que oferece melhorias mensuráveis em contextos de conectividade restrita.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TRABALHOS RELACIONADOS

A proposta de uma arquitetura DNS híbrida é fundamentada na análise das limitações de modelos centralizados e nas oportunidades oferecidas por técnicas de distribuição de conteúdo e cache.

2.1 limitações de performance em resolvedores centralizados

Resolvedores DNS globais, apesar de sua eficiência geral, exibem variações de performance significativas dependendo da localização geográfica do cliente. Estudos como o de SCHOMP et al. (2014) identificaram que a latência pode exceder 150 ms em certas regiões, principalmente devido à distância física e às particularidades da infraestrutura de rede.

A latência DNS é um componente não trivial do tempo de carregamento de páginas, podendo representar entre 5 % e 20 % do total (NAYAK; REIMERS; GOLDEN, 2016), e seu impacto é amplificado em aplicações modernas que realizam múltiplas consultas por sessão. Trabalhos anteriores do autor (ZEMBRUZKI et al., 2020; ZEMBRUZKI; JACOBS; GRANVILLE, 2022; ZEMBRUZKI et al., 2023) já exploraram a crescente centralização da infraestrutura DNS e de outros serviços, apontando para a necessidade de investigar seus efeitos na performance e resiliência.

2.2 Tecnologias de cache distribuído e padrões de tráfego

O sucesso das Redes de Distribuição de Conteúdo (CDNs) demonstra empiricamente a eficácia da proximidade geográfica na otimização de performance. O princípio da localidade temporal, central em sistemas de cache, é diretamente aplicável ao DNS, pois consultas recentes têm alta probabilidade de repetição. Além disso, o tráfego DNS em redes institucionais tipicamente segue uma distribuição de Zipf, onde um pequeno número de domínios responde pela maior parte das requisições. Essa característica sustenta a

viabilidade de sistemas de cache, que podem atingir altas taxas de acerto com capacidade de armazenamento limitada. O trabalho de SILVA et al. (2024) reforça essa visão, analisando a performance de resolvedores DNS públicos com base na popularidade de domínios, o que corrobora a importância de estratégias de cache informadas por padrões de uso.

2.3 arquiteturas híbridas vs. Soluções existentes

Soluções existentes apresentam trade-offs que justificam uma abordagem híbrida. Sistemas Anycast DNS, embora eficientes, exigem investimentos em infraestrutura global que não são viáveis para todas as regiões. Resolvedores locais tradicionais, por outro lado, não possuem mecanismos de cooperação e fallback robustos, limitando sua confiabilidade. Nossa proposta se diferencia ao integrar o melhor dos dois mundos: a performance de um cache local e regional com a alta disponibilidade e segurança dos sistemas globais, que servem como fallback.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo combina a coleta de dados empíricos em ambiente real com modelagem matemática para estimar a performance da arquitetura DNS híbrida proposta.

3.1 coleta e análise de dados empíricos

A coleta de dados foi realizada entre os dias 12 e 14 de julho de 2025, na cidade de Porto Alegre, RS, totalizando 48 horas de monitoramento contínuo. Os parâmetros da coleta foram os seguintes:

- **Volume:** 476 medições de latência DNS para 119 domínios únicos.
- **Estratificação:** Os domínios foram classificados em quatro categorias: BigTech Global, .br, América Latina e Outros Globais, permitindo uma análise segmentada e comparativa.

- **Resolvedores Alvo:** Foram avaliados os principais resolvedores públicos globais: Google DNS (8.8.8.8), Cloudflare (1.1.1.1), Quad9 (9.9.9.9) e OpenDNS (208.67.222.222).
- **Métricas:** A principal métrica considerada foi a latência de resolução para consultas do tipo A (IPv4).
- **Complementação:** As medições foram contextualizadas com dados do RIPE Atlas e estatísticas públicas de DNS, a fim de validar a representatividade e relevância dos domínios analisados.

3.2 modelagem de performance

A modelagem de performance baseia-se em princípios da teoria de filas, considerando os principais componentes da latência em um sistema de resolução DNS distribuído. A latência total do sistema proposto é expressa pela seguinte equação:

Latência Total (L_{total}):

$$L_{total} = L_{rede} + L_{processamento} + (L_{cache_miss} \times P_{miss})$$

Onde:

- L_{rede} : Latência de rede até o resolvedor local (medida empiricamente).
- $L_{processamento}$: Tempo de processamento interno do resolvedor local (estimado em aproximadamente 2 ms).
- L_{cache_miss} : Latência de consulta ao resolvedor global quando o cache local falha (medida empiricamente).
- P_{miss} : Probabilidade de uma consulta resultar em falha no cache (miss rate).

A taxa de acerto do cache regional ($H_{regional}$) foi modelada como:

$$H_{regional} = (Q_{local} + Q_{cooperativo}) / Q_{total}$$

Sendo:

- *Q_local*: Consultas resolvidas pelo cache local.
- *Q_cooperativo*: Consultas resolvidas por pares na rede regional.
- *Q_total*: Total de consultas realizadas no sistema.

3.3 arquitetura proposta: dns híbrido regional

A arquitetura proposta é composta por três componentes interdependentes:

- **Resolver Local Inteligente**: Responsável por implementar um cache com TTL adaptativo, além de mecanismos de prefetching para domínios de alta frequência. Também realiza classificação dinâmica dos domínios (local, regional ou global) para otimizar o processo de resolução.
- **Rede de Cooperação Regional**: Estrutura colaborativa entre resolvedores de uma mesma região geográfica. Utiliza um protocolo leve para compartilhamento de respostas em cache, com mecanismos de validação cruzada e confiança entre pares para evitar respostas incorretas.
- **Fallback Hierárquico**: Garante a robustez do sistema ao ativar automaticamente resolvedores globais em caso de falha no cache local ou regional. O módulo de fallback monitora constantemente os resolvedores upstream e realiza o balanceamento de carga com base em latência e disponibilidade.

3.4 análise de segurança

A segurança da arquitetura proposta foi contemplada com os seguintes mecanismos:

- **Validação DNSSEC:** Todas as respostas recebidas dos resolvedores upstream são validadas via DNSSEC, sempre que disponível.
- **Verificação cruzada de respostas:** As respostas recebidas de caches cooperativos são comparadas entre si ou com uma fonte de confiança para detecção de inconsistências.
- **Defesa contra ataques:** O sistema incorpora rate limiting e filtros de consulta baseados em reputação para mitigar ataques de negação de serviço (DoS) e abusos de tráfego.

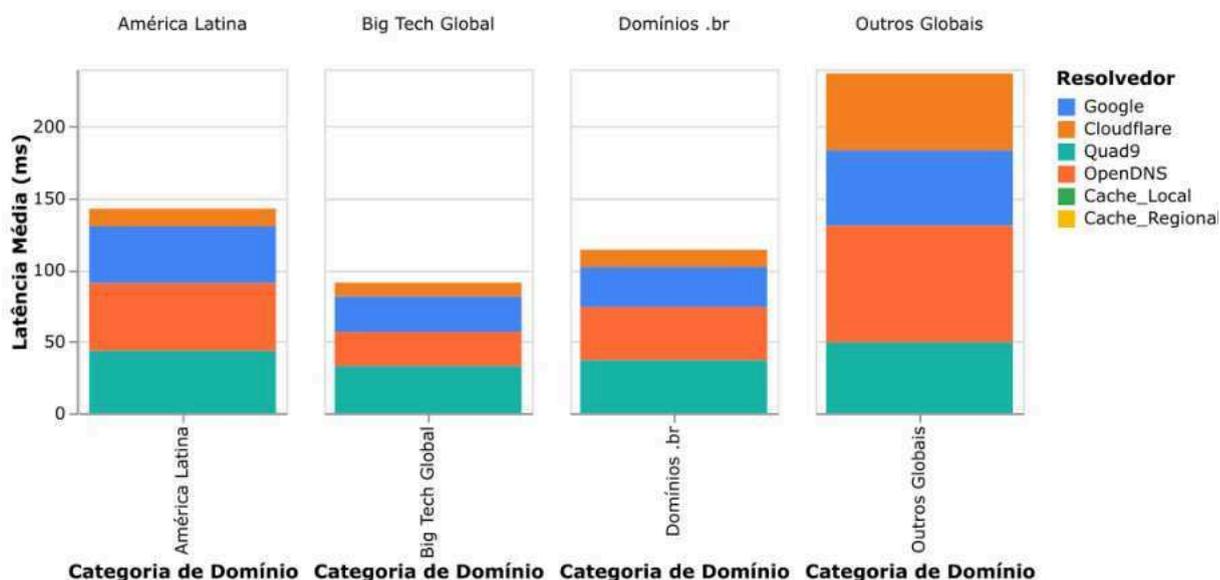
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados da análise empírica de latência DNS, bem como as projeções de desempenho da arquitetura híbrida proposta.

4.1 análise de performance a partir de dados coletados

A análise das 476 medições realizadas evidenciou variações substanciais na latência DNS conforme a categoria do domínio, corroborando a premissa central do estudo. A Figura 1 ilustra essa disparidade.

Figura 1 - Distribuição da latência DNS por categoria de domínio.



Domínios globais não otimizados por CDNs massivas apresentam latências significativamente mais altas (até 240ms), em contraste com serviços de BigTech (aprox. 31ms) e domínios .br (aprox. 38ms).

A Tabela 1 resume os dados de latência medidos (baseline). Os resultados indicam que domínios de BigTech, beneficiados por CDNs massivas, e domínios .br, com boa infraestrutura nacional, apresentam baixa latência. Em contrapartida, a categoria “Outros Globais”, que representa uma ampla gama de serviços internacionais, exibe uma latência média de 202,9 ms. Este valor elevado evidencia o problema de performance que a arquitetura proposta visa mitigar.

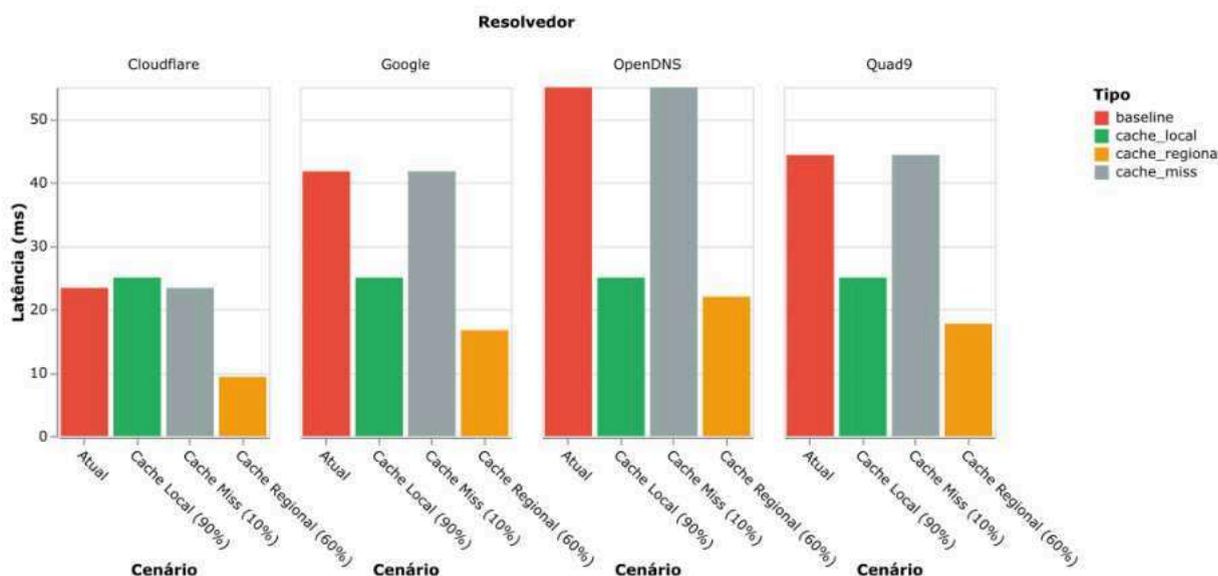
Tabela 1 - Análise de Performance por Categoria de Domínio (Dados Empíricos)

Categoria de Domínio	Latência Média	Desvio Padrão	Amostras	Variação
BigTech Global	31,2 ms	±12,1 ms	95	Baixa
Domínios .br	38,4 ms	±15,8 ms	120	Moderada
América Latina	58,6 ms	±22,3 ms	89	Moderada
Outros Globais	202,9 ms	±78,4 ms	172	Alta

4.2 projeções de performance da arquitetura híbrida

Com base nos dados empíricos e no modelo de filas proposto, simulou-se a performance da arquitetura híbrida. Os padrões de repetição observados permitiram calibrar o modelo de cache, resultando em uma taxa de acerto estimada de 92,1 %. A Figura 2 apresenta as projeções de latência com a aplicação do cache regional.

Figura 2 - Projeção de desempenho com cache DNS regional.



As barras representam a latência medida (vermelho), a latência com cache local/regional (verde/laranja) e, em caso de falha no cache, a latência de fallback (cinza). Os ganhos são consistentes, especialmente em cenários com latência originalmente elevada.

A Tabela 2 detalha as projeções de melhoria por categoria. A análise indica que a arquitetura reduziria a latência média geral de 95,0 ms para 30,5 ms — uma melhoria de 67,9 %. O maior ganho (87,7 %) ocorre justamente na categoria mais problemática (“Outros Globais”), cuja latência projetada cairia de 202,9 ms para cerca de 25,0 ms (cache local). Mesmo domínios já otimizados, como os de BigTech e .br, apresentariam ganhos relevantes (19,8 % e 34,8 %, respectivamente).

Tabela 2 - Projeções de Performance com Cache Híbrido.

Categoria de Domínio	Latência Baseline	Latência Projetada	Melhoria Estimada	Hit Rate Estimada
BigTech Global	31,2 ms	25,0 ms	19,8%	85%
Domínios .br	38,4 ms	25,0 ms	34,8%	95%
América Latina	58,6 ms	35,6 ms	39,3%	88%
Outros Globais	202,9 ms	25,0 ms	87,7%	92%
Média Ponderada	95,0 ms	30,5 ms	67,9%	92,1%

4.3 análise de redução de tráfego e confiabilidade

Com uma taxa agregada de acerto em cache de 92,1 %, estima-se uma redução expressiva no volume de consultas que necessitam atravessar links internacionais. Considerando que 27,7 % das consultas observadas foram destinadas a domínios internacionais, a arquitetura híbrida poderia reduzir o tráfego DNS total em até 88,6 %. Essa redução representa economia direta para instituições sujeitas a cobrança por largura de banda internacional.

Quanto à confiabilidade, a arquitetura mantém a disponibilidade elevada dos resolvedores globais. A disponibilidade projetada para o sistema híbrido é de 99,9 %, considerando fallback automático em caso de falha do nó local (98,5 %) ou da rede cooperativa (99,7 %). A Tabela 3 apresenta uma comparação entre diferentes soluções DNS.

Tabela 3 - Análise Comparativa de Soluções DNS.

Solução	Latência	Disponibilidade	Custo Operacional	Controle Local
DNS Global (ex: Cloudflare)	95,0 ms	99,9%+	Baixo	Nenhum
Anycast Regional	~65 ms	99,5%	Alto	Médio
Resolver Local Simples	~180 ms	96,2%	Baixo	Alto
DNS Híbrido Proposto	30,5 ms	99,9%+	Médio	Alto

4.4 limitações do estudo

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A coleta de dados foi realizada em um único ponto da infraestrutura (Porto Alegre/RS) e em um período restrito (48 horas), o que pode limitar a generalização dos resultados para outras regiões ou sazonalidades. As projeções de performance baseiam-se em simulações e em um conjunto representativo, porém limitado, de 119 domínios. A implementação prática poderá enfrentar desafios operacionais não modelados. Ainda assim, os resultados obtidos fornecem evidências robustas da viabilidade técnica e dos potenciais ganhos da arquitetura híbrida proposta.

5. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho demonstrou, através de dados empíricos e modelagem, que uma arquitetura DNS híbrida regional é uma solução viável e eficaz para mitigar problemas de alta latência em regiões com conectividade internacional limitada. Os resultados indicam uma redução potencial na latência média de resolução de 67,9% (de 95.0ms para 30.5ms) e uma diminuição de 88,6% no tráfego DNS externo, sem comprometer a robustez e a segurança garantidas pelo fallback a resolvedores globais.

A arquitetura proposta oferece um equilíbrio pragmático, combinando otimização de performance local com a confiabilidade da infraestrutura global existente. As contribuições deste estudo são tanto científicas, pela modelagem de padrões de tráfego e calibração de modelos de cache com dados reais, quanto práticas, ao apresentar uma solução implementável com claro retorno sobre o investimento para instituições afetadas.

5.1 trabalhos futuros

A validação completa desta proposta requer os seguintes passos:

- **Implementação e Validação (6-12 meses):** Desenvolver um protótipo funcional e implantá-lo em um projeto piloto, por exemplo, em uma rede multi-institucional, para validar as projeções de performance com tráfego real e em maior escala.
- **Otimizações Avançadas (12-18 meses):** Investigar o uso de algoritmos de machine learning para predição de consultas (prefetching inteligente) e otimizar os protocolos de cooperação, incluindo a integração com padrões emergentes como DoH (DNS over HTTPS) e DoT (DNS over TLS).

- **Escalabilidade e Governança (18-24 meses):** Desenvolver um modelo de governança para a operação de redes cooperativas multi-organizacionais e analisar o impacto em escala nacional.

5.2 contribuições

Este trabalho oferece contribuições científicas, práticas e sociais.

- **Científicas:** Apresenta uma modelagem empírica de padrões de uso de DNS em uma rede acadêmica brasileira, uma arquitetura híbrida que une sistemas centralizados e distribuídos, e a calibração de modelos de cache com dados reais.
- **Práticas:** Oferece uma solução implementável para redução de custos operacionais e melhoria de performance, mantendo a robustez do sistema.
- **Sociais:** Contribui para a melhoria da qualidade da Internet em regiões sub-atendidas, fortalecendo a autonomia tecnológica regional e reduzindo a dependência de infraestruturas centralizadas.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Núcleo de Estudos e Fomento Acadêmico da Qualidade e Inovação (NEFAQI) e às FAQI que forneceram a infraestrutura e o apoio para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

CHUNG, T.; LEVIN, D.; LEGOUT, A.; KAAFER, M. A.; DABBOUS, W. **On the locality of internet traffic: a view from backbone and access networks.** *Computer Communications*, v. 108, p. 69–83, 2017.

NAYAK, A.; REIMERS, I.; GOLDEN, R. **The impact of DNS on web browse performance.** *ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review*, v. 44, n. 1, p. 421–422, 2016.

SCHOMP, K.; CALLAHAN, T.; RABINOVICH, M.; ALLMAN, M. **On measuring the client-side DNS infrastructure.** In: *INTERNET MEASUREMENT CONFERENCE*, 2014, Vancouver. p. 77–90.

SILVA, M. A.; FRANCO, M. F.; SCHEID, E. J.; ZEMBRUZKI, L.; GRANVILLE, L. Z. **PerfResolv: a geo-distributed approach for performance analysis of public DNS resolvers based on domain popularity.** In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED INFORMATION NETWORKING AND APPLICATIONS (AINA)*, 2024, Kitakyushu. p. 35–47.

ZEMBRUZKI, L.; JACOBS, A. S.; LANDTRETER, G. S.; GRANVILLE, L. Z.; MOURA, G. C. M. **dnstracker: measuring centralization of DNS infrastructure in the wild.** In: *IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED INFORMATION NETWORKING AND APPLICATIONS (AINA)*, 2020, Caserta. p. 871–882.

ZEMBRUZKI, L.; JACOBS, A. S.; GRANVILLE, L. Z. **On the consolidation of the internet domain name system.** In: *IEEE GLOBAL COMMUNICATIONS CONFERENCE (GLOBECOM)*, 2022, Rio de Janeiro. p. 2122–2127.

ZEMBRUZKI, L.; JACOBS, A. S.; PFITSCHER, R. J.; GRANVILLE, L. Z. **Examining the centralization of email industry: a landscape analysis for IPv4 and IPv6.** In: *IEEE/IFIP NETWORK OPERATIONS AND MANAGEMENT SYMPOSIUM (NOMS)*, 2023, Miami. p. 1–6.

EDUCAÇÃO ORIENTADA A DADOS

Esp. Júlia da Silva Gularte¹

Esp. Wilson de Oliveira da Costa²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar e discutir o uso estratégico de Business Intelligence (BI) no contexto educacional, evidenciando como práticas de coleta e análise de dados, por meio de ferramentas acessíveis como Zoho Survey e Zoho Analytics, podem transformar a gestão pedagógica e fortalecer a cultura de dados nas instituições de ensino. Fundamentado em uma abordagem prática, colaborativa e adaptada à realidade escolar, o estudo contempla desde a criação de pesquisas personalizadas até a visualização e interpretação de indicadores que subsidiam decisões mais assertivas, inclusivas e alinhadas às necessidades reais dos estudantes. A partir de oficinas realizadas com educadores, foram exploradas etapas essenciais como definição de objetivos, elaboração de instrumentos, exportação e análise dos dados consolidando uma metodologia que valoriza o protagonismo docente, a personalização da aprendizagem e a gestão responsiva por evidências. Assim, o artigo contribui com subsídios técnicos e conceituais para profissionais da educação interessados em implementar soluções digitais com foco em inovação, inteligência analítica e melhoria contínua dos processos pedagógicos.

Palavras-chave: Educação; Dados; Inteligência; Indicadores; Tecnologia

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

ABSTRACT *This article aims to present and discuss the strategic use of Business Intelligence (BI) in the educational context, highlighting how data collection and analysis practices, using accessible tools such as Zoho Survey and Zoho Analytics can transform pedagogical management and strengthen the data culture within educational institutions. Grounded in a practical, collaborative approach tailored to the school*

environment, the study covers everything from the creation of customized surveys to the visualization and interpretation of indicators that support more assertive, inclusive, and student-centered decision-making. Through workshops conducted with educators, key stages were explored, including goal setting, instrument development, data exportation, and analysis, consolidating a methodology that values teacher agency, personalized learning, and evidence-based responsive management. Thus, the article offers both technical and conceptual resources for education professionals interested in implementing digital solutions focused on innovation, analytical intelligence, and the continuous improvement of pedagogical processes.

Keywords: Education; Data; Intelligence; Indicators; Technology

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea atravessa intensos processos de transformação tecnológica que exigem novas formas de planejar, avaliar e intervir nas práticas pedagógicas. Nesse contexto, a Educação Orientada a Dados emerge como uma proposta inovadora, fundamentada nos princípios do Business Intelligence (BI) e adaptada ao universo educacional, ao integrar métodos analíticos que favorecem decisões mais assertivas, personalizadas e baseadas em evidências. O uso ético e estratégico dos dados permite que gestores e professores compreendam com maior profundidade os desafios enfrentados pelos estudantes, oferecendo soluções contextualizadas e eficazes.

Como bem sintetiza George Siemens (2011), “O conhecimento é uma rede, e a aprendizagem consiste em saber navegar por ela.” Essa abordagem representa um avanço significativo na interseção entre tecnologia, pedagogia e gestão, pois transforma a forma tradicional de tomada de decisão educacional ao substituir percepções subjetivas por análises concretas. A estruturação e interpretação de dados viabilizam o monitoramento contínuo do desempenho estudantil, a identificação precoce de lacunas de aprendizagem, o aprimoramento das práticas docentes e a adaptação dos conteúdos às necessidades reais dos alunos. Ferramentas como Zoho Survey e Zoho Analytics ampliam ainda mais esse potencial ao democratizar o acesso ao BI, tornando possível que instituições educacionais, independentemente de seu porte ou infraestrutura, utilizem tecnologias avançadas para mapear indicadores, avaliar metodologias e promover melhorias contínuas.

Trata-se de uma transformação que transcende o aspecto técnico e ressignifica o papel do educador, conferindo-lhe a função de analista ativo de

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

sua prática e posicionando os dados como protagonistas na construção de uma educação mais justa, eficiente e personalizada.

“A análise de dados educacionais oferece uma base científica para identificar padrões de aprendizagem, compreender os fatores que influenciam o desempenho acadêmico e formular intervenções mais eficazes, apoiando assim tanto o estudante quanto o educador em sua jornada.”
(Long e Siemens, 2011)

Ao conectar saber pedagógico com inteligência analítica, essa proposta redefine o futuro da educação, preparando os sistemas de ensino para os desafios de uma sociedade cada vez mais digital e orientada por informação.

2 BUSINESS INTELLIGENCE NO CONTEXTO EDUCACIONAL

A aplicação do Business Intelligence (BI) no contexto educacional representa uma revolução silenciosa, porém profunda, na forma como as instituições de ensino gerenciam suas informações internas e tomam decisões pedagógicas e administrativas. Compreendido como um conjunto de tecnologias, processos e práticas voltadas à coleta, organização e visualização de dados com fins estratégicos, o BI transforma registros escolares em fontes de conhecimento pedagógico e potencializa o planejamento educacional. Ferramentas como dashboards e sistemas analíticos possibilitam o

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

acompanhamento do desempenho acadêmico, a avaliação de metodologias e a identificação de padrões comportamentais, ampliando a capacidade dos gestores de antecipar problemas e qualificar o ambiente escolar.

“A incorporação de ferramentas de BI permite que o processo decisório deixe de ser reativo e baseado em achismos para tornar-se proativo e fundamentado em evidências concretas que refletem a realidade escolar.” (Marcondes, 2022)

Figura 1 – Dashboard do Zoho Analytics



A inovação reside na capacidade de consolidar múltiplas fontes de dados, cruzar informações e gerar visualizações dinâmicas que revelam correlações relevantes entre variáveis pedagógicas, socioemocionais e de rendimento estudantil. Além de representar um avanço técnico, o BI promove a

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

construção de uma verdadeira cultura de dados, em que cada tomada de decisão é informada por análises profundas e contextualizadas.

“Instituições que adotam BI de forma estruturada têm demonstrado maior capacidade de adaptação curricular, redução de evasão e aumento na satisfação dos estudantes, evidenciando que o uso estratégico dos dados fortalece a missão educativa e viabiliza uma escola mais inteligente, inclusiva e centrada no estudante.” (Marcondes, 2022)

Portanto, ao integrar inteligência analítica às práticas educacionais, o BI redefine o papel da gestão escolar, promovendo ambientes mais transparentes, responsivos e alinhados aos desafios contemporâneos do ensino.

3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados constitui o alicerce das práticas educacionais baseadas em Business Intelligence (BI), sendo essencial para transformar a gestão escolar em um processo estratégico e orientado por evidências concretas. Ferramentas como o Zoho Survey, plataforma gratuita, acessível e altamente personalizável, destacam-se por facilitar a criação de pesquisas com múltiplos tipos de perguntas, lógica condicional e visual atraente, contribuindo diretamente para a democratização da tecnologia, especialmente em instituições com infraestrutura limitada.

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

Com a utilização dessa ferramenta, educadores podem investigar hábitos de estudo, metodologias aplicadas, percepções sobre ensino remoto e outros aspectos relevantes do cotidiano escolar.

“A coleta sistemática de dados educacionais, quando realizada com ferramentas digitais integradas, transforma a escola em um organismo inteligente, capaz de refletir sobre sua própria prática, detectar necessidades e responder com agilidade às demandas de aprendizagem.” (Castro, 2024)

A integração do Zoho Survey com plataformas analíticas como Zoho Analytics potencializa ainda mais a análise dos dados coletados, permitindo a geração de indicadores visuais, relatórios interativos e cruzamento de variáveis pedagógicas, socioemocionais e comportamentais.

Figura 2 – Login via Conta Google no Zoho



1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

Outras ferramentas como Google Formulários, Typeform, SurveyMonkey e Microsoft Forms oferecem soluções igualmente eficazes, variando em nível de sofisticação e integração, o que garante flexibilidade e autonomia para instituições de diferentes perfis. Assim, a coleta de dados educacionais deixa de ser uma simples etapa técnica e passa a ocupar um lugar estratégico na construção de ambientes escolares mais responsivos, analíticos e centrados no estudante, fortalecendo uma cultura de evidências que impacta positivamente a aprendizagem e a gestão.

4 VISUALIZAÇÃO PRELIMINAR DE DADOS

A visualização preliminar de dados representa um estágio crucial na jornada da Educação Orientada a Dados, funcionando como elo entre a coleta de informações e sua análise avançada por meio de plataformas robustas de Business Intelligence (BI). Após a coleta inicial, ferramentas acessíveis como Google Sheets e Microsoft Excel permitem aos educadores e gestores aplicar filtros, construir gráficos básicos e detectar padrões emergentes que oferecem insights imediatos e acessíveis, mesmo para aqueles sem formação técnica aprofundada.

Esses recursos democratizam o acesso à análise de dados e favorecem práticas colaborativas, embasadas na realidade escolar e focadas no aperfeiçoamento contínuo.

Além de validar e organizar os dados, esse processo inicial permite ajustes metodológicos, gera hipóteses investigativas e prepara o terreno para visualizações mais complexas por meio de plataformas analíticas, promovendo uma cultura de colaboração orientada por evidências. Em tempos de transformação acelerada na educação, a capacidade de converter números aparentemente desconexos em representações gráficas significativas torna-se

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

não apenas um diferencial, mas uma estratégia essencial para decisões ágeis, responsivas e centradas no estudante.

5 APLICAÇÃO DO BI

A aplicação do Business Intelligence (BI) na educação representa mais do que a adoção de ferramentas tecnológicas, trata-se de uma reconfiguração estratégica do modo como os dados são coletados, organizados e traduzidos em inteligência educacional. Ao integrar plataformas como o Zoho Analytics, educadores e gestores ganham acesso a dashboards dinâmicos, relatórios automatizados e métricas personalizadas que proporcionam uma leitura precisa e visual da realidade escolar. Essa ferramenta opera em nuvem, oferece suporte a múltiplos perfis e é altamente escalável, facilitando sua implementação em instituições de diversos portes. A conexão com o Zoho Survey permite que dados previamente captados sejam convertidos em gráficos comparativos e análises de tendência, promovendo agilidade na interpretação das informações.

“O BI na educação não é apenas uma ferramenta de apoio administrativo, mas sim um mecanismo que capacita decisões baseadas em evidências, melhora processos pedagógicos e fortalece o vínculo entre planejamento estratégico e aprendizagem.”
(Turban et al. 2010)

Além do Zoho, outras plataformas como Google Looker Studio, Power BI, Tableau e Qlik Sense também compõem esse ecossistema analítico, cada qual com diferenciais em termos de integração, visualização e segurança. A

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

utilização dessas tecnologias transforma registros escolares estáticos em narrativas gráficas ricas, que alimentam decisões em gestão pedagógica, avaliação institucional e planejamento curricular, fortalecendo a cultura de dados e a personalização do ensino. Dessa forma, a aplicação do BI na educação torna-se um divisor de águas, posicionando os dados como agentes ativos de transformação educacional.

6 CRIAÇÃO DE PESQUISA EDUCACIONAL

A criação de pesquisas educacionais representa uma prática inovadora e estratégica que fortalece o papel dos educadores como agentes ativos na construção do conhecimento pedagógico e na promoção de uma cultura orientada por dados. A atividade prática desenvolvida durante o workshop, que envolveu a abertura de conta no Zoho Survey, a definição de objetivos, a escolha dos tipos de perguntas, a organização lógica do formulário, sua publicação e posterior exportação dos dados para análise no Zoho Analytics, mostrou-se eficaz para capacitar os docentes e desenvolver competências técnicas em tecnologias digitais aplicadas à educação.

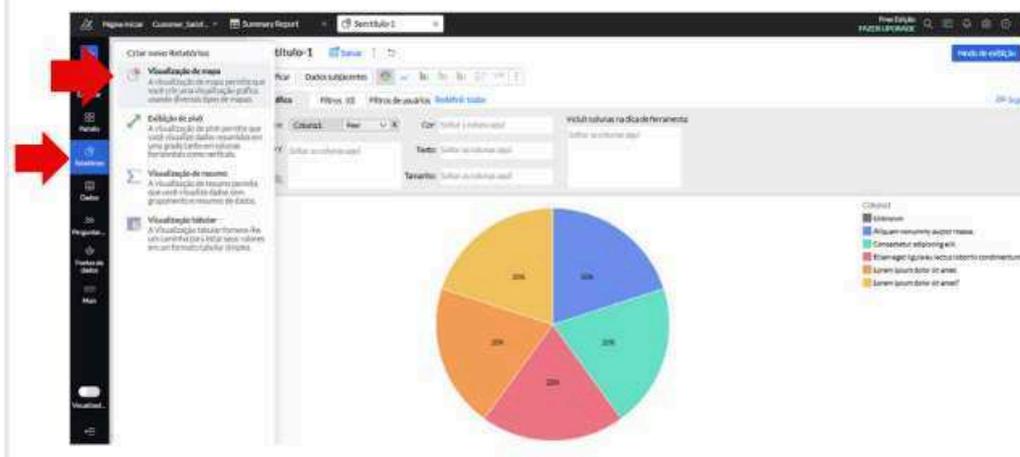
Ferramentas como o Zoho Survey permitem a criação de pesquisas personalizadas com lógica condicional, diferentes tipos de resposta e layout adaptado ao contexto escolar, promovendo o protagonismo docente e a valorização do olhar investigativo. A integração dos dados gerados pelas pesquisas ao Zoho Analytics potencializa ainda mais essa prática, permitindo a visualização de métricas significativas, a detecção de padrões e a formulação de intervenções pedagógicas baseadas em evidências concretas. Esse processo contribui para a criação de ambientes de aprendizagem mais inteligentes, inclusivos e alinhados às reais necessidades dos estudantes,

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

ressignificando o uso das ferramentas digitais na educação como instrumentos de reflexão, planejamento e transformação.

Figura 3 – Painel do Zoho Analytics

www.zoho.com/pt-br/analytics/



7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A consolidação da Educação Orientada a Dados marca uma inflexão estratégica no cenário educacional contemporâneo, ao transformar informações aparentemente dispersas em ações qualificadas que impulsionam práticas pedagógicas mais eficazes, transparentes e centradas no estudante. O uso de ferramentas acessíveis como Zoho Survey e Zoho Analytics demonstra que mesmo instituições com recursos limitados podem adotar essa abordagem é desenvolver uma cultura de dados que favoreça o diagnóstico preciso, o planejamento colaborativo e a gestão responsiva.

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

Ao proporcionar autonomia técnica aos educadores, essas tecnologias tornam o profissional da educação protagonista na produção de conhecimento sobre sua própria prática.

“O Business Intelligence permite transformar dados em ações estratégicas que fortalecem a missão educacional, otimizam os recursos disponíveis e tornam a escola mais adaptativa às necessidades reais dos estudantes.” Turban et al. (2010)

Essa incorporação, quando feita com intencionalidade pedagógica, vai além da dimensão técnica: ela redesenha os processos de ensino e aprendizagem, investe na personalização da trajetória escolar e valoriza a experiência docente como motor da transformação institucional. Consolidar a Educação Orientada a Dados, portanto, significa preparar as escolas para lidar com os desafios da sociedade digital de forma crítica, eficaz e inclusiva, em que cada decisão pedagógica passa a ser sustentada por evidências e voltada à melhoria contínua.

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

REFERÊNCIAS

- Barros, F. T. (2023). **Pesquisa Educacional Digital: Tecnologias e Autonomia Docente**. Curitiba: EdNova Escola.
- Castro, L. M. (2024). **Tecnologia Educacional e Cultura de Dados: Aplicações do BI no Cotidiano Escolar**. Belo Horizonte: EdUrbana.
- Long, P., & Siemens, G. (2011). **Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education**. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 31–40.
- Marcondes, J. (2022). **Business Intelligence na Educação: Estratégias para uma gestão pedagógica baseada em dados**. São Paulo: Editora Conectar.
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., & King, D. (2010). **Business Intelligence: A Managerial Approach**. Pearson.

1. Supervisora de Polo da FAQI (julia.gularte@qi.edu.br)
2. Tutor dos Eixos de Gestão e Tecnologia da FAQI (wilson.costa@qi.edu.br)

FORMAÇÃO GERENCIAL EM TEMPOS DE INOVAÇÃO, DESAFIOS E PROPOSIÇÕES

André Stein da Silveira Doutor em Educação, Mestre em Economia e Bacharel em Economia.

Professor dos cursos do eixo de Gestão e Negócios da Faculdade QI Brasil. Doutor em Educação, Mestre em Economia e Bacharel em Economia. Professor dos cursos do eixo de Gestão e Negócios da Faculdade QI Brasil.¹

Resumo

O texto aborda os desafios e expectativas da trajetória profissional rumo à liderança executiva em tempos complexos e de inovação constante. Jovens aspiram cargos altos, mas enfrentam um longo caminho de preparação técnica e emocional. A liderança é destacada como competência essencial, baseada em influência e relacionamento, não apenas autoridade. O contexto econômico brasileiro e as crises históricas são citados como obstáculos à gestão eficaz. A formação gerencial exige equilíbrio emocional, comunicação, aprendizado contínuo e adaptação às mudanças estratégicas. A pesquisa é qualitativa e exploratória, com base em revisão bibliográfica. O texto propõe cinco desafios e cinco proposições para o desenvolvimento de gestores. A conclusão aponta que a formação não se limita à academia, mas envolve vivência e cultura. O ambiente externo influencia fortemente a atuação gerencial. A reflexão sobre esses elementos visa estimular novas discussões sobre liderança e sucesso profissional.

Palavras-chave

Liderança; Formação gerencial; Desafios profissionais; Aprendizado contínuo.

¹1. Doutor em Educação, Mestre em Economia e Bacharel em Economia. Professor dos cursos do eixo de Gestão e Negócios da Faculdade QI Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Quando jovens, em início de carreira, os profissionais sonham em alcançar o sucesso e serem prestigiados pelos colegas de trabalho, amigos e família. Não raro, pensam em galgar cargos executivos, atuarem como gerentes e até mesmo assumirem cargos de alto escalão como diretoria ou presidência em alguma instituição de prestígio. Outros tantos sonham em empreender, ter o próprio negócio, galgar o sucesso por conta própria.

Por vezes sonhar em ser um CEO² pode até estar nos planos, mas a realidade imediata indica a necessidade de trilhar um longo caminho e passar por cargos de nível mais operacionais até alcançar os níveis gerenciais, só então galgar voos mais altos em cargos executivos. Algumas questões passam a aguçar a mente, entre elas a responsabilidade, os desafios e as exigências dos cargos executivos. Diante das múltiplas atividades, questiona-se, como uma pessoa consegue lidar com tantos eventos ao mesmo tempo? Como liderar dezenas e centenas de funcionários? Como resolver os conflitos advindos e inerentes à função?

Observa-se que os gerentes executam várias atividades ao longo do dia, participam de várias reuniões, tanto com sua equipe, como também com seus superiores hierárquicos. Como é possível conciliar as atividades profissionais, estudos, viagens, família e lazer? Tudo é muito apaixonante e muito assustador

² A influência de grandes empresas multinacionais, sobretudo americanas, num mundo globalizado fez com que o termo **CEO**, que é abreviação de **Chief Executive Officer**, se tornasse uma designação comum, mesmo em países de língua não-inglesa, para o antes chamado **diretor executivo** ou diretor geral de uma companhia.

O termo *Chief Executive Officer*, especialmente sua abreviação **CEO**, é então hoje a designação mais usada para nos referirmos a **maior autoridade** dentro da **hierarquia** de uma empresa.

O termo **CEO** é considerado mais moderno e impactante no mundo empresarial, emprestando mais status ao detentor do cargo do que a palavra “presidente” ou “diretor executivo” que designam a mesma função. **CEO** é assim também, portanto, mais eficaz e forte dentro das estratégias de marketing. Fonte: <https://www.significadosbr.com.br/ceo>. Acesso em 14.07.2025.

ao mesmo tempo, principalmente quando se pensa nas competências necessárias para tais atividades, e as novas necessidades do mundo empresarial.

O Brasil já passou por muitas crises econômicas, desde a consagrada “década perdida” nos anos de 1980 até os momentos atuais. Nos anos 80 o País não crescia e os preços subiam numa espiral inflacionária que destruíam toda e qualquer tentativa de planejamento organizacional.

Carneiro (2002), traduz muito bem o momento vivido nos anos 80

As evidências empíricas permitem caracterizar os anos 80 como um período de estagnação. Após o esgotamento de um longo ciclo de expansão, a economia ficou à deriva sem encontrar um novo padrão de crescimento sustentado. O crescimento do PIB, com significativa redução quando confrontado com a tendência histórica, traduz de forma mais imediata os contornos dessa estagnação. Contudo, no crescimento negativo do investimento, ela adquire o seu significado mais profundo. (CARNEIRO, 2002, p.145)

A vida profissional exige mais do que decisões acertadas para logarmos êxito em nossa carreira. O sucesso profissional exige uma combinação de esforços capazes de impulsionar aquilo que se quer, aquilo que de fato se deseja e aquilo que trará realização no futuro. Escolhas malfeitas resultarão em situações que não se deseja, e para se tomar as decisões certas temos que estar preparados técnica e emocionalmente. Mas qual é o momento em que estamos preparados? Não existe uma linha de tempo demarcada pela idade, ou pelo número de horas em que se prepara. Na trajetória profissional, “estar pronto” para assumir um cargo de gestor pressupõe que o profissional desenvolveu, entre outras competências, a de Liderança. O verdadeiro líder conquista seu espaço pelo relacionamento com sua equipe. Robbins; Judge; Sobral definem liderança como a capacidade de influenciar um conjunto de

peças para alcançar metas e objetivos (2010, p. 359). Portanto a liderança não se exerce pela autoridade imposta pelo cargo e sim pela capacidade de articulação e relacionamento que o gestor tem com sua equipe.

Existem cursos preparatórios e de capacitação para se exercer cargos de chefia e liderança em inúmeras instituições, alguns deles fornecidos de forma gratuita, porém um líder não se faz pela titulação em si, e sim pelo respeito adquirido frente aos seus colegas e seus superiores hierárquicos ao longo da carreira profissional. A busca pelo aprimoramento e formação é uma atitude pessoal, desafiar os medos, não ter receio do novo e acreditar em si. Enfrentaremos desafios na trajetória para o sucesso. Vamos encarar cenários complexos, comportamentos humanos singulares, cálculos e análises complexas, relacionamentos entre pares por vezes confusos, competitivos e egoístas. Teremos que olhar para cima, para baixo e para as laterais, estaremos em meio ao poder e a fraqueza. Enfrentaremos corridas que por vezes serão maratonas sem fim, ou cem metros rasos. Teremos que enfrentar agentes financeiros externos, fechar grandes e arriscadas operações, ao final teremos sempre que alcançar as metas que nos foram atribuídas. Muito mais que o “glamour” de estar num cargo gerencial há uma enorme gama de problemas e muitos dilemas a serem resolvidos cujas soluções não estão descritas em cartilhas ou manuais de treinamentos.

Daí surge a pergunta problema, norteadora do presente estudo, como nos prepararmos melhor para alcançarmos uma trajetória de sucesso?

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O estudo está caracterizado como pesquisa qualitativa de cunho exploratório e procurou abordar o tema através da revisão bibliográfica. Segundo Gil (2002), as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Para Prestes (2002), a pesquisa exploratória tem como

objetivo proporcionar maiores informações sobre o assunto que vai ser investigado, facilitar a delimitação do tema a ser pesquisado, orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir uma nova possibilidade de enfoque para o assunto. Segundo Prestes, por meio da pesquisa exploratória, pode-se avaliar a possibilidade de desenvolvimento de um trabalho satisfatório, o que vai permitir o estabelecimento dos critérios a serem adotados, bem como dos métodos e das técnicas mais adequados.

3. DESENVOLVIMENTO

Os dias atuais exigem além de conhecimento, muita perspicácia na leitura do ambiente corporativo, além disso um dos principais fatores de sucesso é o bom relacionamento com seus pares, seus superiores hierárquicos e sua equipe. O cenário atual exige maturidade profissional, os cargos diretivos e gerenciais exigem uma capacidade enorme dos seus atores, principalmente por problemas e dilemas em sua formação. A seguir discorre-se sobre cinco desafios e cinco proposições que afetam a formação gerencial:

Desafios:

1 – Estudos teóricos e práticas de gestão:

Há grandes discussões sobre a importância no âmbito do aprendizado teórico e da aplicabilidade prática gerada em diferentes áreas do conhecimento. Não é intenção deste estudo discorrer ou aprofundar estas discussões no presente texto, apenas apresentar algumas reflexões acerca do tema. Para Rey (*in* MARTÍNEZ e TACCA, 2009, p.134), “a teoria tem sido uma questão maltratada e bastante desconsiderada na história da ciência e dos processos de institucionalização da cultura ocidental (2009, p.134). O grande desafio na formação gerencial é identificar pontos da teoria que possam ser aplicados no mundo organizacional de forma a transformar o teórico em

verdadeiro saber prático. Pinto (1985), ao tratar o problema da prática e as repercussões que têm a compreensão da prática na condução da pesquisa científica aborda quatro aspectos: primeiro, à *intencionalidade* da prática que vale como critério de verdade”, segundo a natureza *social*, terceiro a necessidade de ação *conjunta* na pesquisa científica e por fim a sua realização efetiva na qualidade de *trabalho* humano (1985, p.219).

A teoria em muitos casos deve ser testada até fundamentar uma prática. Nas organizações pode-se citar como exemplo a implantação de um novo *software*. Enquanto está sendo projetado e desenvolvido, não passa do campo teórico. Para implantá-lo deve passar pelos primeiros testes até ser liberado para uso efetivo e ganhar o status de ferramenta de acompanhamento e gestão de algum processo. Então ele passará a ter um cunho prático. Para Zilles, “[...] o fundamento de uma teoria não é um conjunto de fatos, mas um conjunto de princípios ou hipóteses de certo grau de generalidade”. (1994, p.162). Ele vai além dando um significado para a ciência: “[...] A *ciência é útil*: porque busca a verdade, a ciência é eficaz, provendo o homem de instrumentos para o bem e para o mal. A utilidade da ciência é uma consequência de sua objetividade”.

Zilles (1994) ainda discorre sobre a técnica moderna:

A técnica moderna é sempre mais – não exclusivamente – ciência aplicada. A engenharia é física e química aplicadas, a medicina é biologia aplicada etc. Contudo, a tecnologia é mais que ciência aplicada: tem seus próprios procedimentos de investigação, podendo ser fonte de conhecimentos novos. A ciência e a tecnologia constituem um ciclo de sistemas interatuantes que se alimentam um ao outro. O cientista torna inteligível o que faz o técnico e este fornece à ciência instrumentos e comprovações. (ZILLE, 1994, p.163).

Pode-se pensar então, que a teoria contribui para a execução da prática, e de certa forma é assim mesmo que funciona. O problema se dá quando há significativos investimentos pessoais em determinada formação, e pela

dinâmica dos novos modelos organizacionais há necessidade de migrar para uma área diferente e distante daquela em que se investiu. A realização da prática em outro campo, que não aquele em que se desenvolveu, exige incrível capacidade adaptativa e, geralmente não possui fórmula pronta. Deve-se neste momento reconstruir os novos saberes. Delors (et al, 2003) aborda o tema ao tratar um dos pilares da educação, o aprender a fazer.

Aprender a conhecer e aprender a fazer são, em larga medida, indissociáveis. Mas a segunda aprendizagem está mais estreitamente ligada à questão da formação profissional: como ensinar o aluno a pôr em prática os seus conhecimentos e, também, como adaptar a educação ao trabalho futuro quando não se pode prever qual será a sua evolução? [...]. (DELORS et al, 2003, p. 93).

Algumas áreas possuem maior aderência entre a teoria e a prática, é o caso das Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra e Ciências Humanas. Porém, a aplicabilidade dos conhecimentos, em grande parte está relacionada ao próprio fim do estudo e não às questões gerenciais. As Ciências Sociais Aplicadas, onde estão inseridos os cursos de Administração, Economia, Engenharias, dentre outros, buscam em sua essência elementos da cultura organizacional e institucional, portanto estão mais ligadas as questões gerenciais, facilitando a aplicabilidade de seus conhecimentos.

2 - O hiato entre o aprender a conhecer e o aprender a fazer

O aprender a conhecer e o aprender a fazer são dois dos quatro pilares da educação preconizados através do Relatório Jacques Delors (DELORS et al, 2003). Aprender a conhecer visa, não tanto a aquisição de um repertório de saberes codificados, (DELORS et al, 2003, p.90), mas o domínio dos próprios

instrumentos do conhecimento. Para tanto é necessário conhecer plenamente o ambiente em que se vive e suas complexas inter-relações. Aos gestores cabe o desafio de perceber e incentivar seus pares e subordinados a aprender sempre, pois o processo de aprendizagem do conhecimento nunca está acabado. Na medida em que novas tecnologias vão surgindo faz-se necessário, ambientes motivados à aprendizagem e inovação.

O aprender a fazer está bastante ligado à questão da formação profissional e é quase dependente do aprender a conhecer.

Aprender a fazer não pode, pois continuar a ter o significado simples de preparar alguém para uma tarefa material bem determinada, para fazê-lo participar no fabrico de alguma coisa. Como consequência, as aprendizagens devem evoluir e não podem mais ser consideradas como simples transmissão de práticas mais ou menos rotineiras, embora estas continuem a ter um valor formativo que não é de desprezar. (DELORS et al, 2003, p. 93).

O hiato ente o aprender a conhecer e o aprender a fazer se dá na medida em que a surgem novos sistemas e novas tecnologias em velocidade e volume tão expressivos que, não há tempo entre o conhecer e o fazer. Nas organizações há novos sistemas sendo executados (fazer) sem que todo o processo tenha sido divulgado/disseminado (conhecer).

Para Silveira (2011) este fator está intimamente ligado à evolução tecnológica.

A evolução tecnológica, aplicada ao trabalho, é muito veloz e vem causando grandes mudanças nos aspectos culturais e na relação entre empregador e empregado, a chamada *Revolução Informacional no século XXI* (CAMARGO apud STAREC, 2006). O que aprendemos, nos bancos escolares, já não é suficiente e não acompanha a velocidade da mudança neste

mundo de tecnologias. A consequência disto é uma defasagem no aprendizado das pessoas, o que acaba por reverter-se também na empresa. Surge, então, uma lacuna, um hiato entre o conhecimento adquirido em sala de aula e o tecnológico, necessário para trabalhar na empresa. (SILVEIRA, 2011, p.30).

Quando isto ocorre, as equipes operacionais e as gerenciais passam ao processo de aprendizagem muito conhecido entre nós, que é aprender com os erros, pois neste caso será muito comum que ocorram falhas nos processos. Nos tempos atuais, novos desafios nos são impostos entre o aprender a conhecer e o aprender a fazer, que é o aprendizado e a correta utilização da Inteligência Artificial (IA). As empresas em breve deverão incluir em suas políticas os procedimentos e normas éticas para utilização da IA por parte de suas equipes gerenciais e operacionais. Neste âmbito há um longo caminho de aprendizagem e utilização prática de forma a facilitar as atividades mais operacionais e repetitivas.

3 - A mudança dos paradigmas estratégicos institucionais

As características da formação política e econômica do Brasil nos últimos anos fizeram com que os gestores das organizações e instituições em geral desenvolvessem dinâmicas de sobrevivência moldados muito mais em situações conjunturais do que estruturais. Segundo Galves (2004, p.159), “conjuntura é a situação da economia nacional, num ponto de tempo; e essa situação pode ser de prosperidade, estagnação, de depressão, de inflação, etc.” Portanto os aspectos conjunturais dizem respeito às situações que ocorrem em determinado momento e atingem as instituições. O Brasil com sua diversidade cultural e seu modelo econômico industrial e agroexportador, vê-se obrigado a impelir políticas e planos de acordo com a situação conjuntural causando impactos de toda a ordem nas organizações. No âmbito interno

pode-se citar o aumento de preços dos produtos agrícolas gerados por intempéries climáticas, aumento de juros por parte do governo, aumento do custo dos serviços públicos, dentre outros. No âmbito internacional, podemos sofrer impactos por crises diversas, tais como movimentos abruptos do dólar, redução das exportações de determinados produtos e questões políticas diversas.

Melhor fosse, se a política brasileira estivesse fundamentada na política estrutural. Gaves (2004, p.554) conceitua a Política das Estruturas como “aquela parte da política econômica que tem por objetivo atuar sobre as estruturas do país, a fim de que não comprometam o funcionamento de sua economia, com equilíbrio, expansão e justiça social.”

Se os mecanismos de planejamento econômico brasileiro tivessem o foco no longo prazo, as reformas estruturais necessárias ao desenvolvimento seriam inseridas na pauta de prioridades do governo. Ao contrário, a política nos últimos anos focou na resolução dos problemas imediatos, os mais conjunturais, e conseqüentemente a solução passa pela implantação de política fiscal e monetária.

Para Gremaud, Vasconcellos e Toneto Jr. (2004, p.190,216) a política fiscal e monetária é a forma de intervenção do governo com o objetivo de manter elevados níveis de emprego e elevadas taxas de crescimento econômico com estabilidade de preços.

Por política fiscal entende-se a atuação do governo no que diz respeito à arrecadação de impostos e aos gastos. Estes afetam o nível de demanda da economia. A arrecadação afeta o nível de demanda ao influir na renda disponível que os indivíduos poderão destinar para consumo e poupança. Dado um nível de renda, quanto maiores os impostos, menor será a renda disponível e, portanto, o consumo. Os gastos são diretamente um elemento de demanda; dessa forma, quanto maior o gasto público, maior a demanda e maior o produto. Por política monetária, entende-se a atuação do Banco Central para definir as condições de liquidez da

economia: quantidade ofertada de moeda, nível de juros entre outros. (GREMAUD; VASCONCELLOS, TONETO JR., 2004, p.190, 216).

Diante dos modelos de gestão pública e da política governamental fica evidente a necessidade das organizações se reinventarem através da criação de mecanismos de defesas que considerem as constantes mudanças nos cenários. Isto gera uma mudança nos paradigmas estratégicos. Em determinado momento a economia está propensa às exportações, mas dependendo da conjuntura, afetada por fatores internos e externos pode ser importadora. O governo em dado momento expande ou contrai a economia utilizando mecanismos monetários como a taxa de juros. Portanto os paradigmas estratégicos mudam a fim de fazer frente aos diferentes momentos conjunturais.

O futuro, e o sucesso das organizações depende de quanto seus gestores e equipes estão preparados para enfrentar as mudanças ambientais e sobretudo de entender os novos paradigmas estratégicos oriundos dos novos cenários.

4 - O desenvolvimento do equilíbrio emocional

Assim como a formação gerencial exige capacitação em nível técnico, cada vez mais é necessário o desenvolvimento do equilíbrio emocional. A cada fase da vida, através do ambiente, das nossas relações e dos nossos aprendizados, vamos nos desenvolvendo

[...] nós continuamos a nos desenvolver em estágios e a enfrentar crises previsíveis, ou passagens, entre cada um dos estágios da vida adulta, exigindo de cada um, um processo contínuo de desenvolvimento geral ou formalmente uma dedicação ao nosso “Desenvolvimento Emocional”, que efetivamente refere-se ao constante processo de evolução

pessoal e profissional, externalizados através de conhecimentos, comportamentos e do modo como nos relacionamos com colegas, chefes, clientes, família e sociedade, desde uma perspectiva emocional.” (SHEEHY,1997 *apud* SILVEIRA, 2010, p.259-260).

Na vida corporativa o equilíbrio emocional é um elemento fundamental para o desenvolvimento pessoal e profissional. Os desafios dos cargos gerenciais exigem postura equilibrada que gere boas relações e segurança para seus pares. O estresse gerado por metas arrojadas, escassez de recursos, equilíbrio familiar etc. podem ser fatores de desequilíbrio. Silveira sugere que o

[...] “Desenvolvimento Emocional” é um ato principalmente de cada um de nós, o enfoque educacional para esse tema sugere então que se discuta o sujeito em seus ciclos de vida na possibilidade de (re)ver o humano em suas virtudes e defeitos, em seus sucessos e fracassos, em seus risos e lágrimas. Todo esse esforço é fundamental para que se conceba a importância do desenvolvimento emocional como fundamento para uma vida em equilíbrio. (SILVEIRA, 2010, p.260).

Quando as pessoas no ambiente de trabalho estão bem, estão emocionalmente equilibradas, os desafios tornam-se mais fáceis de serem superados. Atitudes positivas de forma coletiva transformam o ambiente. Ao contrário, quando os indivíduos não estão bem, todo o ambiente pode ficar contaminado. “A particular combinação dos eventos e das personalidades individuais produzem uma circunstância na qual o total é maior que a soma das partes e a turba se transforma numa criatura própria com vida própria.” (COHEN; COHEN, 1995, p.2).

Os autores Cohen e Cohen (1995) vão mais longe quando tratam da questão do equilíbrio e da psicologia individual e coletiva na empresa:

Se uma organização pode desenvolver sua própria personalidade, esta personalidade organizacional pode se tornar psicologicamente doente, exatamente como pode acontecer com as personalidades humanas. [...] nós podemos chamar estas doenças organizacionais pelos mesmos nomes dados às desordens humanas. E podemos tratar estas enfermidades com os mesmos métodos utilizados com pacientes humanos; com efeito, podemos dizer que nosso “paciente” é a organização inteira. (COHEN; COHEN, 1995, p.2).

O equilíbrio emocional proporciona o desenvolvimento da própria carreira e influencia o meio social. Há de se criar atitudes positivas e que o equilíbrio emocional gere a inteligência social, conceito este que vem sendo tratado por GOLEMAN (2001). “Os hábeis em inteligência social ligam-se facilmente com as pessoas, são exímios na interpretação de suas reações e sentimentos, conduzem e organizam, e controlam as disputas que eclodem em qualquer atividade humana.” (GOLEMAN, 2001, p. 132).

Pessoas que desenvolvem este tipo de comportamento possuem melhores condições de assumirem cargos gerenciais, para Goleman (2001), “[...] São os líderes naturais, pessoas que expressam o tácito sentimento coletivo e o articulam de modo a orientar o grupo para suas metas.” (GOLEMAN, 2001, p. 132).

5 - O mercado ditando o futuro

O quinto e último problema abordado na formação gerencial trata do mercado e os desafios para entendê-los. A instabilidade mundial, surgida ao longo dos últimos anos, tais como a crise no mercado imobiliário dos Estados Unidos, crise financeira da Grécia que se espalhou pela Europa, mais recentemente as guerras entre a Rússia e Ucrânia, o tarifaço imposto pelos

Estados Unidos e outros países, inclusive ao Brasil, exigem flexibilidade, perspicácia e muito conhecimento dos mercados internacionais.

A visão macroeconômica é imperativa para o sucesso gerencial e a informação é ponto chave para implementar estratégias sustentáveis.

“Estamos vivendo uma era em que a informação e o conhecimento se tornaram peças fundamentais no processo de elaboração e de implementação de estratégias.” (SILVA *in* STAREC; GOMES; CHAVES. (Orgs.), 2006, p.196). Somente com equipes motivadas, propósitos comuns e muito bem-informadas será possível entender a complexidade dos mercados.

As informações estão disponíveis a todos, o que fará a diferença é como são tratadas e de que forma são aproveitadas estrategicamente. Starec, Gomes e Chaves (2006) reforçam a importância das pessoas neste processo

A velocidade do fluxo de informações e a mudança nas relações com clientes, fornecedores e concorrentes impôs uma mudança na postura de gerentes e de funcionários. A gestão de pessoas passa a assumir um papel estratégico porque são as pessoas que pensam, articulam, integram ideias e as transformam em ações, objetivando manter a sustentabilidade organizacional. (SILVA *in* STAREC; GOMES; CHAVES.(Orgs), 2006, p.196).

Entender o mercado e suas tendências requer então, muito mais que o conhecimento estratégico, sobretudo pessoas sensíveis aos diversos movimentos capazes de liderar equipes e capacidade de tomar decisões no momento correto.

Cinco proposições na formação gerencial:

1 – Comunicação

A comunicação virtual, por “e-mail”, WhatsApp, ou redes corporativas e sociais é uma realidade, facilita a gestão e os negócios, ela traduz a cultura das organizações. Para Johann (2004)

A comunicação – seja ela de caráter interpessoal ou organizacional – é um dos mais importantes valores de propagação/sedimentação da cultura porque abarca toda sorte de mensagens trocadas entre pessoas e grupos, independentemente da linguagem ou do código escolhido, do tipo de canal usado, de conteúdo ter origem formal ou informal ou de obedecer a um sentido ascendente ou descendente na estrutura hierárquica da empresa. (JOHANN, 2004, p.76)

Um dilema nesta área diz respeito aos canais utilizados na comunicação e sua influência na formação dos profissionais. Há uma facilidade de expressão por detrás dos computadores e uma dificuldade dos profissionais de exporem suas ideias e projetos pessoalmente. Na medida em que avançam os meios eletrônicos de comunicação cada vez ficam mais raras pessoas com o dom da oratória e comunicação. Este é um dilema a ser observado, pois em dado momento os profissionais estarão frente a frente com suas equipes, gestores e clientes. Neste momento o que irá contar será a comunicação verbal em toda sua complexidade de gestos e entonações.

2 - Especialista ou generalista?

Houve uma época em que os profissionais, principalmente aqueles em cargos de gestão deveriam ser especialistas, ou seja, entenderem muito profundamente determinado tema do seu negócio. Com o passar dos tempos ganharam valores aqueles perfis mais generalistas, aqueles que possuem conhecimento geral do negócio, do ambiente, das estratégias locais e regionais. E agora para onde vamos? Qual deverá ser o perfil que atenda as múltiplas necessidades das organizações para os próximos anos?

Independentemente de ser um especialista ou um generalista deve-se sempre pensar nas competências necessárias para o mundo dos negócios. Chiavenato (2006) destaca sete competências exigidas pelas empresas nos novos ambientes de negócios, “aprender a aprender, comunicação e colaboração, raciocínio criativo e resolução de problemas, conhecimento tecnológico, conhecimento de negócios globais, desenvolvimento da liderança, autogerenciamento da carreira”. (CHIAVENATO, 2006, p.424).

No que se refere a utilização da inteligência competitiva, Marcial (*in* STAREC; GOMES; CHAVES. (Orgs.), 2006, p.246) relaciona as seguintes habilidades e conhecimentos necessários para o bom exercício da atividade no que diz respeito ao conhecimento: “conhecer: fontes de dados e informações; métodos de acesso a dados e informações; métodos e ferramentas analíticas; a estrutura de poder e os processos de tomada de decisão; o ambiente, a estrutura organizacional; o setor industrial e sua terminologia específica.”

As afirmativas levam a acreditar que tanto os especialistas como os generalistas devem estar atentos as novas competências necessárias aos novos modelos econômicos, organizacionais e institucionais.

3 – O conhecimento e aprendizado na era da comunicação virtual

Vivemos a cultura da era virtual e um volume imenso de informações circulam nas redes sociais e nos canais eletrônicos das organizações. “O conhecimento se torna obsoleto a cada cinco ou dez anos; da mesma forma, o padrão tecnológico da sociedade se renova em espaços de tempos semelhantes.” (SOUZA, *in* EBOLI et al., 2010, p.9).

O dilema transita na qualidade da informação que circula neste meio. O que a sociedade e as organizações necessitam e a forma como estamos apropriando nosso conhecimento. Em torno da facilidade ao acesso à informação muitas vezes deixamos de lado estudos mais profundos, os verdadeiros fundamentos educacionais.

Não trato aqui de cursos estruturados disponíveis no ambiente virtual à distância e sim do conhecimento geral que tentamos adquirir lendo manchetes nas redes e nas páginas da internet. Já existe uma cultura de que tudo pode ser tratado e aprendido via internet através do “Google”, “Wikipédia”, etc.

O que a sociedade necessita não é somente o conhecimento e aprendizado via internet, mas como renunciar a tão e importantes informações que circulam nas redes gerando conhecimento. Qual é o ponto de ruptura, quando devo buscar o conhecimento no livro se ele está disponível (mesmo que em parte) no monitor do meu computador?

4 - Internacionalização e regionalização

A inserção de temas como internacionalização e regionalização já fazem parte de muitos programas de ensino de cursos de formação gerencial. Mas na prática o que deve ser feito? Como lidar com questões internacionais ao mesmo tempo não se descuidar das questões regionais e até mesmo locais?

Em muitos países um segundo idioma é obrigatório nos currículos escolares, países. No Brasil ainda estamos a passos lentos neste quesito. Lidar com a internacionalização para muitos é “coisa para empresa multinacional”. Ocorre que, como já mencionado no início deste texto, somos um país globalizado e sofreremos os impactos das decisões internacionais.

Não apenas o idioma, mas a formação de gerentes atualizados, estratégicos, com grande capacidade inovadora requer conhecimento do mercado local e suas diferentes inter-relações e impactos com os mercados internacionais.

As grandes corporações não encontram dificuldades em capacitar seus gerentes através de programas internacionais, bem como enviá-los para projetos compartilhados para aprendizagem prática. Também há soluções para pequenas empresas

“[...] as pequenas e médias empresas procuram se inserir nos novos mercados, buscando soluções criativas como, por exemplo, as iniciativas de aprendizado coletivo e processos associativos, que visam em última análise à produção de conhecimentos novos, os quais possam se transformar em novos produtos, processos ou serviços, desejados pelos consumidores/mercados.” (MEIRELLES *in* STAREC; GOMES; CHAVES. (Orgs), 2006, p.272).

A internacionalização passa a ser um dilema na formação gerencial se os conhecimentos se restringirem ao idioma, precisamos muito mais do que isto inserir formas de compartilhar conhecimentos que possam ser traduzidos em valores culturais e econômicos.

5 - Aprender ao longo da vida

Este tema é muito bem trabalhado por Claxton (2005) que ao longo do livro de sua autoria, intitulado “O desafio de aprender ao longo da vida” discorre sobre várias questões que são imperativas ao aprendizado. Discute-se esse tema no presente artigo, justamente para ampliar a reflexão sobre o pensar e o agir. Os desafios na formação gerencial abordados no texto têm íntima ligação com o modelo de aprendizado que optamos ao longo da vida.

A complexidade da vida moderna e a falta de tempo impelem muitas pessoas a determinarem um limite próprio para o seu próprio aprendizado. O mundo em constante evolução exige pessoas preparadas para os diferentes desafios, e aqui não me refiro somente ao desafio profissional e sim aos desafios impostos pela própria mudança e evolução tecnológica.

Para Vizioli e Calegari o aprendizado requer um ambiente propício a tal

“Toda pessoa pode aprender, desde que se crie um ambiente psicológico adequado e meios de comunicação eficientes.

Aprender é uma tarefa emocional, e não só intelectual. Assim, todos os limites são preconcebidos, o que significa que, utilizando as práticas adequadas e um ambiente propício, podemos praticamente, ensinar qualquer coisa a qualquer pessoa. (VIZIOLI; CALEGARI, 2010, p.75).

Ao longo da vida vamos aprendendo a viver e conviver. Através das mais complexas e diferentes situações vamos aprendendo. É comum ouvir falar “aprendemos com os erros”. Sim, é quase um “dito popular” pois os erros nos fazem refletir e pensar em diferentes caminhos e decisões que devo tomar para não os cometer novamente. Evidentemente que ficar debruçado em cima dos problemas tentando encontrar solução pode ser o processo árduo e que demandará tempo. “Pessoas com uma inclinação intelectual podem perceber-se dando aos problemas uma abordagem analítica que aumenta sua complexidade e obscurece uma situação que é essencialmente simples.” (CLAXTON, 2005, p.127).

Quais as melhores estratégias gerais de aprendizagem? Para Claxton (2005) “Não existe ferramentas de aprendizagem totalmente de propósito geral [...]” (p.153). Para Claxton, “[...] há tipos de estratégias de aprendizagem relativamente gerais que seus praticantes, em domínios específicos, pouco a pouco descobrem e desinserirem, ou tais estratégias são ensinadas e pouco a pouco reinsertadas.” (p.154). Para Claxton (2005) mesmos os especialistas em algum campo às vezes deparam com problemas os deixam perplexos e, se isto acontece precisam de algo para recorrer.

Se, optamos por, em dado momento estabelecer o tempo para parar de aprender, estamos renunciando quase que a própria vida. Não podemos fazer da falta de tempo ou de excessos de compromissos o motivo para não aprender, Claxton dá a devida importância para o aprendizado no trabalho: “Talvez a área da vida em que a importância do potencial de aprendizagem

pessoal tenha aumentado mais obviamente seja o mundo do trabalho.” (Claxton, 2005. P.178-179).

5 . CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto em que vivemos exige dos profissionais postura arrojada, comprometida, atualizada e com avançada capacidade para trabalhar em equipe. O gerenciamento dos negócios nas organizações e instituições exige mais do que o olhar para o ambiente interno, exige sim perspicácia para entender o ambiente externo e suas complexidades advindas dos movimentos político, econômico e socioambiental.

Um gestor líder não se faz somente em bancos escolares e tão pouco com data marcada. A formação gerencial exige anos de investimento não só na formação, mas também no desenvolvimento cultural do indivíduo. Neste texto abordou-se alguns aspectos considerados relevantes na formação gerencial, cinco desafios e proposições. Certamente não são os únicos nem os mais importantes sob ponto de vista de outros olhares, a proposta foi trazer à reflexão elementos que servirão de ponto de partida para outras discussões.

É importante mencionar que não existem só desafios e dilemas na formação gerencial. Certamente há muito mais aspectos positivos do que os pontos abordados no presente texto. Certamente pode-se trazer para pauta a agenda positiva, isto é, aquilo que foi e está sendo construído para o desenvolvimento pessoal e profissional no âmbito da formação gerencial.

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, Ricardo. **Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX**. São Paulo: UNESP, 2002.
- CLAXTON, Guy. **O desafio de aprender ao longo da vida**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- COHEN, William A.; COHEN, Nurit. **A empresa paranóica: diversas maneiras que podem transformar sua empresa em uma paranoia total, e como curá-la**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- DELORS, Jacques...[et al]. **Educação, um tesouro a descobrir**. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 8. ed. São Paulo: Corte/Unesco/Mec, 2003.
- GALVES, Carlos. **Manual de economia política atual**. 15. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.
- GOLEMAN, Daniel. **Inteligência emocional: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GREMAUD, Amaury Patrick; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval; TONETO, Rudinei Jr. **Economia brasileira contemporânea**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- JOHANN, Sílvio Luiz. **Gestão da cultura corporativa: como as organizações de alto desempenho gerenciam sua cultura organizacional**. São Paulo: Saraiva, 2004.

MARCIAL, Elaine. O perfil do profissional de inteligência competitiva e o futuro dessa atividade no Brasil. In: STAREC, Cláudio; GOMES, Elisabeth; BEZERRA, Jorge (Orgs.). **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva**. São Paulo: Saraiva, 2006. p.242.

MARTÍNEZ, Albertina Mitjáns; TACCA, Maria Carmen Villela Rosa (Orgs.). **A complexidade da aprendizagem**: destaque ao ensino superior. Campinas, SP: Alínea, 2009.

MEIRELLES, Durval Corrêa. A inovação através do aprendizado coletivo em um contexto pós-moderno. In: STAREC, Cláudio; GOMES, Elisabeth; BEZERRA, Jorge (Orgs.). **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva**. São Paulo: Saraiva, 2006. p.272.

PINTO, Alvaro Vieira. **Ciência e existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1979.

PRESTES, Luci de Mesquita. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico**: do planejamento aos textos, da escola à academia. São Paulo: Respel, 2002.

REY, Fernando Luis González. Questões teóricas e metodológicas nas pesquisas sobre a aprendizagem: a aprendizagem no nível superior. In: MARTÍNEZ, Albertina Mitjáns; TACCA, Maria Carmen Villela Rosa (Orgs.). **A complexidade da aprendizagem**: destaque ao ensino superior. Campinas, SP: Alínea, 2009. p. 134.

ROBBINS, Stephen P; JUDGE, JUDGE, Timothy A.;SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson, 2010.

SHEEHY, Gail. **Novas Passagens: um roteiro para a vida inteira.** Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

SILVA, Anielson Barbosa. A gestão de sistemas organizacionais em ambientes turbulentos. In: STAREC, Cláudio; GOMES, Elisabeth; BEZERRA, Jorge (Orgs.). **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva.** São Paulo: Saraiva, 2006. p.195.

SILVEIRA, André Stein da. **A educação corporativa e suas contribuições para o desenvolvimento humano.** 2011. 377 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SILVEIRA, Teresa Cristina Gonçalves Pereira da. Desenvolvimento emocional: uma proposta educacional visando motivação e conseqüente qualidade de vida. In: SANTOS, Bettina Steren dos; CARREÑO, Ángel Boza (Orgs.). **A motivação em diferentes cenários.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

SOUZA, Paulo Renato. Educação, economia e sociedade: um mundo novo e uma nova educação. In: EBOLI, Marisa... [et al.]. (Orgs.). **Educação corporativa: fundamentos, evolução e implantação de projetos.** São Paulo: Atlas, 2010.

STAREC, Cláudio; GOMES, Elisabeth; BEZERRA, Jorge (Orgs.). **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva.** São Paulo: Saraiva, 2006.

VIZIOLI, Miguel; CALEGARI, Maria da Luz. **Liderança: a força do temperamento.** São Paulo: Pearson, 2010.

ZILLES, Urbano. **Teoria do conhecimento.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 1994.

IMPACTOS DA APLICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CAPACITAÇÃO E PRODUTIVIDADE ORGANIZACIONAL: ESTUDO DE CASO DA REDE BUFFON

João Paulo Capelli Martins ¹

Resumo

Este artigo apresenta um estudo de caso sobre a Rede Buffon, que em abril de 2025 estruturou um programa de capacitação em Inteligência Artificial (IA) para seus colaboradores. O treinamento, composto por quatro encontros mensais de duas horas, abordou desde fundamentos teóricos até a aplicação prática de ferramentas de IA, como técnicas de prompt e configuração de assistentes virtuais. A experiência demonstrou ganhos expressivos de produtividade nos setores de Recursos Humanos, Marketing e Finanças. Os resultados foram analisados à luz da literatura acadêmica contemporânea e clássica, reforçando a relevância da educação corporativa tecnológica como estratégia de inovação e competitividade. Conclui-se que a integração planejada da IA no desenvolvimento humano pode gerar impactos positivos e sustentáveis no desempenho organizacional.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação Corporativa; Produtividade; Gestão Empresarial.

1. Professor da FAQI (joao.martins@qi.edu.br)

1. INTRODUÇÃO

A transformação digital tem remodelado a dinâmica das organizações, exigindo novos arranjos produtivos, culturais e estratégicos. Entre os avanços mais impactantes nesse cenário está a Inteligência Artificial (IA), cuja aplicação em ambientes corporativos tem gerado debates sobre eficiência, inovação e substituição de funções humanas. Estudos recentes indicam que, quando bem implementada, a IA atua como catalisadora da produtividade, sobretudo em funções operacionais e de suporte. No entanto, tais resultados positivos dependem diretamente da capacidade das organizações de capacitar seus profissionais para o uso estratégico dessas ferramentas. Neste contexto, a Rede Buffon iniciou, em abril de 2025, um programa de formação em IA voltado a colaboradores de diversas áreas.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar os impactos dessa iniciativa na produtividade organizacional, à luz de evidências empíricas e referenciais teóricos sobre inovação e aprendizagem corporativa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A relação entre capacitação profissional e aumento da produtividade foi amplamente discutida por Bartel (1994), ao demonstrar que programas de treinamento estruturado são determinantes para a melhoria do desempenho organizacional. No contexto da transformação digital, esse vínculo torna-se ainda mais evidente. Estudos como os de Brynjolfsson, Li e Raymond (2023) destacam que a adoção de Inteligência Artificial nas empresas não resulta automaticamente em ganhos, sendo necessária a mediação de processos de aprendizagem e adaptação humana. Tais evidências sustentam a ideia de que a IA, longe de substituir a força de trabalho, pode funcionar como aliada no aprimoramento de tarefas, especialmente entre profissionais em fase inicial de carreira (Peng et al., 2023).

1. Professor da FAQI (joao.martins@qi.edu.br)

A literatura recente também ressalta a eficácia das abordagens baseadas em IA para personalização do aprendizado corporativo (Sadeghi, 2024), alinhando tecnologia a trajetórias individuais de desenvolvimento. Dessa forma, programas de formação contínua que incorporam IA emergem como estratégias centrais para organizações que desejam manter sua relevância e competitividade no cenário atual.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa adota a abordagem qualitativa, com delineamento de estudo de caso, conforme proposto por Yin (2001), voltada à análise aprofundada de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto organizacional. O objeto de estudo foi o programa de capacitação em Inteligência Artificial promovido pela Rede Buffon, realizado ao longo de abril de 2025. A iniciativa contemplou quatro encontros formativos, com duração de duas horas cada, totalizando oito horas mensais de capacitação. Participaram colaboradores de diferentes setores estratégicos, incluindo Recursos Humanos, Marketing, Contabilidade e Financeiro.

O conteúdo programático incluiu: (i) introdução às ferramentas de IA generativa, (ii) elaboração de prompts estratégicos, (iii) configuração de assistentes virtuais com foco em automação de rotinas administrativas e analíticas. Para análise dos impactos, foram utilizados dois instrumentos principais: (a) comparação de indicadores de produtividade setorial no período anterior e posterior ao treinamento e (b) entrevistas semiestruturadas com gestores das áreas envolvidas, permitindo triangulação qualitativa dos dados coletados.

1. Professor da FAQI (joao.martins@qi.edu.br)

4. RESULTADOS

A análise dos dados revelou impactos expressivos decorrentes da capacitação em IA aplicada na Rede Buffon. No setor de Recursos Humanos, os gestores relataram significativa redução no tempo de avaliação de desempenho, que passou de análises trimestrais para ciclos semanais, apoiados por assistentes virtuais configurados para consolidar dados e emitir alertas gerenciais. Essa mudança permitiu decisões mais ágeis e baseadas em evidências.

No departamento de Marketing, constatou-se um aumento estimado de 40% na produtividade da equipe de criação, com ganhos qualitativos perceptíveis nas entregas. A adoção de ferramentas de IA generativa contribuiu para acelerar a redação de conteúdos, criação de peças visuais e planejamento de campanhas.

Já nas áreas Financeira e Contábil, os assistentes passaram a atuar no apoio à análise de relatórios gerenciais e na automação de rotinas de fechamento contábil. Os gestores dessas áreas relataram maior precisão nos dados, redução de erros manuais e ganho de tempo na geração de informações para tomada de decisão.

Os relatos qualitativos obtidos nas entrevistas reforçam a percepção de que a formação em IA promoveu não apenas melhorias técnicas, mas também um aumento do engajamento e da autonomia dos colaboradores frente aos desafios do cotidiano.

5. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão em consonância com a literatura que evidencia os impactos positivos da Inteligência Artificial quando inserida em ambientes organizacionais de forma planejada e mediada pela qualificação humana. Como ressaltam Brynjolfsson et al. (2023), o potencial da IA é maximizado quando as organizações estruturam processos de aprendizagem

1. Professor da FAQI (joao.martins@qi.edu.br)

capazes de traduzir tecnologias em soluções aplicadas ao contexto cotidiano dos trabalhadores.

A formação realizada pela Buffon não apenas instrumentalizou os colaboradores, mas também provocou uma mudança cultural perceptível, aproximando a organização de uma lógica data-driven, baseada em decisões fundamentadas por dados em tempo real. Essa transformação vai ao encontro do conceito de “inovação sistêmica”, que pressupõe articulação entre pessoas, processos e tecnologias (Nonaka & Takeuchi, 1997).

A literatura também destaca que os ganhos de produtividade são mais acentuados entre profissionais menos experientes (Peng et al., 2023), o que se refletiu nos relatos de gestores da Buffon. Além disso, a iniciativa demonstrou que a IA, quando apropriada como ferramenta de apoio, amplia a autonomia e o protagonismo dos trabalhadores, sem necessariamente substituir sua função humana — reforçando os princípios da complementaridade homem-máquina defendidos por Davenport e Kirby (2016).

6. CONCLUSÃO

A experiência analisada neste estudo evidencia que a capacitação estruturada em Inteligência Artificial pode ser um catalisador significativo de produtividade e transformação organizacional. Ao oferecer uma formação prática, contextualizada e alinhada às demandas de cada área, a Rede Buffon demonstrou que a IA pode ser integrada de forma eficaz à rotina de diferentes departamentos, promovendo não apenas ganhos operacionais, mas também uma mudança cultural em direção à inovação contínua.

O caso reforça que a adoção bem-sucedida de tecnologias disruptivas exige mais do que investimento em ferramentas: requer estratégia, liderança e foco no desenvolvimento humano. Assim, organizações que pretendem sustentar sua relevância no cenário competitivo devem considerar a

1. Professor da FAQI (joao.martins@qi.edu.br)

aprendizagem tecnológica como parte central de sua política de gestão de pessoas.

Recomenda-se, para estudos futuros, o acompanhamento longitudinal dos efeitos dessa transformação, bem como a ampliação da análise para aspectos éticos, socioemocionais e de engajamento gerados pela interação cotidiana com sistemas de IA.

1. Professor da FAQI (joao.martins@qi.edu.br)

REFERÊNCIAS

BARTEL, Ann P. **Productivity gains from the implementation of employee training programs.** *Industrial Relations*, v. 33, n. 4, p. 411–425, 1994.

BRYNJOLFSSON, Erik; LI, Danielle; RAYMOND, Lindsey. **Generative AI at work.** *arXiv preprint*, arXiv:2304.11771, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2304.11771>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PENG, Sheng; KALLIAMVAKOU, Eirini; CIHON, Peter; DEMIRER, Murat. **The impact of AI on developer productivity: Evidence from GitHub Copilot.** *arXiv preprint*, arXiv:2302.06590, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2302.06590>. Acesso em: 14 jul. 2025.

DAVENPORT, Thomas H.; KIRBY, Julia. **Only humans need apply: Winners and losers in the age of smart machines.** New York: HarperBusiness, 2016.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

SADEGHI, Saeed. **Employee well-being in the age of AI.** *arXiv preprint*, arXiv:2412.04796, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2412.04796>. Acesso em: 14 jul. 2025.

1. Professor da FAQI (joao.martins@qi.edu.br)

JOGOS NA EDUCAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E GAMIFICAÇÃO

Rodrigo Moreira Barreto ¹
 Júlia Bonisoni da Rosa Ribeiro ²
 Júlia da Silva Pereira ³

RESUMO

O presente artigo apresenta e analisa duas experiências pedagógicas desenvolvidas por estudantes do curso de Pedagogia na disciplina “Práticas Pedagógicas e Gamificação”, cujo objetivo foi investigar o potencial dos jogos e da gamificação no processo de ensino-aprendizagem. As propostas — “Caça aos Gêneros Textuais” e “Super Mario: No Reino do Saber” — foram planejadas e aplicadas em contextos distintos, contemplando o Ensino Fundamental e a Educação Infantil. A metodologia, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, baseou-se no relato de experiência das autoras e no feedback dos grupos participantes. Os resultados indicam que as atividades gamificadas promoveram alto nível de engajamento, motivação e participação dos alunos, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, linguísticas, motoras e socioemocionais, além de incluírem de forma efetiva alunos com necessidades específicas. Também se evidenciou que a vivência de criação e aplicação dos jogos foi enriquecedora para as próprias autoras, ampliando seu repertório metodológico e fortalecendo competências essenciais para a docência. Conclui-se que a gamificação, quando aplicada com intencionalidade pedagógica, representa uma estratégia potente para inovar as práticas educativas, aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes e formar professores mais preparados para os desafios contemporâneos da educação.

Palavras-chave: jogos educativos; gamificação; práticas pedagógicas; formação de professores; aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This article presents and analyzes two pedagogical experiences developed by Pedagogy students in the course “Pedagogical Practices and Gamification,” aimed at investigating the potential of games and gamification in the teaching-learning process.

¹ Docente nos Eixos Gestão, TI e Educação da FAQI - Faculdade QI Brasil (rodrigo.barreto@qi.edu.br)

² Discente da Graduação em Pedagogia da FAQI - Faculdade QI Brasil (juliabdr@gmail.com)

³ Discente da Graduação em Pedagogia da FAQI - Faculdade QI Brasil (juliasilvapereira2006@gmail.com)

The proposals — “Hunt for Text Genres” and “Super Mario: In the Kingdom of Knowledge” — were planned and implemented in different contexts, addressing Elementary Education and Early Childhood Education. The methodology, based on a qualitative and exploratory approach, relied on the authors’ experience reports and feedback from the participating groups. The results indicate that the gamified activities fostered high levels of student engagement, motivation, and participation, promoting the development of cognitive, linguistic, motor, and socio-emotional skills, as well as effectively including students with specific needs. It was also evident that the experience of creating and applying the games was enriching for the authors themselves, expanding their methodological repertoire and strengthening essential teaching skills. It is concluded that gamification, when applied with pedagogical intentionality, represents a powerful strategy to innovate educational practices, bring content closer to students’ reality, and prepare teachers to meet the contemporary challenges of education.

Keywords: educational games; gamification; pedagogical practices; teacher training; meaningful learning.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a gamificação e os jogos educativos emergiram como poderosas estratégias pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem. Essas metodologias lúdicas, que incorporam elementos de jogos no contexto educacional, têm sido cada vez mais valorizadas por seu potencial de engajamento, motivação e promoção de uma aprendizagem ativa. Ao aplicar essas práticas na formação de futuros educadores, particularmente nas turmas de Pedagogia, torna-se possível integrar teoria e prática de forma inovadora, proporcionando aos estudantes ferramentas que transformarão suas abordagens pedagógicas.

A importância de integrar essas metodologias no currículo de cursos de Pedagogia está diretamente ligada à necessidade de adaptação do ensino aos desafios da sociedade contemporânea. Com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), as escolas e universidades têm se voltado para a inclusão das novas tecnologias no ensino, buscando formas mais dinâmicas e participativas de engajar os alunos. A educação precisa responder a essa realidade, preparando os futuros educadores a lidar com a diversidade de perfis de aprendizagem e com a necessidade de personalizar o ensino para que ele se torne mais relevante e significativo.

O presente artigo propõe uma análise sobre a aplicação de jogos e gamificação nas práticas pedagógicas, abordando a importância do uso desses recursos nas turmas de Pedagogia. A partir de um estudo de caso com atividades práticas desenvolvidas por duas estudantes, busca-se não apenas discutir os benefícios teóricos dessas metodologias, mas também ilustrar como elas são efetivas na prática educativa. Através dessa análise, espera-se contribuir para uma reflexão mais profunda sobre a necessidade de inovar as práticas pedagógicas e como isso pode ser realizado de maneira eficaz por meio da gamificação e dos jogos educativos.

1.1. Contextualização do Tema

A educação tem sido desafiada a se reinventar diante do avanço tecnológico e das mudanças sociais. As tecnologias digitais modificaram profundamente os métodos de ensino e aprendizagem, oferecendo novas possibilidades para os educadores. Nesse cenário, a gamificação surge como uma estratégia poderosa, que utiliza elementos característicos dos jogos, como desafios, pontos e feedback, para engajar e motivar os alunos (ANDERSON e DILL, 2014). Essa abordagem tem o objetivo de tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e interativo, criando um ambiente que favoreça a participação ativa e a construção de conhecimentos de forma colaborativa.

O filósofo Johan Huizinga, em sua obra seminal *Homo Ludens* (HUIZINGA, 1938), defende que o jogo é uma atividade essencial para o desenvolvimento humano, argumentando que o ato de jogar não se restringe ao lazer, mas está fundamentalmente ligado à cultura e à criação de significados. Para Huizinga, o jogo, em sua essência, é um elemento cultural primário, presente desde as origens da humanidade e essencial para a formação das artes, da religião e da sociedade. Essa perspectiva reflete a potencialidade dos jogos na educação, pois, ao permitir a simulação de experiências e a exploração de novas realidades, os jogos educativos contribuem para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais nos alunos.

Além disso, a gamificação e os jogos educativos são fundamentais para promover uma educação inclusiva. A pedagoga Tizuko Morchida Kishimoto (KISHIMOTO, 2011) destaca que a ludicidade, ou o poder de aprender através do

brincar, é uma característica natural do ser humano e desempenha um papel crucial na educação infantil e no desenvolvimento dos alunos em diversas faixas etárias. Ao incorporar a ludicidade e os jogos nas práticas pedagógicas, é possível estimular o pensamento criativo, a autonomia e a interação social, além de promover a aprendizagem significativa. A utilização de jogos também facilita o processo de ensino-aprendizagem para alunos com necessidades educacionais específicas, tornando o aprendizado mais acessível e diversificado.

1.2. Objetivos

O objetivo principal deste artigo é discutir o potencial do uso da temática de jogos e gamificação no ensino de Pedagogia, destacando como essas metodologias contribuem para a formação de educadores mais inovadores, criativos e preparados para enfrentar os desafios do século XXI. Além disso, busca-se:

- Apresentar os principais conceitos sobre o uso de jogos e gamificação na educação, com base nas teorias de Huizinga, Vygotsky e Kishimoto.
- Discutir os benefícios pedagógicos do uso de jogos e gamificação, focando em aspectos como motivação, engajamento, inclusão e aprendizagem significativa.
- Analisar, por meio de exemplos práticos, como as atividades desenvolvidas pelas estudantes no curso de Pedagogia demonstram a eficácia dessas metodologias na promoção do aprendizado ativo e colaborativo.
- Refletir sobre os desafios e as limitações da implementação dessas práticas no contexto educacional, oferecendo recomendações para sua aplicação em outros níveis de ensino.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste artigo explora os principais conceitos que sustentam o uso de jogos e gamificação na educação. Essas abordagens teóricas reforçam o potencial das práticas lúdicas para engajar, motivar e promover uma aprendizagem ativa e significativa, essencial para o desenvolvimento cognitivo e social

dos alunos. A partir dessas bases, a seção segue para a análise das metodologias aplicadas na prática educativa.

2.1. Os Jogos, a Cultura e o Componente Afetivo

Os jogos desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, especialmente na educação básica, ao integrar aspectos culturais e afetivos que enriquecem o desenvolvimento dos alunos. Segundo Johan Huizinga, o jogo é uma atividade voluntária, que ocorre fora da rotina diária, mas que possui grande significado cultural e social (Huizinga, 2000). Essa perspectiva destaca como os jogos podem ser utilizados como ferramentas didáticas que transcendem a simples diversão, promovendo a aprendizagem significativa.



Figura 1: representação de jogos e elementos diversos

Fonte: <https://gogamers.gg/geral/gamificacao-na-educacao/>

Além disso, os jogos proporcionam um ambiente seguro para a experimentação e o erro, elementos essenciais para o desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças. Lev Vygotsky enfatiza a importância da interação social no processo de

aprendizagem, destacando que o jogo é uma atividade que permite a criança agir além do seu nível atual de desenvolvimento, alcançando zonas de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1988). Essa interação social durante o jogo facilita a construção de significados e a internalização de conceitos.

Jean Piaget, por sua vez, observa que o jogo é uma expressão da inteligência em ação, permitindo à criança organizar e reorganizar suas experiências (Piaget, 1976). Através do jogo, as crianças desenvolvem habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, a criatividade e o pensamento lógico, além de habilidades sociais e emocionais.

No contexto da educação básica, os jogos podem ser incorporados de diversas formas, como jogos de tabuleiro, jogos digitais educativos, dramatizações e atividades lúdicas que envolvem movimento. Essas atividades não apenas tornam o aprendizado mais envolvente, mas também promovem a construção de uma cultura escolar positiva, baseada na colaboração, respeito e empatia.

Portanto, os jogos são ferramentas didáticas poderosas que, quando bem planejadas e implementadas, podem transformar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais significativo, inclusivo e afetivamente enriquecedor. Ao integrar os aspectos culturais e afetivos do jogo, educadores podem criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e eficazes, que atendem às necessidades cognitivas e emocionais dos alunos.

2.2. Aprendizagem Baseada em Jogos

A aprendizagem baseada em jogos tem se consolidado como uma estratégia pedagógica eficaz na promoção de práticas de ensino mais atrativas, participativas e centradas no aluno. Fundamentada nos pressupostos das metodologias ativas, essa abordagem propõe a utilização de jogos como ferramentas didático-pedagógicas que favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais, promovendo um aprendizado mais significativo.

De acordo com Kishimoto (2011), o jogo, por seu caráter lúdico e desafiador, desperta o interesse e a motivação dos estudantes, possibilitando a construção do conhecimento de forma prazerosa e contextualizada. A autora destaca que, ao jogar, a criança exercita a imaginação, a linguagem, o raciocínio lógico e a capacidade de

resolver problemas, sendo o jogo um instrumento valioso para a aprendizagem em todas as etapas da educação.



Figura 2: o famoso Tangram e as inúmeras possibilidades educacionais

Fonte: <https://leiturinha.com.br/blog/conheca-a-historia-do-tangram-e-confira-9-imagens-para-montar/>

No mesmo sentido, Souza e Lima (2019) defendem que a ludicidade inserida no ambiente escolar favorece a aprendizagem ativa, despertando nos alunos o desejo de aprender e participar. Para os autores, os jogos educativos contribuem para a formação integral do estudante, pois estimulam a autonomia, o pensamento crítico e a cooperação entre os pares, além de favorecer o protagonismo infantil desde os primeiros anos escolares.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância das práticas pedagógicas que envolvem ludicidade e protagonismo estudantil, apontando que essas ações favorecem o desenvolvimento das competências gerais da educação básica. Dentre elas, destacam-se: o pensamento científico, crítico e criativo (Competência Geral 2), o repertório cultural (Competência Geral 3), a comunicação (Competência

Geral 4), o trabalho e projeto de vida (Competência Geral 6), e a responsabilidade e cidadania (Competência Geral 10) (BRASIL, 2018).

Assim, os jogos pedagógicos, quando aplicados com intencionalidade didática, tornam-se elementos essenciais para a construção de uma prática educativa mais ativa, participativa e conectada às necessidades contemporâneas dos estudantes. Ao integrar ludicidade e propósito educativo, os jogos promovem experiências significativas de aprendizagem, estimulando o desenvolvimento integral dos alunos em diferentes faixas etárias e áreas do conhecimento.

2.3. Jogos no Contexto do AEE

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) visa garantir que crianças com necessidades especiais tenham acesso a uma educação de qualidade, com estratégias pedagógicas adaptadas às suas particularidades. Nesse contexto, os jogos se apresentam como ferramentas poderosas, capazes de promover o desenvolvimento cognitivo, motor e social de maneira lúdica e adaptada. Ao integrar múltiplos estímulos sensoriais, os jogos proporcionam experiências ricas que potencializam a aprendizagem e a inclusão escolar.

Segundo Vygotsky, o processo de aprendizagem se dá de maneira mais eficaz quando a criança interage com o ambiente de forma ativa, recebendo estímulos que desafiem suas habilidades e a ajudem a desenvolver novas competências (Vygotsky, 2007). No AEE, os jogos podem ser adaptados para atender às necessidades de cada aluno, promovendo um ambiente inclusivo e respeitoso às diferenças. Ao oferecer uma variedade de opções lúdicas, o educador amplia as chances de encontrar a dinâmica que melhor se encaixa no perfil de cada criança, facilitando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e emocionais.

Piaget observa que o jogo é fundamental para a organização das experiências de aprendizagem, permitindo à criança explorar e manipular o mundo de forma ativa e significativa (Piaget, 1976). Nos contextos de AEE, os jogos adaptados podem estimular tanto as habilidades motoras finas e grossas quanto as habilidades sociais, além de oferecer uma oportunidade para que a criança experimente e aprenda no seu próprio ritmo, sem a pressão de um ambiente tradicional.

Além dessas abordagens, especialistas em educação especial enfatizam a importância de estratégias pedagógicas que considerem as especificidades de cada aluno. Segundo Mantoan, a educação especial deve ser entendida como um direito e não como um favor, sendo essencial que as escolas adotem práticas inclusivas que atendam às necessidades de todos os alunos (Mantoan, 2003). Nesse sentido, os jogos adaptados se configuram como uma ferramenta eficaz para promover a inclusão, permitindo que cada criança participe ativamente do processo de aprendizagem.

Ademais, Souza destaca que a utilização de jogos no AEE contribui para o desenvolvimento de habilidades sociais, emocionais e cognitivas, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente (Souza, 2010). A diversidade de jogos – que pode incluir jogos táteis, auditivos, visuais e até mesmo jogos com dinâmicas de movimento – permite que as necessidades sensoriais e de aprendizagem de cada aluno sejam atendidas de maneira personalizada. Cada criança, dependendo das suas especificidades, pode responder melhor a diferentes estímulos, e os jogos oferecem um ambiente propício para essa descoberta. Assim, o educador pode variar as opções e permitir que o aluno experimente diferentes formas de interação, facilitando o processo de aprendizagem por meio de um sistema de tentativa e erro.

Portanto, os jogos desempenham um papel fundamental no AEE, pois são ferramentas versáteis que oferecem múltiplos estímulos sensoriais, dinâmicas de interação e a possibilidade de adaptação às necessidades individuais das crianças. Eles se tornam instrumentos eficazes para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e sociais, além de promoverem a inclusão e o respeito à diversidade no ambiente escolar.

2.4. Gamificação aplicada à Educação

A gamificação tem se destacado como uma abordagem inovadora no campo educacional, capaz de transformar a forma como os estudantes se relacionam com os conteúdos e com o processo de aprendizagem. Trata-se da utilização de elementos de jogos em contextos educacionais, com o objetivo de engajar, motivar e desenvolver habilidades cognitivas, sociais e emocionais nos alunos. Dentre esses elementos, destacam-se os desafios progressivos, recompensas simbólicas, pontuação, fases,

rankings, narrativas e personagens, que, juntos, contribuem para criar experiências de aprendizagem mais dinâmicas, significativas e afetivas.

De acordo com Anderson e Dill (2014), a gamificação, quando inserida intencionalmente no planejamento pedagógico, proporciona um ambiente de aprendizagem mais ativo, participativo e motivador, pois desperta o interesse do aluno e o convida a assumir papel de protagonista. A sensação de progresso, o reconhecimento por conquistas e a possibilidade de superar desafios estimulam o esforço contínuo e o senso de pertencimento à atividade, aspectos essenciais para a construção do conhecimento.



Figura 3: elementos fundamentais da gamificação

Fonte: <https://solucoes.prodesp.sp.gov.br/gamificacao/>

É importante destacar que gamificar não se resume ao uso de jogos prontos ou tecnologias digitais sofisticadas. A essência da gamificação está na forma como o educador estrutura as experiências de aprendizagem: criando uma trajetória, propondo missões e metas, oferecendo feedbacks constantes e valorizando cada avanço do estudante. A aprendizagem deixa de ser linear e passa a ter momentos de superação, surpresa, cooperação e descoberta, características fundamentais do ato de brincar e aprender.

Como afirma Huizinga (1938, p. 13), em sua obra *Homo Ludens*: “O brincar é mais velho que a cultura, pois mesmo os animais não cultivados já brincam. Onde quer que haja cultura, há jogo.”

Essa visão resgata a dimensão lúdica e a reintegra ao espaço escolar, promovendo um ensino mais criativo e sensível. Ao alinhar os objetivos curriculares às linguagens do jogo, o educador amplia as possibilidades metodológicas e torna o conteúdo mais próximo da realidade e dos interesses dos estudantes.

Essa fala se alinha à perspectiva de Vygotsky (1988), que afirma que o desenvolvimento ocorre por meio da interação com o outro e que o professor, ao mediar o processo dentro da zona de desenvolvimento, torna-se peça chave para o avanço das aprendizagens. Segundo Vygotsky (1988, p. 92), “O aprendizado desperta uma variedade de processos internos de desenvolvimento que só ocorreriam mais tarde na maturação espontânea.”

Quando o professor se envolve ativamente na proposta gamificada — seja como condutor de uma narrativa, avaliador positivo ou parceiro nos desafios — ele reforça vínculos afetivos e cria um clima de confiança e encorajamento. Assim, a aprendizagem ocorre de forma colaborativa, onde o aluno é desafiado a avançar com o apoio do outro.

Além disso, a gamificação pode favorecer o desenvolvimento de competências socioemocionais, como empatia, persistência, colaboração, respeito às regras e resolução de conflitos. Ao vivenciar situações de jogo, os alunos treinam essas habilidades de forma espontânea e prazerosa, o que contribui para sua formação integral.

Portanto, a gamificação aplicada à educação não se reduz a uma tendência passageira ou a uma técnica auxiliar. Ela representa uma mudança de olhar sobre o ensino e a aprendizagem, valorizando o envolvimento, a imaginação e o afeto como elementos centrais do processo educativo. Quando bem planejada, torna-se um potente recurso pedagógico que transforma a sala de aula em um ambiente onde aprender é também jogar, explorar, criar e se emocionar. Além disso, a gamificação surge como uma resposta eficaz e uma forma de alinhar o processo educacional às demandas da sociedade contemporânea, contribuindo para o desenvolvimento do aprendizado baseado nas necessidades atuais dos estudantes e nas características da sociedade tecnológica em que vivemos.

3. METODOLOGIA

Este artigo adota uma abordagem qualitativa, com ênfase na análise de estudos de caso realizados durante a disciplina de "Práticas Pedagógicas e Gamificação", oferecida a estudantes do curso de Pedagogia. O objetivo principal é investigar se o tratamento dos temas abordados na disciplina impactou a percepção das estudantes sobre o uso de jogos e gamificação na educação, além de avaliar o efeito dessas metodologias no interesse e engajamento dos alunos ao testarem os jogos propostos. O público-alvo da análise consiste em estudantes da graduação em Pedagogia, que foram desafiadas a desenvolver atividades pedagógicas gamificadas como parte da avaliação da disciplina.

A metodologia adotada segue uma abordagem exploratória, focando na percepção das estudantes de Pedagogia sobre o impacto das atividades propostas. A análise se concentrará nas descrições das experiências das estudantes no desenvolvimento, aplicação e feedback dos jogos, identificando mudanças nas suas percepções sobre o uso de jogos e gamificação, incluindo as suas impressões acerca do aumento do interesse e engajamento dos alunos durante as atividades. Busca-se, assim, indícios do potencial do uso de jogos e gamificação na educação, evidenciando a transformação em sua prática pedagógica e no envolvimento dos seus alunos.

3.1. Critérios Adotados para o Desenvolvimento da Atividade

A atividade proposta aos estudantes de Pedagogia consistiu na adaptação de um objeto pedagógico em um jogo (utilizando conceitos da gamificação), com base nos conceitos discutidos na disciplina. O objetivo principal foi estimular o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras que integrassem elementos lúdicos, promovendo a aprendizagem ativa e com estímulo ao engajamento e interesse, além de vivenciar e avaliar a experiência.

Para garantir a eficácia da atividade, foram definidos critérios claros de avaliação, focando em aspectos essenciais para o sucesso de um jogo pedagógico. Eles incluíam a definição clara do público-alvo, que deveria ser apropriado ao jogo e ao conteúdo a ser abordado; a presença do objeto pedagógico, que deveria estar evidente

e alinhado com os objetivos educacionais do jogo. Outro critério importante era a qualidade do conteúdo educativo, que deveria ser integrado de maneira envolvente, com desafios que estimulassem o pensamento crítico e a aprendizagem dos alunos.

Além disso, a avaliação considerou a clareza das regras e da progressão do jogo, assegurando que os estudantes compreendessem facilmente a dinâmica proposta. O critério final foi a apresentação do desenvolvimento do jogo, onde as estudantes deveriam fornecer imagens, esquemas ou descrições claras que permitissem entender a estrutura e funcionamento do jogo desenvolvido.

4. DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo, serão apresentados as descrições, os relatos e as imagens dos jogos educativos propostos pelas duas estudantes, com base na atividade proposta na disciplina. Esses relatos incluem o processo de desenvolvimento, a aplicação dos jogos em sala de aula e o feedback obtido dos alunos. Essas descrições serão analisadas nos resultados, a fim de identificar as mudanças nas percepções das estudantes sobre o uso de jogos e gamificação e o impacto desses jogos no engajamento dos alunos.

4.1. Caça aos Gêneros Textuais (Júlia Bonisoni)

A atividade pedagógica gamificada intitulada “*Caça aos Gêneros Textuais*” foi elaborada com o intuito de explorar a diversidade textual de maneira lúdica e significativa, utilizando como inspiração a tradicional brincadeira infantil “caça ao tesouro”. A proposta visa aliar os conteúdos curriculares à motivação e ao engajamento dos alunos por meio da gamificação, contribuindo para o desenvolvimento de competências relacionadas à leitura, à escrita e ao reconhecimento dos gêneros textuais.

Para a execução da atividade, foram selecionados e impressos diversos gêneros textuais amplamente presentes no cotidiano, tais como: bilhete, receita, notícia, poema, propaganda, conto, tirinha e carta. Esses textos foram previamente organizados em envelopes e estrategicamente escondidos em diferentes pontos da sala de aula. A turma foi dividida em três grupos, com a missão de localizar o maior número possível de envelopes. A dinâmica da atividade compreendeu três etapas principais:

- **Busca pelos envelopes:** cada grupo deveria encontrar o maior número possível de textos escondidos.
- **Classificação textual:** após reunir os textos, os grupos deveriam identificar corretamente o gênero de cada um, considerando aspectos como estrutura, linguagem e finalidade.
- **Produção textual:** como etapa final, cada grupo foi desafiado a produzir um conto original, demonstrando criatividade e coesão textual.

A pontuação foi distribuída da seguinte forma:

- 1 ponto para cada envelope encontrado;
- 1 ponto para cada gênero corretamente classificado;
- 5 pontos para o conto mais criativo, avaliado segundo critérios de originalidade, clareza e estrutura narrativa.

Ao término da atividade, o grupo com a maior pontuação foi declarado vencedor. Mais do que promover a competição saudável, a proposta visou incentivar a cooperação, o pensamento crítico, a autonomia e o protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo desta proposta pedagógica consiste em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, fase em que se espera o aprofundamento das habilidades de leitura, escrita e interpretação de textos, bem como a ampliação do repertório textual. Nessa etapa, conforme orientações da BNCC, os estudantes devem consolidar a compreensão dos diferentes gêneros textuais e sua função social, desenvolvendo competências linguísticas que favoreçam a leitura crítica e a produção textual

significativa. A escolha desse segmento justifica-se pela necessidade de promover atividades que articulem teoria e prática de forma lúdica, reflexiva e contextualizada, contribuindo para a formação de leitores autônomos, capazes de interagir com os diversos textos presentes no cotidiano.

OBJETIVO EDUCACIONAL

A atividade “Caça aos Gêneros Textuais” tem como objetivo desenvolver a consciência sobre a diversidade textual, promover a leitura crítica e reflexiva, ampliar o repertório textual dos alunos, trabalhar leitura e interpretação e articular teoria e prática, por meio da exploração de diferentes gêneros textuais em situações significativas de uso. Tal abordagem está em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente com as seguintes habilidades do componente curricular de Língua Portuguesa para os anos iniciais do Ensino Fundamental: **EF15LP01** – Reconhecer a função social dos gêneros textuais orais e escritos em diferentes contextos de uso; **EF15LP02** – Identificar a finalidade de diferentes gêneros textuais; **EF15LP05** – Identificar as semelhanças e diferenças entre gêneros orais e escritos quanto à composição, à estrutura e ao estilo; **EF15LP06** – Localizar informações explícitas em textos de diferentes gêneros; **EF15LP08** – Identificar o público-alvo de diferentes textos; e **EF15LP09** – Reconhecer os elementos que compõem a materialidade de gêneros impressos (título, subtítulo, imagens, legendas, parágrafos, etc.). Além disso, a atividade promove o desenvolvimento da **Competência Geral 4 da BNCC**, que propõe a utilização de diferentes linguagens – verbal, corporal, visual, sonora e digital – para expressar-se, compartilhar informações, experiências, ideias e sentimentos, produzindo sentidos que favoreçam o entendimento mútuo. Assim, ao integrar teoria e prática, a proposta contribui para a formação de leitores mais autônomos, críticos e conscientes do papel da linguagem na construção do conhecimento e da cidadania.

COMO O CONTEÚDO EDUCATIVO ESTÁ PRESENTE

A atividade denominada “Caça aos Gêneros Textuais” constitui uma estratégia pedagógica que favorece o reconhecimento e a identificação de diferentes tipos de

textos utilizados socialmente, como notícias, bilhetes, receitas e propagandas. Por meio dessa prática, os estudantes são levados a observar as características estruturais, linguísticas e funcionais de cada gênero, desenvolvendo, assim, habilidades de leitura e escrita em contextos significativos.

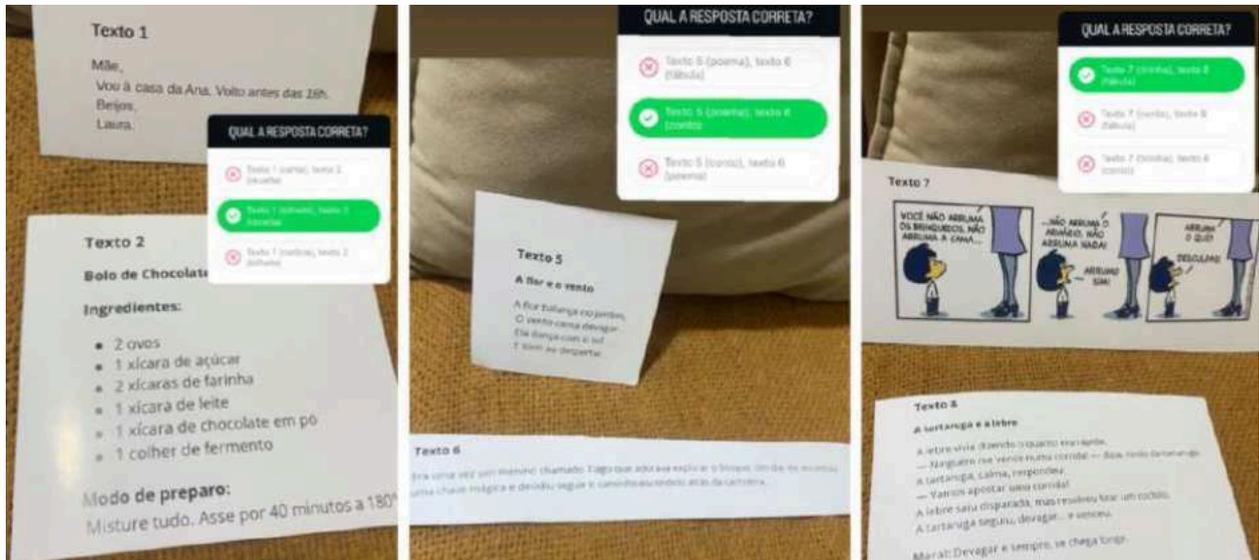


Figura 4: textos de gêneros diversificados e caixa de pergunta

Fonte: da autora (2025)

Além de promover o letramento, a atividade contribui para o desenvolvimento da organização do pensamento, da interpretação crítica e da capacidade argumentativa. Outro aspecto relevante é o incentivo à pesquisa, à autonomia e ao trabalho colaborativo, o que torna o processo de aprendizagem mais ativo, reflexivo e participativo, em consonância com uma abordagem construtivista e dialógica do ensino da língua.

OBJETIVO DO JOGO

O principal objetivo da atividade gamificada “Caça aos Gêneros Textuais” é promover a familiarização dos alunos com a diversidade dos gêneros textuais presentes em seu cotidiano, incentivando a leitura, a análise crítica e a produção textual. Para isso, os estudantes são desafiados a localizar o maior número possível de envelopes contendo diferentes gêneros textuais escondidos no ambiente escolar, exercitando a atenção, o trabalho colaborativo e a observação criteriosa.

Em seguida, os alunos realizam a classificação correta dos gêneros encontrados, o que contribui para a compreensão das especificidades estruturais, linguísticas e comunicativas de cada tipo de texto, alinhando-se aos objetivos curriculares de letramento e alfabetização. A etapa final da atividade consiste na criação coletiva de um texto narrativo — um conto — que estimula a criatividade, a organização do pensamento e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos sobre a estrutura e os elementos dos gêneros textuais.

Dessa forma, a atividade não só favorece o desenvolvimento das competências de leitura e escrita, mas também fortalece habilidades socioemocionais, como a cooperação, a autonomia e o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem, por meio de uma abordagem dinâmica, interativa e contextualizada.

ONDE A PROGRESSÃO, EVOLUÇÃO OU ETAPAS SÃO PERCEBIDAS

A dinâmica da atividade gamificada “Caça aos Gêneros Textuais” é estruturada em três etapas distintas, cada uma com pontuações específicas que refletem a complexidade e o grau de desenvolvimento das habilidades envolvidas.

Primeira etapa: os alunos devem localizar os envelopes escondidos no ambiente da sala de aula ou em seu entorno imediato. A equipe que encontrar o maior número de envelopes recebe 1 ponto por cada envelope localizado, estimulando a observação, a

Segunda etapa: os grupos realizam a classificação correta dos gêneros textuais contidos nos envelopes encontrados. Cada classificação precisa e adequada corresponde a 1 ponto, promovendo o reconhecimento das características formais e funcionais dos diferentes gêneros textuais.

Terceira etapa: consiste na produção de um texto coletivo, especificamente um conto, elaborado pelos membros de cada grupo. Essa etapa avalia a criatividade, a coesão e a estrutura narrativa do texto, valendo 5 pontos para o grupo que produzir o conto mais criativo, conforme critérios previamente definidos.

Ao final do jogo, o grupo que acumular a maior pontuação será declarado vencedor, recebendo um certificado de reconhecimento e uma premiação simbólica, como forma de valorizar o esforço e o engajamento dos alunos.

Essa progressão permite que os estudantes avancem gradualmente do reconhecimento e identificação dos gêneros textuais para a aplicação prática e criativa dos conhecimentos adquiridos, favorecendo uma aprendizagem ativa, colaborativa e significativa.

REGRAS DO JOGO E FUNCIONAMENTO

- Não será permitido correr, empurrar nem arrancar os envelopes das mãos dos colegas; essa infração resultará na perda de pontos pela equipe responsável.
- As respostas referentes à classificação dos gêneros textuais devem ser devidamente justificadas, demonstrando compreensão dos aspectos característicos de cada gênero.
- O texto final (conto) deve ser redigido por um único integrante escolhido previamente pelo grupo, garantindo organização e responsabilidade na produção.
- É proibido copiar ou trocar informações entre os grupos durante toda a atividade, assegurando a integridade e a autonomia das equipes.

FOTOS E RELATOS DA EXPERIÊNCIA

O teste preliminar da atividade gamificada “Caça aos Gêneros Textuais”, realizado com meu filho e meus sobrinhos, revelou-se extremamente positivo e animador. Antes de iniciar a brincadeira, realizei uma aula de reforço focada nos gêneros textuais que seriam trabalhados, e fiquei impressionada com o interesse, a curiosidade e a participação ativa das crianças durante esse momento. Elas absorveram as explicações com atenção e fizeram diversas perguntas, demonstrando verdadeiro entusiasmo pelo tema.

Ao dar início à brincadeira, foi contagiante perceber a alegria estampada nos rostos das crianças: sorrisos largos, risadas e muita empolgação tomaram conta do ambiente. A experiência reforçou de maneira vibrante a eficácia do “aprender brincando”, mostrando que a ludicidade potencializa não apenas a fixação dos conteúdos, mas também o engajamento e o prazer em aprender.



Figura 5: certificado (E), brinde (C) e os vencedores da dinâmica (D)

Fonte: da autora (2025)

Durante a atividade, a interação foi intensa e as crianças mostraram-se muito mais focadas, determinadas e motivadas do que em situações tradicionais de ensino. O entusiasmo evidenciou como a conexão entre o conteúdo curricular e a vivência lúdica transforma o aprendizado em um processo dinâmico, significativo e profundamente envolvente.

Essa experiência foi, sem dúvida, inspiradora, revelando que jogos educativos como este são ferramentas poderosas para promover um aprendizado ativo, colaborativo e eficaz, capaz de estimular não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também habilidades socioemocionais essenciais.

4.2. Super Mario no Reino do Saber (Júlia Pereira)

O jogo "Super Mario: No Reino do Saber" é um tabuleiro educativo com 64 casas, desenvolvido para crianças da Educação Infantil (Pré I e II). Utiliza a temática do universo Mario Bros para tornar o aprendizado mais atrativo e lúdico. Durante a partida,

os alunos jogam o dado, movimentam seus personagens e enfrentam desafios que envolvem formas geométricas, contagem, noções de quantidade, comparação de alturas, linguagem oral e expressão corporal.

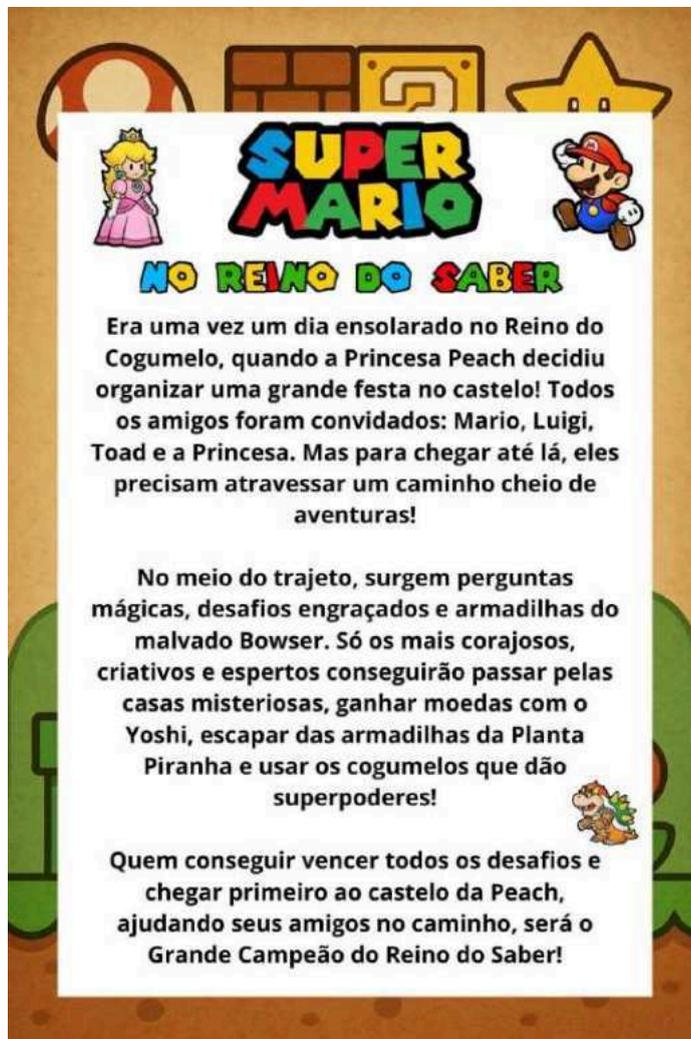


Figura 6: tela e card de abertura e história do jogo criado

Fonte: da autora (2025)

O jogo pode ser aplicado de forma individual, em duplas ou grupos, promovendo a socialização, a escuta e o respeito às regras. Além disso, conta com casas especiais como Bowser (volta duas casas), Yoshi (avança duas casas) e Planta Piranha (ações engraçadas), garantindo momentos de diversão e engajamento. A proposta favorece o desenvolvimento integral da criança por meio da gamificação, atendendo aos campos de experiência da BNCC.

PÚBLICO ALVO

O jogo foi desenvolvido para crianças da Educação Infantil (4 a 6 anos), especialmente alunos do Pré I e Pré II, com o objetivo de promover o aprendizado de forma lúdica e interativa. É voltado para turmas que estão em fase de desenvolvimento do raciocínio lógico, reconhecimento de formas, números e contagem.

OBJETIVO EDUCACIONAL

O jogo tem como objetivo educacional estimular o desenvolvimento da coordenação motora e do pensamento matemático das crianças da Educação Infantil por meio de desafios lúdicos e interativos, em um ambiente temático inspirado no universo do Mario Bros. As cartas de missões e desafios presentes no jogo incentivam habilidades fundamentais como a identificação de formas geométricas, contagem de números, reconhecimento de quantidade e atividades motoras amplas e finas, como pular e imitar. Essas experiências favorecem a aprendizagem ativa e significativa, promovendo competências cognitivas, linguísticas, psicomotoras e sociais. A proposta está alinhada à BNCC, contemplando os Campos de Experiência: “Corpo, gestos e movimentos”, “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, “Traços, sons, cores e formas”, “Escuta, fala, pensamento e imaginação” e “O eu, o outro e o nós”. Os objetivos de aprendizagem desenvolvidos incluem: EI03CG04, EI03ET03, EI03ET01, EI03EF04, EI03TS01 e EI03EO03, garantindo que o jogo contribua de forma efetiva para o desenvolvimento integral das crianças na fase pré escolar.

COMO O CONTEÚDO EDUCATIVO ESTÁ PRESENTE

O conteúdo educativo está presente de forma lúdica e intencional em todas as etapas do jogo, especialmente nas cartas de missões e desafios, que abordam competências fundamentais para a Educação Infantil. Cada carta foi elaborada para estimular habilidades cognitivas, motoras e linguísticas por meio de atividades como identificação de formas, nomeação de números, contagem, reconhecimento de quantidade e desafios físicos que envolvem pular e imitar. Ao brincar, as crianças aprendem de forma prazerosa, construindo saberes importantes de acordo com os

Campos de Experiência da BNCC, que favorecem a expressão corporal, o pensamento lógico, a linguagem oral e a convivência social. Assim, o conteúdo educativo está inserido de maneira envolvente, acessível e significativa, respeitando o ritmo e o interesse da criança.

OBJETIVO DO JOGO

O jogo “Super Mario: No Reino do Saber” foi criado com o objetivo de estimular habilidades essenciais na Educação Infantil, como a coordenação motora, a linguagem oral e a socialização. De maneira divertida, as crianças vivenciam desafios que envolvem formas, números e movimentos, enquanto ajudam seu personagem favorito a atravessar um caminho mágico até o castelo da Princesa Peach. Com tabuleiro ilustrado, peças dos personagens (Mario, Luigi, Toad e Peach), cartas de desafio, dado especial (de 1 a 6) e moedinhas douradas como recompensas, o jogo proporciona uma experiência lúdica e educativa.



Figura 7: telas do jogo no Genially (E) e impressões e produções manuais (D)

Fonte: da autora (2025)

As cartas de missão abordam conteúdos como identificação de formas, nomeação de números, contagem, reconhecimento de quantidade, adivinhações simples e ações corporais como pular e imitar. Durante o jogo, cada criança escolhe um personagem e posiciona seu peão na casa inicial (START). Na sua vez, joga o dado e avança o número de casas sorteadas. Se cair em uma casa normal, aguarda a próxima rodada. Já nas casas especiais, desafios específicos surgem: perguntas mágicas, armadilhas do Bowser, ajuda do Yoshi para avançar, plantas piranha com desafios engraçados ou casas com recompensas. O erro em uma cartinha pode fazer o jogador voltar uma casa, tornando o percurso ainda mais envolvente.

A jornada é ambientada no Reino do Cogumelo, onde a Princesa Peach organiza uma grande festa. Para chegar até lá, os personagens precisam ultrapassar obstáculos e desafios educativos. O jogo incentiva a criatividade, o pensamento rápido, o respeito às regras e o trabalho em grupo, tornando o aprendizado um momento de alegria e cooperação. As moedas conquistadas ao longo da partida podem ser trocadas no final do jogo por uma recompensa escolhida pelo professor. O vencedor é aquele que chega primeiro ao castelo da Peach, mas no Reino do Saber todos ganham ao brincar, aprender e superar os desafios com coragem e diversão. Combinando fantasia e pedagogia, o jogo contribui de forma significativa para o desenvolvimento integral da criança, promovendo experiências significativas e alinhadas à BNCC de maneira encantadora.

ONDE A PROGRESSÃO, EVOLUÇÃO OU ETAPAS SÃO PERCEBIDAS

A progressão do jogo é percebida de forma visual e interativa à medida que os jogadores avançam pelo tabuleiro, saindo da casa inicial (START) em direção ao Castelo da Princesa Peach. Cada jogada representa uma etapa superada, com novos desafios sendo apresentados por meio das cartas e casas especiais. O avanço físico das peças pelo caminho colorido, a conquista de moedinhas como recompensa simbólica e a variação das tarefas — que vão desde perguntas cognitivas até ações motoras e criativas — demonstram a evolução do jogador durante a partida. Além disso, o próprio aumento na complexidade ou variedade dos desafios contribui para que a criança perceba seu desenvolvimento ao longo do jogo, reconhecendo o quanto aprendeu e conquistou enquanto brincava.

REGRAS DO JOGO E FUNCIONAMENTO

- **Escolha dos Personagens:** Cada jogador escolhe um peão com o personagem desejado (Mario, Luigi, Toad ou Peach) e o posiciona na casa inicial do tabuleiro (START).
- **Ordem das Jogadas:** Os jogadores jogam em turnos. Na sua vez, o participante lança o dado especial (com os números de 1 a 6) e avança o número de casas indicado.
- **Casas Normais:** Ao cair em uma casa comum, o jogador apenas aguarda a próxima rodada.
- **Casas Especiais:**
 - Casa de Pergunta: Pegue uma carta desafio e responda corretamente. Se errar, volte à casa em que estava anteriormente.
 - Casa Bowser: Armadilha! Volte 2 casas.
 - Casa Yoshi: Yoshi te ajuda! Avance 2 casas.
 - Planta Piranha: Pegue uma carta engraçada (ex: imite, dance, faça careta).
 - Casa Moeda: Ganhe uma moedinha como recompensa.
- **Regras Gerais:**
 - Só avança se jogar o dado.
 - Não pode pular a vez.
 - Sempre respeite o desafio da carta ou da casa.
 - Ao completar o desafio, continue no jogo normalmente.
 - Se errar a pergunta, volte a casa em que estava anteriormente.
- **Como Vencer:** O primeiro jogador a alcançar o Castelo da Princesa Peach (última casa) vence a partida. Porém, todos os participantes ganham ao interagir, aprender e se divertir, podendo trocar moedinhas conquistadas por alguma recompensa que o professor selecionar.

- **Jogo online: Super Mario: No reino do saber:** Como a plataforma Genially não permite que o personagem permaneça fixo na mesma casa conforme o jogo avança ou nas casas especiais, é recomendado que o(a) professor(a) anote em um bloco ou planilha o local onde cada aluno parou, para que o progresso da jogada não se perca.

FOTOS E RELATOS DA EXPERIÊNCIA

Durante a aplicação do jogo em sala de aula, observei um grande interesse por parte dos alunos, o que considero um ponto extremamente positivo. Consegui manter a atenção da turma por aproximadamente 1h10min utilizando o mesmo jogo e a mesma dinâmica, o que demonstra o alto nível de engajamento proporcionado pela atividade, sendo notório que alguns alunos se destacaram por demonstrarem maior interesse.

Destaco como um resultado significativo o envolvimento de alunos com necessidades específicas. Inclusive, o aluno com transtorno do espectro autista, do qual sou monitora, manteve a concentração ao longo de toda a proposta e conseguiu desenvolver a importante habilidade de aguardar sua vez, demonstrando avanços em sua socialização e autocontrole.

A dinâmica foi aplicada em duas turmas com perfis distintos — uma com menor e outra com maior número de alunos — e, em ambas, a recepção foi igualmente positiva. Os alunos interagiram de forma colaborativa, participando ativamente dos desafios, respondendo às perguntas e incentivando os colegas a prosseguir até o final do percurso para, juntos, participarem da simbólica “festa da princesa Peach”.

Mesmo entre aqueles que inicialmente demonstraram receio, timidez ou medo de errar, houve participação ativa, pois tanto eu quanto os demais colegas nos colocamos à disposição para ajudar e incentivar, promovendo um ambiente acolhedor e encorajador para que todos pudessem avançar no tabuleiro e vivenciar plenamente a experiência.

Foi notável a atenção e o envolvimento dos alunos ao longo da atividade, bem como o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. Fiquei positivamente surpresa com o entusiasmo demonstrado: ao final da aula, alguns perguntaram se eu teria outro jogo do Mario disponível, e no dia seguinte, questionaram se eu havia trazido um novo jogo.



Figura 8: fotos da experiência de aplicação do jogo nas turmas Pré 1A e Pré 1B

Fonte: da autora (2025)

Essa experiência foi extremamente enriquecedora, tanto no aspecto pedagógico quanto pessoal, proporcionando aprendizado mútuo e demonstrando o poder da ludicidade como ferramenta de ensino..

5. RESULTADOS

A análise das experiências relatadas pelas duas autoras evidenciou que a utilização de jogos pedagógicos, quando planejada com intencionalidade e fundamentação teórica, promoveu resultados significativos tanto no engajamento quanto na aprendizagem dos alunos.

No caso da atividade “Caça aos Gêneros Textuais”, a autora relatou entusiasmo e participação ativa já na etapa de preparação, quando foi feita a revisão dos conceitos de gêneros textuais. Durante a execução, observou-se cooperação entre os integrantes das equipes, interesse genuíno pela busca e classificação dos textos e dedicação criativa na produção final dos contos. As crianças demonstraram atenção sustentada,

interação respeitosa e curiosidade, confirmando que a abordagem lúdica potencializou a compreensão do conteúdo. O feedback foi marcado por sorrisos, perguntas e a solicitação de novas atividades similares, evidenciando que a aprendizagem foi associada a uma experiência prazerosa.

Já no jogo “Super Mario: No Reino do Saber”, aplicado com turmas da Educação Infantil, a autora destacou o elevado tempo de atenção das crianças (mais de uma hora de concentração na mesma atividade), algo incomum em práticas tradicionais. A proposta favoreceu não apenas habilidades cognitivas, como reconhecimento de formas, números e quantidades, mas também competências socioemocionais, como respeito às regras, turnos de fala e colaboração. Um ponto de destaque foi o envolvimento de um aluno com Transtorno do Espectro Autista, que manteve a atenção durante todo o jogo, aguardou sua vez e interagiu de maneira colaborativa, demonstrando avanços importantes na socialização.

De modo geral, ambas as experiências confirmam que os jogos desenvolvidos ampliaram o interesse dos alunos, favoreceram a aprendizagem significativa e criaram um ambiente positivo e colaborativo. O retorno dos participantes, aliado às observações das autoras, reforça a eficácia da gamificação como estratégia pedagógica para diferentes faixas etárias e contextos, incluindo a educação inclusiva.

Além dos benefícios percebidos nos alunos, a experiência de criar e aplicar os jogos revelou-se extremamente proveitosa para as próprias autoras, enquanto estudantes de Pedagogia. O processo de conceber uma proposta lúdica alinhada aos objetivos curriculares, adaptá-la ao perfil do público e vivenciar sua aplicação prática contribuiu para ampliar o repertório metodológico das futuras professoras, fortalecendo competências de planejamento, mediação e avaliação.

Trabalhar a temática de jogos e gamificação durante a formação inicial mostrou-se, portanto, de grande relevância, pois possibilitou que as autoras experimentassem na prática novas abordagens e estratégias de ensino que poderão ser incorporadas em sua futura atuação profissional. Essa vivência evidencia que a integração de experiências concretas durante a formação docente não apenas qualifica o aprendizado teórico, mas também prepara as futuras educadoras para inovar e responder de forma criativa às demandas da educação contemporânea.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência descrita neste estudo demonstrou que a integração de jogos e gamificação nas práticas pedagógicas representa um caminho promissor para promover engajamento, motivação e aprendizagem significativa. As atividades desenvolvidas pelas autoras, cada uma adaptada ao perfil e nível de seus respectivos públicos, comprovaram que a ludicidade, aliada a objetivos educacionais claros, transforma a relação dos alunos com o conhecimento, tornando-o mais próximo, desafiador e prazeroso.

O impacto positivo foi percebido tanto na postura ativa dos estudantes quanto no desenvolvimento de habilidades cognitivas, linguísticas, motoras e socioemocionais, além de contribuir para a inclusão de alunos com necessidades específicas. Os relatos e observações evidenciaram que a gamificação não se restringe ao aspecto recreativo, mas atua como estratégia intencional e potente de mediação pedagógica.

Vale ressaltar que essa vivência também foi significativa para as próprias autoras, enquanto estudantes de Pedagogia, pois lhes permitiu aplicar, de forma prática, conceitos teóricos discutidos ao longo da disciplina. Ao planejar, adaptar e conduzir atividades gamificadas, elas desenvolveram competências essenciais para a docência, como organização de propostas pedagógicas, adaptação de recursos e avaliação formativa. Essa experiência prática amplia o repertório metodológico das futuras professoras e fortalece sua capacidade de inovar e responder às demandas atuais da educação.

Dessa forma, reafirma-se que os jogos, quando planejados com fundamentação e intencionalidade, não apenas ensinam conteúdos, mas também despertam o prazer em aprender, fortalecendo vínculos, autonomia e protagonismo. Afinal, na educação, jogar é mais do que brincar — é abrir caminhos para que o saber floresça com alegria.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, C. A.; DILL, K. E. **Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life.** Journal of Personality and Social Psychology, v. 78, n. 4, p. 772-790, 2014.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 23 jul. 2025.
- CNN Brasil. **Gamificação na educação.** [S. l.], [2022]. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/lifestyle/gamificacao-na-educacao/>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- HUIZINGA, J. Homo Ludens: **O jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Perspectiva, 1938.
- KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil.** 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2011.
- MANTOAN, M. T. E. **A inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.
- PIAGET, J. **A psicologia da criança.** Tradução de Sérgio Tavares. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1976.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 1988.
- SOUZA, M. A.. **Jogos e brincadeiras na educação especial.** São Paulo: Cortez, 2010.
- SOUZA, R. C.; LIMA, R. A.. **Ludicidade e aprendizagem: o uso de jogos no ensino fundamental.** Revista Educação e Ludicidade, v. 7, n. 1, p. 45-58, 2019.

Lê & Brinca: Um Aplicativo Interativo com Tapete de Dança para Alfabetização Infantil

André Marques Rysdyk

RESUMO

O presente trabalho aborda o desenvolvimento de uma solução tecnológica voltada para o processo de alfabetização infantil, com foco em crianças de 6 a 8 anos. O projeto busca resolver o problema da dificuldade de aprendizado da leitura e da escrita, uma realidade enfrentada por muitas crianças em fase inicial de escolarização. Estudos apontam que a alfabetização eficiente é essencial para o desenvolvimento educacional e pessoal, mas desafios relacionados ao déficit de atenção e à falta de métodos interativos ainda prejudicam o desempenho de muitos alunos. O principal objetivo deste projeto é propor uma solução lúdica e tecnológica que permita às crianças aprenderem de forma divertida e interativa, utilizando um aplicativo educacional compatível com smart TVs, tablets e smartphones, além de um tapete sensível ao toque. A metodologia adotada foi baseada em pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa, permitindo compreender os desafios do ensino da leitura e escrita e planejar uma solução alinhada a essa necessidade. Embora o protótipo físico ainda não tenha sido desenvolvido, o estudo proporcionou uma base sólida para o entendimento do problema e a concepção de uma solução viável. Os resultados esperados incluem o aumento do interesse das crianças pela leitura e escrita, a melhoria na memorização de letras e sílabas e a participação ativa em atividades educativas. Pretende-se, no futuro, implementar o protótipo e realizar testes práticos em ambiente escolar e domiciliar para avaliar sua eficácia.

Palavras-Chave: Alfabetização Infantil, Tecnologia Educacional, Gamificação, Aprendizagem Lúdica, Interatividade.

ABSTRACT

This paper addresses the development of a technological solution aimed at the process of children's literacy, focusing on children aged 6 to 8 years. The project seeks to solve the problem of reading and writing difficulties, a reality faced by many children at the initial stage of schooling. Studies show that efficient literacy is essential for educational and personal development, but challenges related to attention deficit and the lack of

interactive methods still hinder the performance of many students. The main objective of this project is to propose a playful and technological solution that allows children to learn in a fun and interactive way, using an educational application compatible with smart TVs, tablets, and smartphones, as well as a touch-sensitive mat. The adopted methodology was based on exploratory and descriptive research, with a qualitative approach, allowing an understanding of the challenges of teaching reading and writing and planning a solution aligned with this need. Although the physical prototype has not yet been developed, the study provided a solid foundation for understanding the problem and designing a viable solution. The expected results include increasing children's interest in reading and writing, improving the memorization of letters and syllables, and actively participating in educational activities. In the future, it is intended to implement the prototype and conduct practical tests in school and home environments to assess its effectiveness.

Keywords: Children's Literacy, Educational Technology, Gamification, Playful Learning, Interactivity.

1. INTRODUÇÃO

Estudante do curso de Análise e desenvolvimento de sistemas Faculdades QI (andrerysdyk@gmail.com)

Atualmente, uma parte significativa das crianças em fase de alfabetização enfrenta grandes dificuldades no processo de aprendizagem da leitura e da escrita. Este problema pode ser observado em diversas situações no dia a dia, especialmente nas salas de aula do ensino fundamental, onde muitas crianças demonstram dispersão e falta de interesse pelas atividades tradicionais. Apesar da familiaridade com tecnologias como celulares e tablets, esses alunos nem sempre encontram recursos digitais adequados para estimular a aprendizagem de forma lúdica e interativa, utilizando também o movimento corporal como ferramenta de reforço cognitivo.

A motivação para desenvolver este projeto surgiu a partir de uma experiência pessoal. Minha filha, atualmente com sete anos de idade, apresenta dificuldades no processo de alfabetização, o que me levou a pesquisar mais profundamente sobre o tema. Durante essa investigação, constatei que o índice de crianças com dificuldades semelhantes é alarmantemente alto, o que reforçou meu desejo de contribuir para a criação de uma solução inovadora que pudesse ajudar não apenas minha filha, mas também muitas outras crianças que enfrentam o mesmo desafio.

O desenvolvimento de ideias como a proposta neste projeto tem o potencial de impactar positivamente a vida de centenas de crianças e de instituições de ensino. Ao oferecer uma ferramenta tecnológica que une aprendizado e brincadeira de forma acessível e envolvente, é possível promover a alfabetização de maneira mais rápida e eficaz. Além disso, ao integrar recursos digitais e estímulos físicos no processo de ensino, cria-se um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e inclusivo, com benefícios duradouros para toda uma geração.

1.1. Tema

O projeto está inserido na área de Tecnologia da Informação aplicada à Educação. O foco principal é o uso de recursos tecnológicos para apoiar o processo de alfabetização de crianças da educação infantil e do ensino fundamental, promovendo a aprendizagem da leitura e escrita de forma lúdica e interativa.

1.2. Problema

Grande parte das crianças em fase de alfabetização apresenta dificuldades em aprender a ler e escrever utilizando métodos tradicionais de ensino, que muitas vezes são pouco atrativos. Ao mesmo tempo, essas crianças têm familiaridade com dispositivos tecnológicos, mas carecem de recursos educativos digitais que integrem aprendizado e brincadeira de maneira envolvente e interativa.

1.3. Justificativa

A alfabetização é um direito fundamental de toda criança e constitui a base para o desenvolvimento educacional, social e profissional. No entanto, milhares de crianças no Brasil enfrentam dificuldades severas nesse processo, principalmente nos primeiros anos do ensino fundamental. Crianças que não são alfabetizadas no tempo adequado acabam excluídas de diversas oportunidades, enfrentando desafios não apenas acadêmicos, mas também sociais e emocionais. A falta de domínio da leitura e da escrita interfere na autoestima, no desempenho escolar e pode perpetuar ciclos de

exclusão e desigualdade, afetando seu futuro educacional e profissional (UNESCO, 2017).

De acordo com dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2022), quase **56%** das crianças brasileiras do segundo ano do ensino fundamental não conseguem ler ou escrever adequadamente. Essa estatística alarmante reflete um cenário de urgência educacional que exige novas estratégias de ensino. Outro levantamento, realizado pelo movimento Todos Pela Educação (TPE, 2021), aponta que apenas **39%** das crianças brasileiras de 6 e 7 anos estavam alfabetizadas em 2021, uma queda significativa em relação a anos anteriores, agravada pela pandemia de COVID-19 e pela adoção do ensino remoto.

Além disso, pesquisa da Fundação Lemann (FUNDAÇÃO LEMANN, 2022) revela que as crianças brasileiras estão cada vez mais expostas à tecnologia desde cedo — muitas já dominam o uso básico de celulares, tablets e televisores antes mesmo de iniciarem o processo formal de alfabetização. Essa familiaridade com recursos tecnológicos pode ser vista não como uma distração, mas como uma poderosa oportunidade de aprendizagem, especialmente se aliada a métodos lúdicos, interativos e personalizados.

Assim, este projeto é relevante porque propõe uma abordagem inovadora ao processo de alfabetização, utilizando a tecnologia como aliada para transformar o aprendizado em uma experiência mais inclusiva, acessível e eficiente. Com o uso de um aplicativo lúdico e interativo — acessível por TV ou computador e utilizando um tapete sensível como interface — pretende-se melhorar a atenção, participação e retenção de conhecimento das crianças em fase de alfabetização. Essa solução contribui diretamente para o desenvolvimento de novas estratégias educacionais e se alinha a parâmetros de inovação como acessibilidade, engajamento e impacto social, trazendo benefícios duradouros a famílias, escolas e comunidades.

1.4. Objetivo Geral

Desenvolver uma aplicação interativa voltada à alfabetização de crianças da educação infantil e do ensino fundamental, que utilize recursos lúdicos e tecnológicos para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e eficaz. A solução será integrada a um tapete físico sensível ao toque, com botões representando letras, cores ou comandos, permitindo que as crianças interajam fisicamente com os desafios propostos pela aplicação. Além disso, a aplicação será adaptável para dispositivos móveis, como tablets, possibilitando que o mesmo conteúdo seja utilizado simultaneamente por vários alunos em sala de aula ou em casa. O objetivo é criar uma experiência de aprendizagem mais dinâmica, inclusiva e engajadora, estimulando o raciocínio, a leitura, a escrita e a associação de sílabas de forma divertida e acessível.

1.5. Objetivos Específicos

Pesquisar abordagens pedagógicas lúdicas aliadas à tecnologia para alfabetização infantil, com foco em soluções interativas e acessíveis.

Planejar a estrutura da aplicação utilizando tecnologias como Flutter ou Android Studio, e projetar a integração com um dispositivo Arduino para captar os comandos do tapete sensorial.

Prototipar o sistema de interface gráfica da aplicação e os circuitos do tapete, garantindo usabilidade, segurança e funcionalidade para crianças em idade de alfabetização.

Desenvolver o software educativo com atividades baseadas em leitura, escrita e associação de sílabas, sincronizadas com os sinais enviados pelo tapete interativo via Arduino.

Testar e validar a solução completa (aplicativo + tapete) com usuários reais em ambiente escolar ou doméstico, analisando desempenho técnico e impacto no aprendizado.

1.6. Hipóteses

Se as atividades de leitura e escrita forem apresentadas por meio de jogos interativos com resposta física (como o uso de um tapete com botões), então as crianças terão mais interesse e concentração durante o processo de alfabetização.

Se a aplicação digital utilizar elementos visuais, sonoros e desafios simples, então ela será compreendida e utilizada com facilidade por crianças em fase de alfabetização, mesmo com dificuldades de aprendizado.

Se o projeto for desenvolvido com base em estratégias pedagógicas que valorizem a ludicidade e o movimento corporal, então ele poderá complementar o ensino tradicional com resultados positivos na aprendizagem.

Se os testes mostrarem que as crianças conseguem interagir corretamente com a aplicação e responder aos desafios, então o sistema poderá ser validado como um recurso auxiliar eficaz na educação infantil.

Se a solução for bem recebida por professores e familiares durante a fase de testes, então ela poderá ser aperfeiçoada e implantada em escolas e instituições de ensino.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão apresentados temas que contribuem para a compreensão dos conceitos fundamentais relacionados ao desenvolvimento do projeto. Os tópicos abordam tanto o problema central da pesquisa quanto áreas complementares que sustentam tecnicamente e pedagogicamente a proposta. A seguir, exploraremos conteúdos voltados à alfabetização infantil, metodologias lúdicas no ensino, interação entre tecnologia e educação, desenvolvimento de aplicações educacionais interativas e aspectos técnicos de dispositivos de entrada física como sensores e botões.

2.1 Alfabetização Infantil

A alfabetização é uma etapa essencial do processo educativo, especialmente nos anos iniciais da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. Essa fase visa garantir que a criança desenvolva as habilidades de leitura e escrita, fundamentais para sua autonomia e inserção social. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que até o final do 2º ano do Ensino Fundamental os alunos devem estar alfabetizados, compreendendo o sistema alfabético de escrita, reconhecendo sons e letras, e conseguindo escrever palavras e pequenos textos (BRASIL, 2018).

Entretanto, dados recentes apontam um cenário preocupante. De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o número de crianças com dificuldades de leitura e escrita aumentou após o período de ensino remoto causado pela pandemia. Em 2021, mais de 55% dos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental estavam em níveis considerados insuficientes de leitura e escrita (INEP, 2022). Essa defasagem impacta diretamente o rendimento escolar, a autoestima dos alunos e pode gerar exclusão social e reprovações ao longo da trajetória escolar.

2.2 Metodologias Lúdicas no Ensino

O uso de metodologias lúdicas no processo de alfabetização tem se mostrado uma estratégia eficaz para envolver as crianças em práticas educativas mais atrativas e significativas. Ao brincar, a criança se expressa, experimenta, descobre e aprende, sendo o lúdico uma ponte natural entre a vivência infantil e o conhecimento escolar. A ludicidade, portanto, não deve ser vista como simples recreação, mas como uma ferramenta pedagógica estruturada que promove o desenvolvimento cognitivo, afetivo e motor do aluno.

Segundo Kishimoto (2011), o brincar é uma atividade essencial para o desenvolvimento infantil e pode ser um recurso didático valioso quando utilizado com intencionalidade pedagógica. Jogos, músicas, desafios físicos e interações com objetos e ambientes estimulam o interesse, a participação ativa e a retenção do conteúdo. Isso é especialmente importante no processo de alfabetização, onde a motivação da criança

influencia diretamente sua capacidade de reconhecer letras, formar sílabas e interpretar textos.

Dessa forma, integrar metodologias lúdicas com recursos tecnológicos, como aplicativos interativos e dispositivos sensoriais, amplia as possibilidades de aprendizagem, tornando o processo mais dinâmico e adaptado ao perfil das novas gerações. Com isso, não apenas o conteúdo é assimilado com mais facilidade, mas também se desenvolvem competências socioemocionais e habilidades do século XXI, como criatividade, resolução de problemas e colaboração.

2.3 Tecnologias Assistivas e Educação Inclusiva

As tecnologias assistivas desempenham um papel fundamental na promoção da inclusão educacional, especialmente no apoio a crianças com dificuldades de aprendizagem ou deficiências. Tais tecnologias compreendem recursos, serviços e estratégias que visam ampliar as habilidades funcionais dos estudantes, garantindo-lhes maior autonomia, participação e acesso ao currículo escolar. No contexto da alfabetização, essas ferramentas podem ser adaptadas para facilitar o reconhecimento de letras, a construção de palavras e a interpretação de textos por meio de estímulos visuais, sonoros ou táteis.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva destaca a importância da eliminação de barreiras para a aprendizagem e a participação, propondo o uso de recursos tecnológicos como forma de garantir a equidade educacional (BRASIL, 2008). Isso inclui desde softwares educativos acessíveis até dispositivos físicos, como teclados ampliados, pranchas de comunicação e, no caso deste projeto, tapetes interativos que incentivem a movimentação e o engajamento cognitivo.

A incorporação de tecnologias assistivas no cotidiano escolar contribui para o desenvolvimento integral do aluno, respeitando seu ritmo e estilo de aprendizagem. Além disso, favorece a criação de ambientes pedagógicos mais inclusivos e estimulantes, capazes de atender à diversidade presente nas salas de aula.

2.4 Aplicações Interativas no Processo de Aprendizagem

As aplicações interativas vêm se consolidando como ferramentas eficazes no processo de ensino-aprendizagem, especialmente no contexto da educação infantil. Ao promoverem a participação ativa do estudante por meio de jogos, animações, desafios e recursos multimodais, essas tecnologias contribuem para o desenvolvimento cognitivo, motor, social e emocional de forma integrada e significativa. A interatividade permite que os conteúdos sejam assimilados de maneira mais envolvente e personalizada, respeitando o ritmo e as particularidades de cada aluno.

Segundo Lévy (1999), as tecnologias interativas transformam o papel do aprendiz de receptor passivo para protagonista do conhecimento, incentivando a construção ativa e crítica do saber. No contexto da alfabetização, aplicações que combinam elementos visuais, sonoros e táteis — como o uso de tablets, lousas digitais e dispositivos físicos integrados — favorecem o reconhecimento de letras, sílabas e palavras, além de estimular habilidades linguísticas e motoras.

A utilização de tais recursos também se alinha às metodologias ativas de ensino, que valorizam a experimentação, a resolução de problemas e a aprendizagem por meio da ação. Dessa forma, as aplicações interativas reforçam o engajamento e a motivação dos alunos, fatores essenciais para a consolidação da aprendizagem, especialmente entre aqueles que enfrentam dificuldades nos métodos tradicionais.

2.5 Desenvolvimento de Protótipos Educacionais com Interação Física

A criação de protótipos educacionais com interação física representa uma abordagem inovadora no ensino, especialmente para a educação básica. Esses protótipos integram recursos tecnológicos tangíveis — como sensores, botões, tapetes interativos, entre outros dispositivos — ao ambiente pedagógico, permitindo que o aluno aprenda por meio do movimento, do toque e da experimentação direta com objetos. Essa modalidade é particularmente útil para alunos em fase de alfabetização,

pois potencializa o aprendizado multisensorial, unindo estímulos táteis, visuais e auditivos.

Segundo Papert (1980), aprender com as mãos, por meio da construção e manipulação de artefatos concretos, desenvolve o pensamento lógico e criativo. A abordagem construcionista enfatiza que os estudantes constroem melhor o conhecimento quando estão ativamente envolvidos na criação de algo significativo. Ao incorporar interação física a aplicações digitais, os protótipos educacionais tornam-se ainda mais atrativos e acessíveis, permitindo uma mediação mais rica entre o conteúdo e o aluno.

Tais soluções são particularmente relevantes para crianças com dificuldades de aprendizagem ou transtornos de atenção, pois favorecem o foco, o envolvimento e a compreensão por meio da corporeidade. Além disso, protótipos com feedback visual ou sonoro imediato aumentam a motivação e facilitam o processo de correção e reforço positivo.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como aplicada, pois busca desenvolver uma solução prática e concreta para um problema real: as dificuldades enfrentadas por crianças em fase de alfabetização. Através da aplicação de conhecimentos técnicos e pedagógicos, pretende-se criar uma aplicação interativa aliada a um tapete sensorial com botões ou áreas de toque que estimulem o aprendizado por meio do movimento e da ludicidade. Além disso, pode ser classificada também como exploratória, já que investiga formas alternativas e ainda pouco difundidas de integrar tecnologia física no processo de ensino-aprendizagem da leitura e escrita em contextos escolares. A escolha por este tipo de pesquisa justifica-se pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre abordagens inovadoras e inclusivas no ensino infantil.

Quanto à abordagem de análise de dados, esta pesquisa será quali-quantitativa, ou seja, utilizará tanto dados qualitativos quanto quantitativos. Os dados qualitativos serão obtidos por meio da observação das interações das crianças com o protótipo, relatos

de professores e responsáveis, bem como análises de desempenho pedagógico. Já os dados quantitativos poderão envolver a aplicação de questionários e testes simples com as crianças e professores para avaliar a usabilidade da aplicação, o engajamento das crianças e a evolução de habilidades de leitura e compreensão. Essa abordagem mista possibilita uma análise mais completa, combinando a percepção subjetiva dos envolvidos com dados objetivos sobre o progresso alcançado.

Para o desenvolvimento do projeto, foram consideradas contribuições de professores alfabetizadores, tutores do curso e especialistas da área de desenvolvimento infantil, que ajudaram a validar a viabilidade e a relevância da proposta. Além disso, observações empíricas realizadas em ambientes escolares, onde há desafios de atenção e engajamento de crianças no processo de alfabetização, reforçaram a importância de uma solução interativa, lúdica e acessível, como a proposta deste trabalho.

3.2. Coleta e Análise de Dados

Para compreender a efetividade e a aceitação da aplicação lúdica voltada à alfabetização infantil, serão utilizadas múltiplas estratégias de coleta de dados. Inicialmente, será aplicado um questionário simples aos responsáveis (pais ou responsáveis legais) das crianças participantes, contendo perguntas fechadas e abertas sobre o comportamento das crianças em relação ao aprendizado e à tecnologia. Também serão realizadas entrevistas semiestruturadas com professores da educação infantil e/ou fundamental para entender as dificuldades enfrentadas em sala de aula com alunos com baixo desempenho em leitura e escrita. Além disso, durante a interação das crianças com o protótipo do sistema (tapete interativo + aplicativo), será feita observação direta de comportamentos, reações, acertos, erros e engajamento nas atividades propostas. Parte dos dados será registrada em diário de campo e outra parte poderá ser capturada pelo próprio sistema em forma de métricas básicas (tempo de resposta, número de acertos, tentativas por atividade).

A análise dos dados coletados será dividida em dois blocos principais. Os dados quantitativos, como frequência de acertos, tempo médio de resposta e número de tentativas, serão organizados em tabelas e gráficos simples, permitindo identificar padrões e avaliar o desempenho geral dos participantes. Já os dados qualitativos, provenientes das entrevistas, observações e respostas abertas dos questionários, serão analisados por meio de análise discursiva e categorização de opiniões (positivas, negativas ou neutras) em relação ao uso da ferramenta, à sua usabilidade e ao impacto percebido no processo de aprendizagem. A combinação dessas análises permitirá validar as hipóteses do projeto, identificar pontos fortes e fracos da solução proposta, e propor melhorias fundamentadas em dados reais.

3.2. Dados da Pesquisa

A pesquisa para o desenvolvimento do projeto “Lê & Brinca” será realizada em dois ambientes principais: em ambiente doméstico, com testes e observações realizados diretamente com crianças em idade de alfabetização, e em ambiente escolar, com o auxílio de professores da educação infantil e fundamental. No ambiente doméstico, os testes serão realizados com a supervisão de pais ou responsáveis, enquanto no ambiente escolar contarão com a supervisão e orientação dos professores.

Os encontros com o orientador do projeto ocorrerão de forma remota, utilizando ferramentas como Google Meet e WhatsApp, garantindo flexibilidade e facilidade de comunicação. Os documentos e arquivos do projeto serão organizados e armazenados em uma pasta compartilhada no Google Drive, garantindo acesso rápido e seguro às versões mais recentes. Além disso, outras ferramentas de apoio ao desenvolvimento, como Canva para criação de diagramas e documentos visuais, e Google Forms para coleta de dados, poderão ser utilizadas ao longo do projeto.

3.3. Público-Alvo

O público-alvo da pesquisa são crianças em fase de alfabetização, com idades entre 4 e 8 anos, que apresentem dificuldades no processo de aprendizagem da leitura e escrita. Essas crianças podem incluir tanto aquelas que estão em fase inicial de aprendizado quanto aquelas que, mesmo frequentando a escola, enfrentam desafios relacionados à identificação de letras, formação de sílabas, compreensão de palavras e frases.

Além do público-alvo direto, o projeto também beneficiará professores da educação infantil e fundamental, que poderão utilizar a aplicação Lê & Brinca como uma ferramenta pedagógica de apoio em sala de aula. Pais e responsáveis também se beneficiarão, pois terão acesso a uma ferramenta que possibilitará reforçar o aprendizado em casa de forma lúdica e interativa.

3.4. Procedimentos

Nesta seção, são apresentados os procedimentos planejados para o desenvolvimento do projeto Lê & Brinca, desde as tecnologias escolhidas e os requisitos necessários até as funcionalidades e o funcionamento esperado da aplicação. Esses procedimentos foram cuidadosamente definidos para garantir que o projeto atenda aos objetivos estabelecidos e ofereça uma solução eficiente e acessível para o problema identificado.

3.4.1. Tecnologias Utilizadas

O desenvolvimento do projeto “Lê & Brinca” envolve o uso de uma combinação de tecnologias de hardware e software para garantir uma experiência interativa e lúdica para as crianças. As tecnologias previstas incluem:

Plataforma de Desenvolvimento: HTML, CSS e JavaScript para o desenvolvimento da interface e lógica da aplicação.

Bibliotecas e Frameworks: React para criar a interface interativa, Tailwind CSS para estilizar, e React Router para navegação.

Dispositivos de Entrada: Tapete interativo com sensores de pressão ou botões, permitindo que as crianças interajam com a aplicação por meio de movimentos físicos.

Dispositivos de Saída: Tablet, SmartTV, computador ou dispositivo móvel para exibir a interface e o conteúdo interativo.

Recursos de Áudio e Vídeo: Animações e sons interativos para reforçar o aprendizado.

Banco de Dados: Local Storage ou Firebase para armazenamento de progresso e atividades realizadas.

Ferramentas de Comunicação e Armazenamento: Google Drive para armazenamento de arquivos, Google Meet para reuniões e orientações, e WhatsApp para comunicação rápida.

3.4.2. Requisitos

Para o desenvolvimento e funcionamento adequado do projeto “Lê & Brinca”, foram definidos requisitos mínimos que garantem a qualidade, segurança e eficiência da aplicação. Estes requisitos foram classificados em duas categorias: requisitos funcionais e requisitos não funcionais.

Requisitos Funcionais

Interface Interativa: A aplicação deve exibir uma interface amigável e intuitiva, adequada ao público infantil, com botões e elementos visuais de fácil compreensão.

Modo de Jogo Lúdico: A aplicação deve oferecer atividades de leitura e escrita em um formato de jogo interativo, utilizando o tapete sensível ao toque.

Feedback Imediato: Sempre que a criança interagir com o tapete ou com a tela, a aplicação deve fornecer feedback visual e sonoro para reforçar o aprendizado.

Controle de Progresso: A aplicação deve registrar o desempenho das crianças, permitindo que pais ou professores acompanhem o progresso.

Suporte a Múltiplos Usuários: A aplicação deve permitir que diferentes crianças utilizem o sistema com perfis separados, garantindo o armazenamento individual de progresso e resultados.

Modo Tablet e Tapete: A aplicação deve funcionar em dois modos: com o tapete interativo e diretamente em um tablet ou computador, permitindo que as crianças usem da forma mais conveniente.

Requisitos Não Funcionais

Desempenho: A aplicação deve carregar rapidamente e responder de forma fluida às interações da criança.

Compatibilidade: A aplicação deve ser compatível com navegadores modernos (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge) e dispositivos móveis com suporte a HTML5.

Segurança: Os dados coletados (como progresso e desempenho) devem ser armazenados de forma segura, garantindo a privacidade dos usuários.

Usabilidade: A interface deve ser acessível e intuitiva, com elementos visuais coloridos e feedback sonoro adequado ao público infantil.

Portabilidade: O sistema deve funcionar em diferentes dispositivos, como tablets, Smart TV, computadores e celulares.

Escalabilidade: A aplicação deve ser projetada de forma a permitir a inclusão de novas atividades e jogos educativos de forma simples.

Manutenibilidade: O código da aplicação deve ser organizado e documentado, facilitando futuras atualizações.

3.4.3. Funcionalidades

O projeto Lê & Brinca possui uma série de funcionalidades que foram planejadas para garantir que as crianças possam aprender de forma lúdica e interativa. Abaixo, estão listadas as principais funcionalidades da aplicação:

1. Modo de Aprendizagem com Tapete Interativo:

- A criança interage com o tapete sensível ao toque, pisando em áreas específicas que representam letras, sílabas ou cores, de acordo com os desafios apresentados na tela.

2. Modo de Aprendizagem em Tablet e Smart TV:

- O sistema pode ser utilizado diretamente em tablets, celulares e Smart TVs, permitindo que as crianças realizem atividades sem o tapete, apenas tocando na tela.

3. Desafios de Leitura e Escrita:

- A aplicação apresenta atividades que desafiam a criança a formar palavras, identificar sílabas e ler pequenos textos.

4. Feedback Visual e Sonoro:

- Cada interação da criança é acompanhada por respostas visuais e sonoras, reforçando o aprendizado e mantendo a criança motivada.

5. Perfil de Usuário para Monitoramento:

- Cada criança pode ter um perfil próprio, onde seu progresso é registrado e pode ser acompanhado por pais ou professores.

6. Configuração de Dificuldade:

- Os desafios podem ser configurados em diferentes níveis de dificuldade, permitindo que o aprendizado seja adaptado ao nível de cada criança.

7. Sistema de Recompensas:

- A criança é recompensada com estrelas, medalhas ou outros prêmios virtuais ao completar atividades, incentivando a continuidade do aprendizado.

8. Modo Multiplayer (Local):

- A aplicação permite que duas ou mais crianças possam jogar juntas, competindo ou cooperando para resolver os desafios.

9. Controle Parental:

- Os pais podem configurar o tempo de uso da aplicação e acompanhar o progresso da criança, garantindo que o uso seja saudável e educativo.

10. Suporte a Áudio e Narrativas:

- Textos podem ser lidos em voz alta pela aplicação, permitindo que crianças que ainda não sabem ler possam acompanhar o conteúdo.

11. Armazenamento Seguro de Dados:

- O progresso de cada criança é armazenado de forma segura, garantindo a privacidade das informações e permitindo que o aprendizado continue de onde parou.

12. Facilidade de Atualização:

- Novas atividades e jogos educativos podem ser facilmente adicionados ao sistema, garantindo que o conteúdo seja sempre renovado.

3.4.4. Funcionamento

O “Lê & Brinca” é uma aplicação educativa desenvolvida para ajudar crianças na fase de alfabetização a aprender de forma lúdica e interativa. Seu funcionamento é baseado em dois modos principais: o modo com tapete interativo e o modo em dispositivos móveis e Smart TV.

No modo com tapete interativo, a criança utiliza um tapete sensível ao toque, onde cada área representa uma letra, sílaba ou cor. Quando a criança pisa em uma dessas áreas, a aplicação reconhece o toque e exibe o resultado na tela, permitindo que a criança interaja fisicamente com o aprendizado. O sistema apresenta desafios de leitura, escrita e identificação de palavras, que são resolvidos através dos movimentos da criança no tapete.

No modo em dispositivos móveis e Smart TV, a criança pode interagir diretamente com a tela sensível ao toque (em tablets e celulares) ou com o controle remoto (em SmartTVs). As mesmas atividades são apresentadas, mas as respostas são dadas tocando na tela ou selecionando opções.

A aplicação oferece atividades divididas em níveis de dificuldade, adaptando-se ao progresso da criança. Cada desafio é acompanhado por feedbacks visuais e sonoros, garantindo que a criança saiba imediatamente se acertou ou errou. Além disso, o sistema possui um perfil de usuário para cada criança, permitindo que pais e professores acompanhem o progresso e ajustem o nível de dificuldade.

Para incentivar o aprendizado, a criança é recompensada com estrelas e medalhas ao concluir desafios, promovendo uma experiência gamificada. O controle parental permite definir o tempo de uso e acessar o desempenho da criança, garantindo que o aprendizado seja saudável e monitorado.

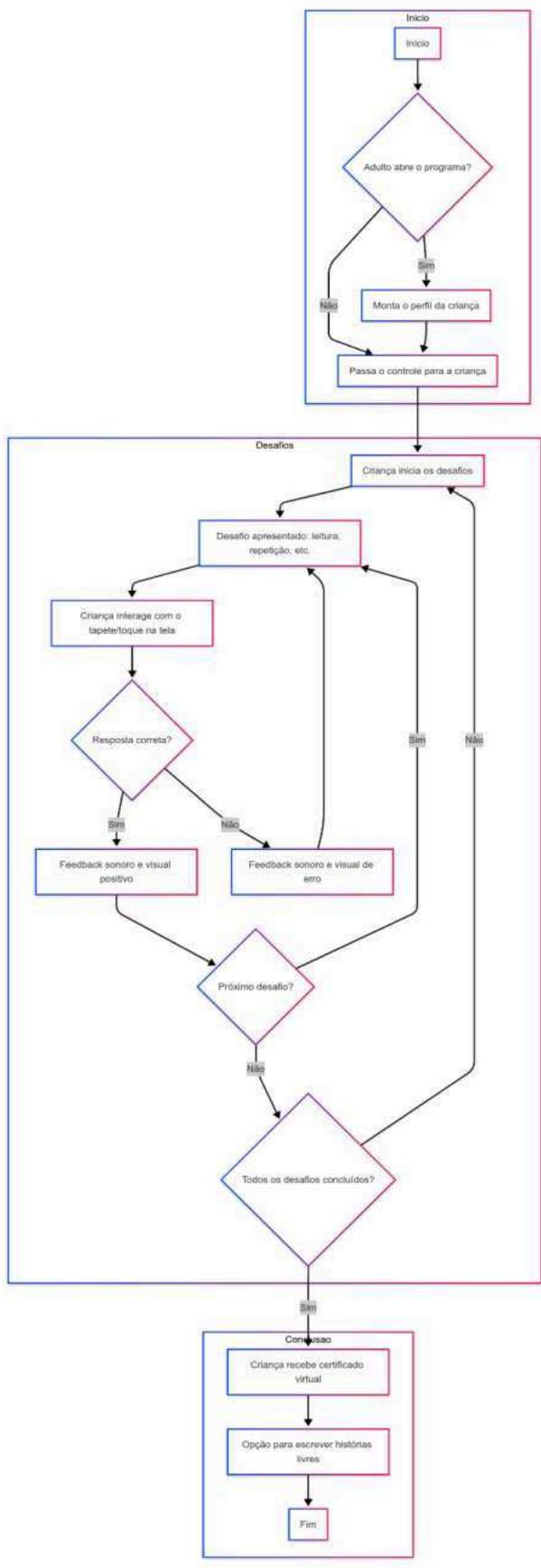


Figura 1: Fluxograma projeto Lê & Brinca -
Fonte: do autor (2025)

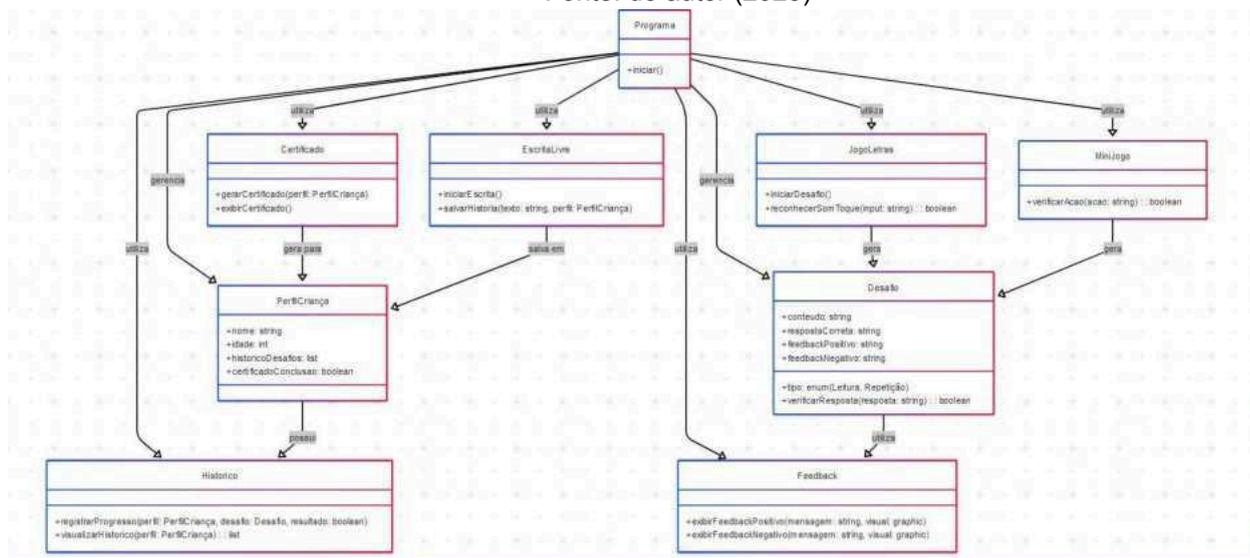


Figura 2: Diagrama de classe simples do projeto “Lê & Brinca”
Fonte: do autor (2025)



Figura 2: Imagem ilustrativa do projeto Lê & Brinca

Fonte: do autor (2025)

3.4.5. Desenvolvimento (ou Montagem)

O desenvolvimento do projeto "Lê & Brinca" seguirá uma abordagem estruturada, envolvendo etapas de planejamento, design, implementação e testes. Inicialmente, será realizado o planejamento do sistema, definindo as funcionalidades e requisitos levantados anteriormente, além de detalhar o fluxo de interação do usuário.

Na etapa de design, serão criados os layouts da interface, priorizando a simplicidade e a interatividade, visando facilitar o uso pelas crianças. Serão desenhados botões grandes e coloridos, textos em fonte clara e legível, e animações suaves para garantir que a experiência seja atraente e intuitiva.

A implementação será feita em duas frentes principais: a aplicação digital (compatível com tablets, smartphones e Smart TVs) e o tapete interativo. A aplicação será desenvolvida utilizando tecnologias modernas, garantindo responsividade e compatibilidade. O tapete interativo será conectado via Bluetooth, permitindo a detecção dos movimentos da criança.

Durante o desenvolvimento, serão realizadas sessões de testes com crianças em ambiente controlado, permitindo validar a usabilidade e o entendimento da interface. Serão aplicados ajustes com base no feedback recebido para garantir que a aplicação atenda aos objetivos definidos.

Finalmente, será documentado o processo de desenvolvimento, incluindo os desafios enfrentados e as soluções aplicadas, garantindo que o projeto possa ser compreendido e replicado futuramente.

3.4.6. Diferenciais do Projeto

O projeto "Lê & Brinca" se destaca por oferecer uma abordagem inovadora e interativa para a alfabetização infantil. Diferente dos métodos tradicionais, que muitas

vezes dependem de materiais impressos ou de atividades estáticas, o “Lê & Brinca” combina a tecnologia com o aprendizado lúdico, permitindo que as crianças interajam diretamente com a solução, seja através de um tapete sensorial, de um tablet, celular ou até mesmo de uma smart TV.

Entre os principais diferenciais do projeto, podemos destacar:

Aprendizado Ativo: A criança aprende de forma ativa, movimentando-se e interagindo com o tapete ou o dispositivo, o que contribui para o desenvolvimento motor e cognitivo ao mesmo tempo.

Multiplataforma: A aplicação é projetada para funcionar em diferentes dispositivos, como tablets, celulares, smart TVs e até mesmo com o tapete sensorial, proporcionando flexibilidade de uso em diferentes ambientes.

Adaptação ao Ritmo da Criança: O sistema permite que cada criança avance em seu próprio ritmo, garantindo que o aprendizado seja personalizado e adaptado às suas necessidades.

Método Lúdico e Engajador: O aprendizado ocorre de maneira divertida e interativa, utilizando jogos, desafios e atividades que mantêm a criança motivada.

Feedback Imediato: O sistema oferece feedback imediato às crianças, corrigindo e orientando de maneira positiva, o que facilita o aprendizado contínuo.

Com esses diferenciais, o “Lê & Brinca” tem o potencial de transformar o processo de alfabetização em uma experiência mais prazerosa, eficiente e acessível para todas as crianças.

4. RESULTADOS ESPERADOS

O projeto de alfabetização infantil com o uso de um tapete interativo e um aplicativo multiplataforma tem como principal expectativa proporcionar uma experiência de aprendizado lúdica e engajante para as crianças em fase inicial de alfabetização. Espera-se que as crianças possam aprender letras, números e conceitos básicos de leitura e escrita de forma divertida, ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades

motoras e cognitivas, aumentando sua autoconfiança e reduzindo possíveis dificuldades de aprendizagem. A experiência deverá ser positiva tanto para os alunos quanto para professores e pais, que poderão acompanhar o progresso das crianças de forma clara e objetiva.

Em termos quantitativos, espera-se que o projeto atinja os seguintes resultados mensuráveis:

- Facilitar o aprendizado de pelo menos 80% das crianças que utilizarem o sistema, com melhorias visíveis em seu reconhecimento de letras, sílabas e palavras.
- Obter uma taxa de engajamento de uso do aplicativo superior a 70%, com as crianças se mostrando interessadas em completar os desafios propostos.
- Reduzir em pelo menos 40% o tempo necessário para que as crianças memorizem as letras e números, em comparação com métodos tradicionais.
- Fornecer relatórios de progresso para os pais ou responsáveis com uma precisão de 95%, garantindo que as informações refletirão corretamente o desempenho e evolução da criança.

Até o momento, o desenvolvimento do projeto está em andamento, e não foram realizados testes formais com crianças ou em ambientes escolares. No entanto, há o planejamento de testes em uma escola parceira e também em ambiente domiciliar com acompanhamento dos responsáveis. Estes testes permitirão avaliar a usabilidade do sistema, o engajamento das crianças e a precisão dos relatórios gerados. Os resultados obtidos a partir dos testes serão essenciais para eventuais ajustes e aprimoramentos da solução antes de sua versão final.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido teve como objetivo contribuir para o processo de alfabetização infantil, utilizando recursos tecnológicos aliados a métodos lúdicos e interativos. A proposta busca solucionar o problema da dificuldade de aprendizado da leitura e da escrita em crianças, especialmente na faixa etária de 6 a 8 anos,

proporcionando um ambiente digital que estimula a participação ativa por meio de um aplicativo educacional com suporte para dispositivos diversos, como smart TVs, tablets e smartphones, além de um tapete sensível ao toque.

Embora o projeto não tenha avançado para o desenvolvimento físico completo do protótipo, o aprendizado adquirido ao longo do processo foi principalmente teórico, envolvendo o estudo de metodologias pedagógicas, tecnologias educacionais e estratégias de gamificação. Esse embasamento teórico permitiu uma compreensão mais aprofundada do problema e da viabilidade da solução proposta, além de desenvolver habilidades em planejamento e design de soluções educacionais.

Pretende-se, futuramente, implementar as ideias apresentadas neste trabalho e desenvolver um protótipo funcional que possa ser testado em ambiente escolar e domiciliar, envolvendo diretamente crianças e professores. Esses testes serão fundamentais para avaliar a usabilidade, a eficácia do aprendizado e a aceitação da solução por parte dos usuários. A partir dos resultados, melhorias e ajustes poderão ser realizados, garantindo que o projeto evolua de acordo com as necessidades reais do público-alvo.

6. REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO LEMANN. Impacto da pandemia na alfabetização infantil. 2022. Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br>. Acesso em: 29 abr. 2025.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Relatório de Avaliação Nacional da Alfabetização 2022. Brasília: INEP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep>. Acesso em: 29 abr. 2025.

TPE – Todos Pela Educação. Alfabetização na Idade Certa: Relatório 2021. São Paulo: Todos Pela Educação, 2021. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br>. Acesso em: 29 abr. 2025.

UNESCO. Relatório de Monitoramento Global da Educação 2017: A crise da alfabetização. Paris: UNESCO, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org>. Acesso em: 29 abr. 2025.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/bncc>. Acesso em: 05 maio 2025.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Resultados do SAEB 2021: Leitura e Matemática no Ensino Fundamental*. Brasília: INEP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acesso em: 05 maio 2025.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *Jogo, brinquedo e educação*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/base-nacional-comum-curricular-e-homologada>. Acesso em: 06 maio 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Síntese de Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira em 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101848.pdf>. Acesso em: 06 maio 2025.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vygotsky: aprendizagem e desenvolvimento – um processo sócio-histórico*. 9. ed. São Paulo: Scipione, 1998.

PIAGET, Jean. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

SILVA, Rosângela de Fátima da; SOUSA, Ana Carolina; NASCIMENTO, Carlos Alberto. A ludicidade como ferramenta pedagógica no processo de alfabetização e letramento. *Revista Educação Pública*, v. 21, n. 4, 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br>. Acesso em: 06 maio 2025.

PAPERT, Seymour. *Desenvolvimento da mente: como as crianças aprendem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1980.

LI E ACEITO - OS RISCOS OCULTOS POR TRÁS DE UM CLIQUE

Michelle dos Reis Cardoso¹

Renata Dias de Fraga²

Carmem Lucia Castro da Cruz³

Jaime Gross Garcia⁴

RESUMO

Este artigo apresenta a concepção, execução e avaliação do projeto “Li e Aceito: os riscos ocultos por trás de um clique”, uma intervenção educativa voltada à conscientização crítica sobre o consentimento digital. A ação foi realizada por meio de oficinas interativas com recursos audiovisuais, estudos de caso e dinâmicas participativas, com o objetivo de promover a reflexão sobre os riscos envolvidos na aceitação automática de termos de uso e políticas de privacidade. A metodologia adotada foi qualitativa e exploratória, envolvendo 120 participantes entre estudantes universitários e profissionais de empresas privadas. Os resultados evidenciam a relevância do tema, o impacto positivo da intervenção na percepção dos participantes e os desafios persistentes, como a linguagem técnica dos contratos digitais, a resistência cultural e a falta de hábito na leitura de termos. O estudo

¹ Acadêmica do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FAQI e Enfermeira. E-mail: chellyrc@gmail.com

² Acadêmica do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FAQI e Profissional de Educação Física. E-mail: renatafragafit@gmail.com

³ Orientadora. Mestre em Ciências Sociais (PUCRS), Especialista em Psicologia Organizacional (FADERGS), Coordenadora e docente de graduação e pós-graduação da FAQI. E-mail: carmem.cruz@qi.edu.br

⁴ Orientador. Mestre em Desenvolvimento Regional (UNISC). Bacharel em Informática (PUCRS). Coordenador e docente de graduação e pós-graduação da FAQI. E-mail: jaime.garcia@qi.edu.br

conclui apontando caminhos para a expansão da iniciativa, com destaque para a inclusão do tema na educação formal, o uso de tecnologias de simplificação textual e a articulação com políticas de proteção de dados, à luz da LGPD.

Palavras-chave: Consentimento digital; Privacidade online; Educação digital; LGPD; Segurança da informação.

ABSTRACT

This article presents the design, implementation, and evaluation of the project "I Read and Accept: the hidden risks behind a click," an educational intervention aimed at raising critical awareness about digital consent. The initiative involved interactive workshops using audiovisual materials, case studies, and participatory dynamics to stimulate reflection on the risks associated with the automatic acceptance of terms of service and privacy policies. The study adopts a qualitative and exploratory approach and was conducted with 120 participants, including university students and corporate professionals. Results demonstrate the relevance of the theme, the positive impact on participants' perceptions, and persistent challenges such as technical language, cultural resistance, and the lack of reading habits related to digital contracts. The findings reinforce the need to integrate digital consent into formal education, leverage technologies to simplify legal texts, and align educational practices with data protection policies, particularly under the Brazilian General Data Protection Law (LGPD).

Keywords: Digital consent; Online privacy; Digital literacy; GDPR (LGPD); Information security.

INTRODUÇÃO

No cenário digital contemporâneo, o gesto de clicar em "Li e Aceito" tornou-se quase automático, desprovido de uma leitura atenta ou compreensão crítica acerca das implicações jurídicas, éticas e de segurança envolvidas (NISSENBAUM, 2010). Esse comportamento, denominado "cegueira de termos de serviço" (BARKHUUS, 2012), evidencia uma prática generalizada de aceitação irrefletida, que expõe os usuários a uma série de riscos, como o vazamento de dados pessoais, golpes financeiros e manipulação algorítmica (ZUBOFF, 2019).

Frente a esse contexto, o projeto "Li e Aceito" foi desenvolvido com o propósito de enfrentar os desafios relacionados ao consentimento digital e à educação para a privacidade. A iniciativa busca desconstruir a noção simplista de que "não há nada a esconder" (SOLOVE, 2011) e demonstrar que a negligência quanto à leitura e compreensão de termos de serviço pode ter consequências graves. Além disso, o projeto está alinhado aos princípios da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (BRASIL, 2018), que prevê a necessidade de transparência e consentimento explícito no tratamento de dados.

O objetivo geral da intervenção foi conscientizar os usuários sobre os riscos associados à aceitação automática de termos de uso, promovendo uma postura crítica diante do compartilhamento de dados pessoais. Entre os objetivos específicos, destacam-se: (i) fomentar a compreensão dos direitos assegurados pela LGPD e legislações correlatas; (ii) identificar mitos e equívocos sobre privacidade digital; (iii) apresentar casos reais de violações decorrentes do consentimento mal compreendido; e (iv) estimular a adoção de boas práticas na navegação online.

A justificativa para esta iniciativa fundamenta-se em três eixos centrais: (1) o cenário de vulnerabilidades digitais, marcado por baixos

índices de leitura dos termos de serviço e alta exposição a riscos; (2) a lacuna existente na educação digital, que carece de abordagens críticas sobre consentimento e privacidade; e (3) a necessidade de conformidade com marcos legais, como a LGPD, diante da crescente coleta de dados pessoais por plataformas digitais e dos impactos jurídicos decorrentes da má gestão dessas informações.

A metodologia adotada foi de natureza qualitativa e exploratória, desenvolvida em três etapas: (i) planejamento, com revisão bibliográfica, seleção de casos emblemáticos e produção de materiais didáticos; (ii) implementação, com a realização de oficinas e dinâmicas com 120 participantes (entre funcionários de empresas e estudantes universitários); e (iii) avaliação, por meio de questionários aplicados após as atividades, com análise qualitativa das percepções dos participantes.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: após esta introdução, apresenta-se a fundamentação teórica sobre consentimento digital e privacidade; em seguida, detalha-se a metodologia da intervenção educativa; posteriormente, discutem-se os principais resultados e percepções obtidas com a experiência; e, por fim, são tecidas considerações finais com recomendações para futuras ações educativas na área.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

A transformação digital em curso nas últimas décadas tem remodelado profundamente a forma como os indivíduos interagem com sistemas computacionais, plataformas digitais e serviços online. Nesse contexto, o consentimento digital emerge como uma questão central na relação entre usuários e provedores de serviços, sobretudo diante do crescimento exponencial da coleta e tratamento de dados pessoais. Segundo Acquisti e Grossklags (2005), as decisões de privacidade no

ambiente digital raramente são tomadas de forma plenamente racional, sendo influenciadas por heurísticas cognitivas, limitações de tempo e conhecimento técnico.

O conceito de "cegueira de termos de serviço", discutido por Barkhuus (2012), refere-se à prática amplamente disseminada de aceitar termos e condições sem leitura ou compreensão adequada, o que compromete o princípio do consentimento informado. Essa prática revela uma dissociação entre o que é legalmente exigido e o que é efetivamente compreendido pelo usuário, criando uma zona cinzenta entre a legalidade formal e a legitimidade do consentimento. McDonald e Cranor (2008) corroboram essa visão ao demonstrar, em seus estudos, que a leitura detalhada de todas as políticas de privacidade que um usuário comum encontra em um ano exigiria centenas de horas, tornando a tarefa impraticável.

A abordagem de Nissenbaum (2010) sobre a integridade contextual da privacidade oferece um referencial teórico valioso para compreender essas práticas. Para a autora, a privacidade não deve ser entendida apenas como controle sobre informações pessoais, mas como a preservação de fluxos informacionais apropriados a cada contexto social. A aceitação automática de termos compromete esse equilíbrio, uma vez que o usuário não está consciente das transferências e usos futuros dos dados fornecidos.

A legislação brasileira, por meio da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) – Lei n. 13.709/2018 – estabelece como um de seus pilares o consentimento livre, informado e inequívoco do titular dos dados. O artigo 8º da LGPD exige que a autorização para tratamento de dados seja redigida de forma clara e destacada, o que entra em confronto direto com a realidade dos contratos digitais extensos e de linguagem técnica, como apontado por Zuboff (2019) ao analisar o capitalismo de vigilância.

Em termos educacionais, a lacuna no letramento digital contribui para a vulnerabilidade dos usuários. A educação crítica para o uso de tecnologias digitais, conforme preconiza o Digital Future Society (2021), deve contemplar não apenas habilidades operacionais, mas também a compreensão dos direitos digitais, incluindo privacidade, segurança e consentimento. Solove (2011), ao criticar a dicotomia entre privacidade e segurança, reforça a necessidade de um olhar mais sofisticado sobre os riscos envolvidos na exposição de dados, muitas vezes negligenciados pelos usuários em nome da comodidade.

Assim, o referencial teórico que fundamenta este estudo sustenta-se sobre quatro pilares: (1) os limites cognitivos e comportamentais na tomada de decisão sobre consentimento digital; (2) a insuficiência dos mecanismos tradicionais de obtenção de consentimento; (3) os marcos legais que regulam a proteção de dados e exigem transparência; e (4) a urgência de formação cidadã e educação digital crítica para empoderar os indivíduos frente à sociedade da informação.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa de caráter exploratório, com o objetivo de compreender as percepções, os conhecimentos prévios e as mudanças de atitude dos participantes diante das práticas de consentimento digital. A metodologia foi estruturada em três etapas principais: *planejamento*, *implementação* e *avaliação*.

2.1 Planejamento

A fase inicial consistiu na revisão bibliográfica sobre os temas centrais da intervenção: privacidade digital, consentimento informado e os marcos legais pertinentes, com destaque para a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Essa etapa permitiu a construção de um referencial teórico sólido para embasar as práticas educativas propostas.

Em seguida, realizou-se a seleção de casos emblemáticos relacionados a violações de privacidade, como o escândalo do Facebook-Cambridge Analytica e golpes digitais por meio de aplicativos falsos, com o intuito de contextualizar a discussão e aproximar os conteúdos da realidade dos participantes.

Com base nos dados teóricos e empíricos levantados, foram desenvolvidos materiais didáticos multimodais, incluindo apresentações em slides, vídeos explicativos e QR Codes que simulavam termos de serviço, de forma a tornar a atividade mais interativa e acessível.

2.2 Implementação

A fase de implementação contou com a participação de 120 indivíduos, entre funcionários de empresas privadas e estudantes universitários, compondo um público diversificado e representativo de diferentes níveis de familiaridade com a temática.

As oficinas foram organizadas com a utilização de metodologias ativas, incluindo:

- **Role-playing:** simulações de situações cotidianas em que dados pessoais são solicitados sem o devido esclarecimento, visando provocar a reflexão sobre o consentimento tácito e suas implicações;

- **Quiz interativo:** aplicação de questionários com perguntas sobre os termos de uso de plataformas digitais populares, revelando contradições e surpresas na compreensão dos documentos aceitos;
- **Análise de casos reais:** discussão coletiva sobre episódios públicos de vazamento de dados e suas repercussões jurídicas, sociais e pessoais.

Essas atividades buscaram estimular o pensamento crítico e o engajamento dos participantes a partir de experiências concretas.

2.3 Avaliação

A etapa avaliativa consistiu na aplicação de um questionário pós-evento, composto por perguntas abertas e itens de escala Likert, com o objetivo de mensurar o impacto da intervenção na percepção e no comportamento dos participantes.

As respostas foram analisadas por meio de análise qualitativa de conteúdo, a fim de identificar padrões de compreensão, sugestões de aprimoramento e eventuais mudanças nas atitudes frente ao consentimento digital. Esse processo possibilitou a verificação da eficácia da intervenção e subsidiou recomendações para ações futuras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intervenção educativa obteve *alta adesão e engajamento dos participantes*, o que evidencia tanto a *pertinência temática* quanto a *lacuna significativa de conhecimento sobre consentimento digital* no contexto cotidiano dos usuários. A abordagem interativa e aplicada mostrou-se eficaz para provocar reflexão crítica, conforme demonstrado pelos resultados da avaliação pós-evento.

A análise dos questionários aplicados revelou os seguintes indicadores quantitativos:

Tabela 1

Indicador	% de Respostas Positivas
Consideraram o tema relevante	95%
Declararam que passarão a ler termos com mais atenção	87%
Recomendariam a palestra para outras pessoas	90%

Os dados apontam para uma mudança positiva na percepção dos participantes, especialmente no que se refere à importância da leitura dos termos de serviço e à conscientização sobre a proteção de dados pessoais.

Além das respostas objetivas, a análise qualitativa das manifestações espontâneas e das perguntas abertas permitiu identificar *insights* relevantes:

- Muitos participantes desconheciam que aplicativos amplamente utilizados, como WhatsApp e Instagram, compartilham dados com terceiros, mesmo após o consentimento do usuário;
- Houve surpresa ao descobrir que termos e condições podem conter cláusulas abusivas, como, por exemplo, a renúncia prévia ao direito de recorrer ao judiciário em caso de litígio;
- Alguns relataram experiências pessoais com fraudes digitais, admitindo que autorizaram permissões indevidas por não compreenderem as implicações dos termos aceitos.

Apesar do impacto positivo da intervenção, também foram identificados desafios importantes que limitam a eficácia da conscientização sobre o consentimento digital:

- Resistência cultural: muitos participantes expressaram a crença de que, se a maioria aceita os termos sem ler, não haveria razão para agir de forma diferente, revelando uma naturalização do comportamento de risco digital;
- Ausência de hábito na leitura de contratos digitais: a prática de simplesmente aceitar os termos, sem sequer abrir o documento, aparece como uma conduta arraigada, reforçada pela pressa e pela sobrecarga informacional;
- Dificuldade de compreensão da linguagem técnica: diversos participantes relataram que os textos contratuais são excessivamente longos, complexos e jurídicos, o que desestimula a leitura e compromete o entendimento pleno do conteúdo aceito.

Esses obstáculos dialogam com estudos prévios que apontam para a dissonância entre a exigência legal de consentimento informado e a realidade do usuário médio, que não possui tempo, formação técnica ou incentivo para ler os termos de forma adequada (MCDONALD; CRANOR, 2008; SOLOVE, 2011).

Portanto, os resultados reforçam a necessidade de ações educativas contínuas, com foco em letramento digital, mas também apontam para a urgência de melhorias na forma como os termos são redigidos e apresentados pelas plataformas digitais, visando garantir um consentimento de fato livre, informado e transparente, como preconiza a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (BRASIL, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto "Li e Aceito" demonstrou a relevância e a urgência de ações educativas voltadas para o consentimento digital, respondendo de forma direta aos objetivos propostos: fomentar a consciência crítica sobre a aceitação automática de termos de uso, ampliar o entendimento sobre direitos

assegurados pela LGPD, desmistificar concepções equivocadas sobre privacidade digital e promover boas práticas de navegação.

A experiência mostrou-se eficaz na sensibilização dos participantes, provocando reflexões significativas sobre a naturalização de comportamentos de risco no ambiente digital. Os resultados quantitativos e qualitativos apontam para uma mudança perceptiva relevante, especialmente em relação à importância de se ler e compreender os termos e condições antes de aceitá-los. Essa transformação reforça o papel da educação como ferramenta de empoderamento digital e de fortalecimento da cidadania na era da informação. Entretanto, o projeto também evidenciou desafios estruturais e culturais que limitam a efetividade do consentimento informado, tais como: a resistência cultural à leitura dos termos (“se todos aceitam, por que eu não deveria?”), a ausência de hábito na leitura de contratos digitais e a complexidade técnica da linguagem utilizada nesses documentos. Esses obstáculos indicam que a solução não se restringe à informação, mas envolve mudanças de paradigma tanto no campo educacional quanto na atuação das empresas e desenvolvedores de plataformas digitais.

Nesse sentido, para garantir a sustentabilidade e o impacto ampliado da proposta, recomenda-se:

- Incorporação do tema nos currículos escolares e acadêmicos, promovendo o letramento digital desde a educação básica;
- Estabelecimento de parcerias com empresas, para treinamentos internos voltados à conformidade com a LGPD e à formação de colaboradores mais conscientes;

Adoção de tecnologias como inteligência artificial para a simplificação e personalização da linguagem dos termos de serviço, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis ao usuário médio.

Como perspectivas futuras, propõe-se a expansão do projeto para plataformas de Educação a Distância (EaD), ampliando seu alcance e democratizando o acesso às informações. Além disso, sugere-se o desenvolvimento de um “selo de transparência digital” para aplicativos que utilizem linguagem clara e acessível em seus contratos e políticas de privacidade, incentivando práticas mais éticas e responsáveis no ecossistema digital.

Em síntese, o projeto reafirma que o consentimento digital não pode ser tratado como um mero ato formal, mas como uma escolha consciente e informada. Para isso, é essencial fortalecer iniciativas educativas permanentes, intersetoriais e interativas, capazes de formar usuários mais críticos, protagonistas de sua própria proteção no ambiente digital.

REFERÊNCIAS

ACQUISTI, Alessandro; GROSSKLAGS, Jens. **Privacy and rationality in individual decision making.** *IEEE Security & Privacy*, v. 3, n. 1, p. 26–33, jan./fev. 2005. DOI: 10.1109/MSECP.2005.22.

BARKHUUS, Louise. **The mismeasurement of privacy: using contextual integrity to reconsider privacy in HCI.** In: CHI '12: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2012. p. 367–376. DOI: 10.1145/2207676.2207727.

MCDONALD, Aleecia M.; CRANOR, Lorrie Faith. **The cost of reading privacy policies.** *I/S: A Journal of Law and Policy for the Information Society*, v. 4, n. 3, p. 543–568, 2008.

NISSENBAUM, Helen. **Privacy in Context: Technology, Policy, and the Integrity of Social Life.** Stanford, CA: Stanford University Press, 2010.

SOLOVE, Daniel J. **Nothing to Hide: The False Tradeoff Between Privacy and Security.** New Haven: Yale University Press, 2011.

ZUBOFF, Shoshana. **The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power.** New York: Public Affairs, 2019.

DIGITAL FUTURE SOCIETY. ***The State of Digital Rights. Barcelona: Mobile World Capital, 2021.*** Disponível em: <https://digitalfuturesociety.com/reports/the-state-of-digital-rights/>. Acesso em: 12 jul. 2025.

BRASIL. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. ***Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).*** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 12 jul. 2025.

USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO DIGITAL NO ENSINO SUPERIOR EAD - BOAS PRÁTICAS PARA DOCENTES COM CHATGPT

Carmem Lucia Castro da Cruz¹

Jaime Gross Garcia²

Resumo

A Educação a Distância (EaD) tem desempenhado um papel fundamental na ampliação do acesso ao ensino superior, especialmente para estudantes adultos com baixa familiaridade tecnológica. No entanto, a inclusão digital ainda representa um desafio relevante para essa modalidade. Este artigo propõe um modelo de boas práticas para o uso da Inteligência Artificial, com ênfase no ChatGPT, como ferramenta de apoio à mediação pedagógica e ao desenvolvimento do letramento digital no ensino superior EaD. A partir de uma revisão teórica e análise crítica, discute-se o potencial e as limitações da IA na educação, apresentando sugestões práticas voltadas a docentes. O modelo visa promover a autonomia discente, a personalização da aprendizagem e a inclusão digital, destacando a importância da formação continuada dos professores e do uso ético da tecnologia. O estudo contribui para a linha de pesquisa da Faculdade QI Brasil, “Soluções Tecnológicas para Problemas Sociais e Empresariais”, ao evidenciar o papel da IA na transformação educacional com impacto social. Os resultados indicam que a integração pedagógica, ética e apoiada por formação docente do ChatGPT pode reduzir barreiras tecnológicas, promover o letramento digital e fortalecer a autonomia e a permanência de estudantes adultos no Ensino Superior EaD.

¹ Mestre em Ciências Sociais (PUCRS), Especialista em Psicologia Organizacional (FADERGS), Coordenadora e docente de graduação e pós-graduação da FAQI. E-mail: carmem.cruz@qi.edu.br

² Mestre em Desenvolvimento Regional (UNISC). Bacharel em Informática (PUCRS). Coordenador e docente de graduação e pós-graduação da FAQI. E-mail: jaime.garcia@qi.edu.br

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação a Distância; Inclusão Digital; Ensino Superior; ChatGPT; Letramento Digital.

Abstract

Distance Education (DE) has played a fundamental role in expanding access to higher education, particularly for adult learners with limited technological familiarity. However, digital inclusion still represents a significant challenge for this modality. This article proposes a best practices model for the use of Artificial Intelligence, with emphasis on ChatGPT, as a tool to support pedagogical mediation and the development of digital literacy in higher education DE. Based on a theoretical review and critical analysis, the study discusses the potential and limitations of AI in education, presenting practical recommendations for instructors. The model aims to foster learner autonomy, personalized learning, and digital inclusion, highlighting the importance of continuous teacher training and the ethical use of technology. The study contributes to the research line of Faculdade QI Brasil, "*Technological Solutions for Social and Business Problems*", by demonstrating the role of AI in educational transformation with social impact. The findings indicate that pedagogical, ethical integration of ChatGPT, supported by teacher training, can reduce technological barriers, promote digital literacy, and strengthen the autonomy and persistence of adult students in Higher Education DE.

Keywords: Artificial Intelligence; Distance Education; Digital Inclusion; Higher Education; ChatGPT; Digital Literacy.

INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) tem se consolidado como uma modalidade essencial para ampliar o acesso ao ensino superior no Brasil, especialmente entre estudantes adultos que precisam conciliar os estudos com o trabalho e outras responsabilidades. Contudo, o crescimento dessa modalidade traz à tona um desafio persistente: a inclusão digital. Muitos desses estudantes ingressam no EaD com baixa familiaridade com tecnologias digitais, o que compromete sua autonomia, engajamento e desempenho acadêmico, além de ampliar desigualdades já existentes no acesso à educação.

Paralelamente, o avanço das tecnologias de Inteligência Artificial (IA) tem impactado significativamente diversos setores da sociedade, incluindo o educacional. Entre as inovações recentes, destacam-se os modelos de linguagem natural, como o ChatGPT, que oferecem novas possibilidades de mediação pedagógica, personalização da aprendizagem e apoio ao letramento digital. No contexto do ensino superior a distância, essas ferramentas podem funcionar como importantes aliadas no enfrentamento dos desafios relacionados à inclusão digital, especialmente quando utilizadas de forma intencional, crítica e ética.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo apresentar um modelo de boas práticas para a utilização da Inteligência Artificial — com ênfase no ChatGPT — como ferramenta de apoio didático-pedagógico no ensino superior a distância, voltado a estudantes adultos com baixa familiaridade tecnológica. A proposta parte da premissa de que a IA pode contribuir para a superação de barreiras tecnológicas e pedagógicas, promovendo maior equidade no acesso ao conhecimento e potencializando a mediação docente. Já os objetivos específicos são: a) mapear as barreiras tecnológicas, pedagógicas e contextuais à inclusão e ao letramento digital de estudantes adultos no Ensino Superior EaD; b) caracterizar as demandas da docência e da mediação pedagógica no EaD diante de estudantes com baixa

familiaridade tecnológica; c) analisar potencialidades, limitações, riscos éticos e requisitos institucionais para o uso do ChatGPT e de outras ferramentas de IA generativa na educação a distância; d) sistematizar práticas e estratégias didático-pedagógicas que utilizem IA para promover inclusão digital, autonomia e participação discente; e) elaborar e apresentar um modelo de boas práticas — com diretrizes éticas, orientações formativas e recomendações de implementação — para apoiar o uso responsável do ChatGPT no EaD.

A justificativa deste estudo baseia-se na necessidade de oferecer subsídios práticos e teóricos para que docentes do ensino superior utilizem o ChatGPT de maneira estratégica, como recurso complementar à sua atuação, promovendo não apenas o letramento digital dos estudantes, mas também práticas pedagógicas mais inclusivas, responsivas e adaptadas às realidades do público atendido.

Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza exploratória e aplicada. A construção do modelo de boas práticas fundamenta-se em uma revisão teórica e análise crítica de produções acadêmicas, documentos institucionais e relatórios técnicos sobre as relações entre IA, EaD e inclusão digital. A partir dessa base, foram mapeadas práticas docentes e delineadas estratégias pedagógicas potencializadas pelo uso do ChatGPT.

O artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2, apresenta-se o referencial teórico sobre inclusão digital, docência no EaD e o uso da IA na educação; na seção 3, descreve-se a metodologia adotada; na seção 4, é proposto o modelo de boas práticas com base em quatro eixos estruturantes; a seção 5 discute os principais achados e implicações; e, por fim, a seção 6 apresenta as considerações finais e sugestões para pesquisas futuras.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Inclusão digital e letramento digital no ensino superior ead

A inclusão digital pode ser compreendida como o processo de acesso, uso e apropriação crítica das tecnologias digitais por todos os cidadãos, especialmente aqueles historicamente excluídos dos avanços tecnológicos. No contexto educacional, essa inclusão vai além da simples disponibilidade de dispositivos e conexão à internet, exigindo o desenvolvimento de competências digitais que permitam aos estudantes participarem de forma ativa, autônoma e crítica dos processos de aprendizagem mediados por tecnologia (Prioste e Raíça, 2017; Kenski, 2007; Ubeda e Canós-Darós, 2025).

No ensino superior a distância (EaD), a inclusão digital assume um papel ainda mais central. Embora essa modalidade represente uma via importante de democratização do acesso ao ensino, ela pressupõe que o estudante tenha habilidades mínimas para operar plataformas digitais, participar de fóruns virtuais, utilizar editores de texto e interagir em ambientes virtuais de aprendizagem. No entanto, grande parte dos alunos adultos que ingressam no EaD apresenta trajetórias marcadas por lacunas no uso de tecnologias digitais, o que impacta diretamente sua permanência, motivação e desempenho acadêmico (Henriques, et al., 2023; Guimarães, Sousa, Lima, 2019).

No contexto educativo, o conceito de letramento digital expande a alfabetização tradicional ao envolver a capacidade de localizar, compreender, avaliar, criar e comunicar informações por meio das tecnologias digitais — uma competência essencial para a participação crítica em ambientes mediados por tecnologia (Gomes et al., 2023; Coelho; Costa; Araújo, 2024). Para estudantes-trabalhadores, que frequentemente enfrentam múltiplas jornadas, dominar essas habilidades é fundamental para que a tecnologia funcione como suporte ao processo de aprendizagem, em vez de representar um entrave. O desenvolvimento dessas competências contribui significativamente para a

autonomia, a organização pessoal e o pensamento crítico no ambiente digital (GOMES et al., 2023; BEZERRA BUENO; ROSENAU, 2021).

A promoção da inclusão digital no ensino superior EaD não pode ser tratada como uma responsabilidade exclusiva dos estudantes. Trata-se de um compromisso institucional e pedagógico, que demanda a implementação de ações de apoio técnico, formação continuada de professores, desenho instrucional acessível e estratégias pedagógicas que considerem a diversidade dos perfis estudantis (Assunção et al., 2024; Nader et al., 2024; PEDRÓ et al., 2019). Além disso, a docência digital exige que o educador atue como mediador ativo no processo de construção do conhecimento, favorecendo o desenvolvimento das habilidades digitais de seus alunos por meio de intervenções planejadas e contextualizadas (Moran, 2015; Almeida e Prado, 2009).

Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) surge como uma aliada estratégica. Ferramentas como o ChatGPT podem oferecer mediações adaptativas, apoio contínuo à aprendizagem e acessibilidade ampliada, contribuindo diretamente para a inclusão digital. Quando bem integradas ao processo educativo, essas tecnologias podem potencializar a autonomia discente, promover o letramento digital e reduzir as barreiras impostas pelas desigualdades tecnológicas (Holmes, Porayska-Pomsta, Holstein, 2021; Cope, Kalantzis, Searsmith, 2020).

1.2 Desafios da docência no ead com estudantes adultos

A docência na Educação a Distância (EaD) apresenta especificidades que demandam dos professores o desenvolvimento de competências técnico-pedagógicas distintas daquelas exigidas na modalidade presencial. No EaD, o educador precisa lidar com a mediação do conhecimento em ambientes virtuais, com foco na autonomia do estudante, na clareza das instruções e na construção de vínculos mesmo na ausência de contato físico. Esses desafios

tornam-se ainda mais complexos quando o público-alvo é composto por estudantes adultos, geralmente trabalhadores, chefes de família e com vivências educacionais marcadas por interrupções, desigualdades ou exclusão social (Belloni, 2015; Maissiat, 2017; Rosi e Fontes, 2022).

Estudantes adultos trazem consigo uma bagagem rica de experiências profissionais, sociais e culturais, que deve ser valorizada no processo pedagógico, conforme defendem as abordagens andragógicas (Knowles, 1981; Freire, 2019). Entretanto, muitos enfrentam dificuldades para se adaptar aos ambientes virtuais de aprendizagem, lidar com múltiplas plataformas digitais, compreender os códigos acadêmicos e manter o ritmo de estudos exigido pela modalidade a distância. Fatores como baixa familiaridade tecnológica, falta de tempo e sobrecarga de responsabilidades impactam negativamente sua permanência e desempenho (Dias et al., 2025; Rocha, 2021).

Nesse cenário, o papel do docente no EaD torna-se ainda mais estratégico e desafiador. Além de dominar os conteúdos de sua área de formação, é necessário adotar uma postura de mediação ativa, empática e personalizada, promovendo interações que estimulem a construção coletiva do conhecimento e reduzam o sentimento de isolamento dos estudantes (Moran, 2015; Litto e Formiga, 2009). A comunicação clara, o acompanhamento frequente, o uso de múltiplos canais de interação e o estímulo à participação são aspectos centrais de uma prática docente eficaz no ensino a distância (Almeida e Prado, 2009; Garrison, Anderson e Archer, 2000).

Com o avanço das tecnologias digitais, e mais recentemente da Inteligência Artificial (IA), surgem novas possibilidades de apoio ao trabalho docente. Ferramentas baseadas em IA — como assistentes virtuais, plataformas adaptativas e geradores de conteúdo — oferecem suporte à personalização da aprendizagem, à produção de materiais acessíveis e ao monitoramento do desempenho estudantil, viabilizando intervenções pedagógicas mais eficientes (Holmes, Porayska-Pomsta, Holstein, 2021; Cope, Kalantzis, Searsmith, 2020). Contudo, para que essas potencialidades se

concretizem, é essencial que os professores estejam formados e preparados para integrar criticamente essas tecnologias, respeitando princípios éticos, pedagógicos e de proteção de dados (UNESCO, 2021; Selwyn, 2019).

1.3 Potencialidades da inteligência artificial na educação

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como uma tecnologia estratégica na transformação dos processos educacionais, com crescente impacto na forma como o conhecimento é produzido, acessado e compartilhado. No contexto da Educação a Distância (EaD), suas aplicações ampliam significativamente as possibilidades de ensino e aprendizagem, oferecendo suporte tanto para os docentes quanto para os estudantes em diversas etapas do percurso formativo. Desde a automação de tarefas operacionais até a personalização da aprendizagem baseada em dados, a IA representa um avanço significativo no campo educacional (Luckin et al., 2016; Holmes, Porayska-Pomsta, Holstein, 2021; Cope, Kalantzis, Searsmith, 2020).

Uma das potencialidades mais promissoras da IA é a sua capacidade de adaptação ao ritmo, estilo e necessidades de aprendizagem de cada estudante. Plataformas com sistemas de *adaptive learning* utilizam algoritmos sofisticados para recomendar conteúdos, ajustar a complexidade dos materiais e sugerir intervenções pedagógicas personalizadas com base no desempenho, nas preferências e nas interações dos usuários (Zawacki-Richter et al., 2019). Essa abordagem favorece trilhas de aprendizagem mais eficazes, promovendo maior engajamento, autonomia e motivação.

Outra aplicação relevante está na chamada análise preditiva, que possibilita a identificação precoce de estudantes em risco de evasão, com base em padrões de acesso, participação e rendimento. Sistemas baseados em IA conseguem gerar relatórios em tempo real, permitindo que gestores e professores tomem decisões pedagógicas mais rápidas e assertivas,

contribuindo para a retenção e o sucesso acadêmico (Slade e Prinsloo, 2013; UNESCO, 2021).

A IA também tem avançado no apoio à avaliação, por meio da automação de correções e da geração de feedback imediato, o que potencializa o processo formativo e a aprendizagem autorregulada. Além disso, recursos de acessibilidade digital — como leitura automática de textos, legendas geradas por IA, tradutores multilíngues e sintetizadores de voz — tornam os ambientes virtuais de aprendizagem mais inclusivos e adaptados a diferentes perfis de estudantes (Holmes, Porayska-Pomsta & Holstein, 2021; Mellar et al., 2023).

Ferramentas conversacionais baseadas em modelos de linguagem natural, como o ChatGPT, têm se destacado por sua capacidade de simular diálogos, apoiar a resolução de dúvidas, auxiliar na elaboração de textos e propor atividades personalizadas. Essas tecnologias oferecem apoio contínuo ao estudante, especialmente em contextos de EaD, onde o acompanhamento em tempo real é limitado (Cope, Kalantzis, Searsmith, 2020; Rodrigues e Rodrigues, 2023).

Entretanto, o uso da IA na educação demanda abordagem crítica, ética e responsável. A formação docente torna-se elemento central para garantir que essas ferramentas sejam integradas de forma consciente aos projetos pedagógicos, respeitando princípios de privacidade, equidade, inclusão e transparência algorítmica (Holmes, Porayska-Pomsta, Holstein, 2021; Selwyn, 2019). O domínio técnico das plataformas, aliado à compreensão pedagógica de seu uso, é essencial para que a IA não seja aplicada de maneira instrumental ou descontextualizada.

Portanto, a Inteligência Artificial deve ser compreendida como uma aliada da docência, e não como substituta do professor. Seu potencial reside na ampliação das capacidades humanas de ensinar e aprender, favorecendo práticas mais inclusivas, personalizadas e centradas nas necessidades reais

dos estudantes, contribuindo para uma educação mais equitativa e transformadora (UNESCO, 2021; Zawacki-Richter et al., 2019).

1.4 O uso do chatgpt como ferramenta educacional

O ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, é um modelo de linguagem natural capaz de interagir de forma conversacional, gerando respostas coerentes e contextuais. No ensino superior a distância (EaD), seu uso tem se destacado ao apoiar o ensino, a mediação pedagógica e a inclusão digital, ao simular diálogos, resolver dúvidas e auxiliar na elaboração de textos e atividades personalizadas (Rodrigues e Rodrigues, 2023; Simões et al., 2023).

No contexto da Educação a Distância (EaD), ferramentas baseadas em Inteligência Artificial, como o ChatGPT, podem atuar como uma extensão da prática docente, funcionando como tutores virtuais disponíveis continuamente. Essa característica possibilita que estudantes recebam apoio imediato para esclarecer dúvidas, reformular ideias, compreender conceitos complexos, organizar seus estudos e elaborar produções textuais. Tal funcionalidade é especialmente relevante em cursos com turmas numerosas ou para estudantes que enfrentam dificuldades em participar de encontros síncronos, ampliando o suporte pedagógico e favorecendo a acessibilidade (Rodrigues e Rodrigues, 2023; Simões et al., 2023).

Entre as principais vantagens pedagógicas do uso do ChatGPT e de outras ferramentas baseadas em Inteligência Artificial na educação, destacam-se: o apoio ao letramento digital e ao desenvolvimento da escrita acadêmica; a personalização da aprendizagem, com respostas adaptadas ao nível de conhecimento e às necessidades do estudante; o estímulo à autonomia, à autoaprendizagem e ao pensamento crítico; a organização do estudo, com sugestões de cronogramas, explicações complementares e resumos temáticos; o fomento à criatividade, à experimentação e à resolução de problemas por meio de simulações dialogadas; e o apoio ao docente na

elaboração de conteúdos, roteiros de aula, instrumentos de avaliação e revisão de textos (Zawacki-Richter et al., 2019; Rodrigues & Rodrigues, 2023).

Entretanto, apesar de suas potencialidades, é fundamental que o uso do ChatGPT seja mediado pedagogicamente. A presença e a orientação do professor continuam sendo essenciais para: garantir o uso ético da ferramenta, respeitando os princípios de autoria e originalidade; promover a verificação e validação das informações geradas; estimular o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes frente aos limites das respostas automatizadas; evitar a dependência excessiva, que pode comprometer a autonomia intelectual e a capacidade analítica (Holmes, Porayska-Pomsta, Holstein, 2021; Selwyn, 2019).

Dessa forma, o ChatGPT deve ser compreendido como uma ferramenta complementar e de apoio, que potencializa práticas educacionais quando integrada com intencionalidade, criticidade e responsabilidade, fortalecendo a mediação docente e ampliando as possibilidades de aprendizagem significativa no ambiente digital.

2. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e aplicada, cujo objetivo é apresentar um modelo de boas práticas para a utilização da Inteligência Artificial — com ênfase no ChatGPT — como ferramenta de apoio didático-pedagógico no Ensino Superior a distância (EaD), voltado a estudantes adultos com baixa familiaridade tecnológica. Parte-se da premissa de que a IA pode contribuir para a superação de barreiras tecnológicas e pedagógicas, promovendo maior equidade no acesso ao conhecimento e potencializando a mediação docente.

Desdobram-se desse objetivo geral os seguintes objetivos específicos: (a) mapear as barreiras tecnológicas, pedagógicas e contextuais à inclusão e ao letramento digital de estudantes adultos no Ensino Superior EaD; (b)

caracterizar as demandas da docência e da mediação pedagógica no EaD diante de estudantes com baixa familiaridade tecnológica; (c) analisar potencialidades, limitações, riscos éticos e requisitos institucionais para o uso do ChatGPT e de outras ferramentas de IA generativa na educação a distância; (d) sistematizar práticas e estratégias didático-pedagógicas que utilizem IA para promover inclusão digital, autonomia e participação discente; e (e) elaborar e apresentar um modelo de boas práticas — com diretrizes éticas, orientações formativas e recomendações de implementação — para apoiar o uso responsável do ChatGPT no EaD.

Para subsidiar esses objetivos, realizou-se uma revisão teórica sistematizada e uma análise crítica interpretativa da literatura e de documentos. As buscas foram conduzidas em bases e repositórios nacionais e internacionais — SciELO, ERIC, Scopus, Google Scholar — além de periódicos brasileiros especializados em EaD, repositórios institucionais e documentos de organismos multilaterais (por exemplo, UNESCO).

Critérios de inclusão: estudos empíricos, revisões ou ensaios teórico-críticos relacionados à inclusão/letramento digital no Ensino Superior e/ou EaD; literatura sobre docência e mediação pedagógica em EaD com foco em estudantes adultos; publicações sobre IA na educação (especialmente IA generativa e sistemas conversacionais); e documentos institucionais ou de políticas públicas relevantes. Critérios de exclusão: resumos sem texto completo; materiais estritamente opinativos sem fundamentação teórica; estudos alheios ao campo educacional; duplicidades. Após triagem por título/resumo, leitura na íntegra e aplicação dos critérios, constituiu-se um corpus analítico com 32 publicações (livros, artigos, capítulos, relatórios e documentos técnicos).

A análise seguiu abordagem crítica interpretativa com codificação temática híbrida (dedutiva–indutiva). As sínteses interpretativas resultantes constituíram a base para a formulação do modelo apresentado neste artigo.

O percurso metodológico, assim delineado, busca oferecer contribuição concreta à linha de pesquisa da FAQI, “Soluções Tecnológicas para Problemas Sociais e Empresariais”, articulando inovação tecnológica e impacto social no contexto do Ensino Superior EaD. Por fundamentar-se exclusivamente em fontes secundárias publicadas, sem coleta de dados identificáveis de participantes humanos, o estudo não demandou submissão a Comitê de Ética em Pesquisa; ainda assim, seguiram-se princípios de integridade acadêmica, citação adequada e respeito à propriedade intelectual.

3. DISCUSSÃO

A análise teórica e crítica realizada indica que o uso de sistemas de Inteligência Artificial (IA) — especialmente ferramentas baseadas em modelos de linguagem natural, como o ChatGPT — apresenta potencial substantivo para avançar simultaneamente a inclusão digital e o aperfeiçoamento da prática docente no ensino superior a distância (EAD). Tal potencial torna-se particularmente relevante em contextos marcados por heterogeneidade etária e socio tecnológica, nos quais parte significativa dos estudantes adultos demonstra baixa familiaridade com recursos digitais e demanda suporte mediado pedagogicamente.

O modelo de boas práticas delineado neste estudo dialoga com desafios recorrentes identificados na literatura sobre EaD e tecnologias educacionais, entre eles: (i) lacunas de letramento e fluência tecnológica; (ii) necessidade de mediação docente qualificada em ambientes virtuais complexos; e (iii) criação de ecossistemas de suporte responsivo que atenuem sentimentos de isolamento acadêmico. Nessa direção, os potenciais benefícios do ChatGPT para a mediação da aprendizagem incluem a personalização das interações, a oferta de suporte *on-demand* (assíncrono e contínuo) e a ampliação do acesso contextualizado à informação — elementos que podem reduzir barreiras estruturais típicas da modalidade a distância, como a lentidão na resolução de

dúvidas e a fragilidade de vínculos socioafetivos no percurso formativo (Holmes, Porayska-Pomsta, Holstein, 2021; Cope, Kalantzis, Searsmith, 2023).

Ao mesmo tempo, a interação orientada por IA pode funcionar como catalisadora do letramento digital, desde que os estudantes sejam estimulados a formular consultas qualificadas, avaliar criticamente respostas automatizadas e articular diferentes fontes de conhecimento. Essa "metacognição digital" desloca o estudante de uma postura passiva de consumo para uma agência epistêmica mais ativa, favorecendo processos reflexivos alinhados a abordagens construtivistas e socioculturais de aprendizagem.

Não obstante, os riscos e limites requerem atenção sistemática. A dependência excessiva de respostas geradas pelo ChatGPT pode comprometer a autonomia intelectual e a prática da argumentação original, além de introduzir vieses ou imprecisões decorrentes de limitações dos modelos e de seus dados de treinamento (UNESCO, 2021). Esses aspectos reforçam o papel insubstituível da mediação docente — entendida aqui como curadoria crítica, *scaffolding* conceitual e orientação ética quanto ao uso das ferramentas. O docente atua como regulador epistêmico, ajudando estudantes a distinguir entre respostas plausíveis e fundamentação acadêmica validada.

A formação continuada dos professores emerge, portanto, como condição estratégica para integração responsável e pedagógica da IA. Estudos prévios indicam que muitos docentes ainda carecem de compreensão aprofundada sobre potencialidades, limites e aplicações didáticas de sistemas de IA, o que evidencia a urgência de políticas institucionais para desenvolvimento de competências digitais, desenho de atividades mediadas por IA e avaliação formativa em ambientes híbridos e on-line (Luckin et al., 2016). Programas de desenvolvimento profissional que articulem prática situada, experimentação guiada e reflexão pedagógica colaborativa parecem particularmente promissores.

Por fim, a sistematização de experiências em um modelo de boas práticas — como o proposto neste trabalho — contribui para acumulação de

aprendizagem institucional, escalabilidade e replicabilidade de estratégias em diferentes cenários de EaD. Ao vincular inovação tecnológica a objetivos formativos e indicadores de inclusão digital, o uso pedagógico do ChatGPT pode configurar-se como intervenção socioeducacional de impacto, promovendo maior equidade de acesso, responsividade docente e inovação curricular sustentada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou um modelo de boas práticas para a utilização da Inteligência Artificial, com ênfase no ChatGPT, como ferramenta de apoio ao ensino superior a distância, com foco na inclusão digital de estudantes adultos com baixa familiaridade tecnológica. A partir de revisão teórica e análise crítica, constatou-se que a IA possui potencial significativo para contribuir com a mediação pedagógica, o desenvolvimento do letramento digital e a personalização da aprendizagem.

O modelo proposto busca orientar docentes na integração do ChatGPT de forma intencional, ética e pedagógica, promovendo a autonomia dos estudantes e mitigando barreiras tecnológicas recorrentes no contexto da Educação a Distância. Além disso, destaca-se a relevância da formação continuada do professor como elemento essencial para a incorporação efetiva dessas tecnologias.

Ressalta-se que a IA não substitui o papel docente, mas amplia suas possibilidades de atuação, fortalecendo a relação educativa e potencializando a aprendizagem. Para isso, faz-se necessária uma mediação crítica, que valorize a autoria intelectual, os princípios éticos e a reflexão permanente sobre as práticas pedagógicas.

Como encaminhamento, recomenda-se a realização de pesquisas empíricas que validem e aperfeiçoem o modelo proposto, bem como a

implementação de programas institucionais voltados à capacitação docente para o uso responsável e eficaz da IA na Educação a Distância.

Conclui-se que a integração consciente da Inteligência Artificial no ensino superior pode constituir-se em um relevante vetor de inclusão digital e transformação social, alinhando-se aos desafios contemporâneos do campo tecnológico e ao compromisso com uma educação acessível, equitativa e de qualidade.

Por fim, como possibilidades de pesquisas futuras, estudos subsequentes podem: (a) testar o modelo em diferentes áreas de conhecimento e formatos de EaD, comparando resultados entre cursos; (b) conduzir pesquisas quase-experimentais ou de desenho baseado em design (DBR) para avaliar impactos do uso mediado do ChatGPT sobre letramento digital, desempenho acadêmico, retenção e percepção de apoio docente; (c) investigar trajetórias de autonomia e permanência estudantil em análises longitudinais; (d) examinar dimensões éticas e de autoria acadêmica no uso de IA generativa, inclusive práticas de citação e transparência; (e) mapear competências requeridas em programas de formação docente e sua relação com níveis de adoção efetiva; (f) explorar implicações de acessibilidade, privacidade de dados e uso por públicos vulneráveis (trabalhadores, mulheres cuidadoras, estudantes com deficiência); e (g) analisar custos, escalabilidade e sustentabilidade institucional de iniciativas baseadas em IA no EaD. Tais linhas podem ampliar a robustez empírica, a transferibilidade e o refinamento incremental do modelo aqui proposto.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Élida Lúcia Ferreira; SANTOS, José Leonardo Diniz de Melo; SEABRA, Magno Alexon Bezerra; OLIVEIRA, Rose Alves de; ANJOS, Danilo Nascimento dos; LACERDA, Fabiano Madeira; LOUREIRO, Valéria Jane Siqueira. *Revista Aracê*, São José dos Pinhais, v.6, n.3, p.10043-10065, 2024. Disponível em: <file:///C:/Users/carme/Downloads/arev6n3-340.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; PRADO, Maria Elena B. B. A educação a distância na formação continuada de gestores para a incorporação de tecnologias na escola. *Educação Temática Digital*, Campinas, v. 10, n. 2, 2009. Disponível em: <https://www.periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/985>. Acesso em: 16 jul. 2025.

BELLONI, Maria Luiza. *Educação a Distância*. Campinas: Autores Associados, 2015.

BEZERRA BUENO, L. J.; ROSENAU, L. S. Letramento digital na educação profissional e tecnológica: uma revisão integrativa. *Revista Transmutare*, Curitiba, v. 10, n. 0, art. 19890, 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/19890>. Acesso em: 15 jul. 2025.

COELHO, T. S. O.; COSTA, C. L. de C.; ARAÚJO, P. M. C. de O letramento digital e ensino remoto emergencial: percepções na formação de futuros professores em IES–MG. *Revista Interdisciplinar Sulear*, Uberaba, n. 17, p. 148–167, set. 2024. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/7744>. Acesso em: 15 jul. 2025.

COPE, Bill; KALANTZIS, Mary; SEARSMITH, Duane S. Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*, v. 53, n. 12, p.1229–1245, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1728732>. Acesso em: 16 jul. 2025.

DIAS, Amanda Ingrid Leandro; FERREIRA, Ana Paula Rodrigues; MEDEIROS, Cibele Gomes Ribeiro; GONÇALVES, Cristiane Inácio de Oliveira; BAGESTÃO, Elizangela Ines; COSTA, Fábila Moraes Martins; FIGUEIRA, Johnata Moraes; SILVA, Leon de Assis; CARVALHO, Niksania Ribeiro de; SANTOS, Tarsila Duarte dos. O que dizem os estudantes? Desafios vivenciados na educação a distância. *Revista DELOS, Curitiba*, v.18, n.69, p. 01-21, 2025. Disponível em: file:///C:/Users/carme/Downloads/O_que_dizem_os_estudantes_Desafios_vivenciados_na_.pdf. Acesso em : 16 jul. 2025.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GARRISON, D. Randy; ANDERSON, Terry; ARCHER, Walter. **Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education.** *The Internet and Higher Education*, v. 2, n. 2-3, p. 87–105, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6). Acesso em: 15 jul. 2025.

GOMES, S. F.; FERREIRA, C. R. C.; RIBEIRO, D. G.; SUCA, E. G.; RAMOS, S. T. M. **Letramento digital e o ensino a distância: um estudo de perfil digital dos alunos da Universidade Virtual do Estado de São Paulo.** *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância (RBAAD)*, Brasília, v. 21, n. 1, art. 646, 2023. Disponível em: <https://seer.abed.net.br/rbaad/article/view/646>. Acesso em: 15 jul. 2025.

GUIMARÃES, Í. J. B.; SOUSA, M. R. F.; LIMA, I. F. Educação a distância como ferramenta de inclusão social e digital: um estudo de caso com alunos da UFPB Virtual. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis*, v. 24, n. 56, p. 01-19, set./dez., 2019. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2019.e58846>. Acesso em: 15 jul. 2025.

HENRIQUES, S.; NEVES, C.; SILVA, A. P.; ABRANTES, P.; RAMOS, M. R.; JACQUINET, M.; BÄCKSTRÖM, B.; FALÉ, I.; MAGANO, O. **Literacia e inclusão digital no ensino superior online: impactos em adultos diplomados.** *Sociologia, Problemas e Práticas*, Lisboa, n.101, p.29–51, mar. 2023. Disponível em:

<https://revistas.rcaap.pt/sociologiapp/article/view/26792>. Acesso em: 15 jul. 2025.

HOLMES, Wayne; PORAYSKA-POMSTA, Kaska; HOLSTEIN, Kenneth et al. **Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework.** *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, v. 32, p. 504–526, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>. Acesso em: 16 jul. 2025.

LITTO, Frederic M.; FORMIGA, Manuel M. (Orgs.). **Educação a distância: o estado da arte.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

LUCKIN, R. et al. **Intelligence unleashed: an argument for AI in education.** London: Pearson Education, 2016. Disponível em: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756/>. Acesso em: 16 jul. 2025.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** São Paulo: Loyola, 2007.

KNOWLES, Malcolm Shepherd. **The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy.** New York: Cambridge Books, 1981.

MAISSIAT, Jaqueline. **Formação continuada de professores e tecnologias digitais em educação a distância.** Curitiba: InterSaberes, 2017.

MELLAR, John et al. **AI-Enabled Assessment and Feedback Mechanisms for Language Learning: Transforming Pedagogy and Learner Experience.** *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 20, art. 28, 2023. Disponível em: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-023-00425-2>. Acesso em: 14 jul. 2025.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** Campinas: Papirus, 2015.

NADER, Katiúscia Souza Machado; ZANIN, Elisângela Alves de Moraes; DA SILVA, Luzinete Vicente; PEREIRA, Priscila Silveira de Castro; DOMINGOS, Paulo José; MÜLLER, Priscila Carrijo. **Revista Missioneira, Santo Ângelo, v. 26, n. 3, p. 189-194, 2024.** Disponível em: <file:///C:/Users/carme/Downloads/2111-Texto%20do%20Artigo-8023-2-10-20250504.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PEDRÓ, Francesc; SUBOSA, Miguel; RIVAS, Axel; VALVERDE, Paula. **Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development.** Paris: UNESCO, 2019. 46 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>. Acesso em: 16 jul. 2025.

PRIOSTE, Cláudia; RAIÇA, Darcy. **Inclusão Digital e os Principais Desafios Educacionais Brasileiros.** *Revista online de Política e Gestão Educacional*, v. 21, n. esp. 1, p. 860-880, out, 2017.

ROCHA, Telma Brito. **O plano de aula para educação On-line na pandemia de Covid-19.** *EaD em Foco*, v. 11, n. 2, e1460, 2021. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1460/657>. Acesso em: 15 jul. 2025.

RODRIGUES, Karoline S.; RODRIGUES, Olira S. **A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT.** *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, Belo Horizonte, v. 16, e45997, 2023. Disponível em: <https://periodicos-des.cecom.ufmg.br/index.php/textolivres/article/view/45997>. Acesso em: 16 jul. 2025.

ROSSI, Thalita R.; FONTES, Márcia B. **Ensino superior à distância como possibilidade de mobilidade intergeracional – caso de mulheres adultas da Universidade Aberta do Brasil.** *EaD em Foco*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, 2022. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1660>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SELWYN, Neil. **Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education.** Cambridge: Polity Press, 2019.

SIMÕES, Débora Brunet et al. **Diálogos sobre a educação digital: reflexões pedagógicas sobre a Inteligência Artificial e o ChatGPT. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 6, 2023.** Disponível em: https://submissao-esud.ufms.br/home/article/view/132?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 14 jul. 2025.

SLADE, Sharon; PRINSLOO, Paul. **Learning analytics: ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, v. 57, n. 10, p. 1510–1529, 2013.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258122968_Learning_Analytics_Ethical_Issues_and_Dilemmas. Acesso em: 14 jul. 2025.

UBEDA, Cristina Lourenço; CANÓS-DARÓS, Lourdes. **Competências Digitais: uma técnica qualitativa para desenvolvimento de pessoas no Ensino superior. *Revista GUAL, Florianópolis*, v. 18, n. 1, p.164-182, jan-abr, 2025.**

UNESCO. ***Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021.** Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376705>. Acesso em: 15 jul. 2025.

ZAWACKI-RICHER, Olaf; MARÍN, Victoria I.; BOND, Melissa; GOUVERNEUR, Franziska. **Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 16, art. 39, 2019.**

POTENCIAL DO WILIOT COMO SOLUÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO EM PROJETOS DE INTERNET DAS COISAS

Rodrigo Moreira Barreto ¹
Éder Miranda Garcia ²

RESUMO

A Internet das Coisas (IoT) tem transformado diversos setores ao conectar dispositivos físicos e sistemas digitais, mas enfrenta desafios relacionados à identificação precisa e contínua de objetos. Este artigo analisa o potencial do Wiliot, uma tecnologia inovadora baseada em etiquetas inteligentes autoalimentadas, conhecidas como IoT Pixels, que captam energia de sinais de rádio ambiente. Comparada a tecnologias tradicionais como RFID, NFC e Beacons, o Wiliot se destaca por seu baixo custo, escalabilidade, ausência de baterias e funcionalidades avançadas de sensoriamento. A análise destaca suas vantagens, limitações e aplicações em setores como logística, varejo, saúde e cidades inteligentes, além de explorar seu potencial futuro com inteligência artificial e blockchain. Conclui-se que o Wiliot representa uma solução disruptiva e sustentável para superar barreiras técnicas e econômicas na adoção de IoT em larga escala.

Palavras-chave: Internet das Coisas, Wiliot, IoT Pixels, RFID, NFC, Beacons, Identificação, Sustentabilidade.

ABSTRACT

The Internet of Things (IoT) has been transforming various sectors by connecting physical devices and digital systems, yet it faces challenges related to precise and continuous object identification. This article analyzes the potential of Wiliot, an innovative technology based on self-powered smart tags known as IoT Pixels, which harvest energy from ambient radio signals. Compared to traditional technologies such as RFID, NFC, and Beacons, Wiliot stands out for its low cost, scalability, battery-free operation, and advanced sensing functionalities. The analysis highlights its advantages, limitations, and applications in sectors such as logistics, retail, healthcare, and smart cities, while exploring its future potential with artificial intelligence and blockchain. It concludes that Wiliot represents a disruptive and sustainable solution to overcome technical and economic barriers in large-scale IoT adoption.

Keywords: Internet of Things, Wiliot, IoT Pixels, RFID, NFC, Beacons, Identification, Sustainability.

¹ Professor nos Eixos de Gestão, Tecnologia e Pedagogia da FAQI (rodrigo.barreto@qi.edu.br)

² Professor do Curso Técnico de Informática para Internet da QI (eder.garcia@qi.edu.br)

1. INTRODUÇÃO

A Internet das Coisas (IoT, do inglês Internet of Things) tem se consolidado como uma das principais tendências tecnológicas da atualidade, permitindo a conexão e comunicação entre dispositivos físicos e sistemas digitais por meio da internet. Essa integração está transformando setores como logística, saúde, agricultura, varejo e manufatura, viabilizando o monitoramento remoto, automação de processos e tomada de decisões baseada em dados em tempo real. Segundo a International Data Corporation (IDC), até 2025, estima-se que o número de dispositivos conectados à IoT ultrapassará 41,6 bilhões no mundo (IDC, 2020), evidenciando a crescente demanda por soluções eficientes e escaláveis nesse ecossistema.

Um dos principais desafios enfrentados em projetos de IoT é a identificação precisa e contínua de objetos e locais no ambiente físico. Tecnologias tradicionais, como etiquetas RFID, NFC e beacons Bluetooth, desempenham esse papel, mas apresentam limitações relacionadas a custo, consumo de energia, complexidade de implementação e necessidade de infraestrutura específica, como leitores e pontos de energia. Em cenários que demandam grande escala e baixo custo, como cadeias de suprimentos ou ambientes urbanos, essas limitações podem comprometer a viabilidade técnica e econômica das soluções.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Nesse contexto, surge o Wiliot como uma proposta inovadora e promissora. Trata-se de uma plataforma baseada em etiquetas inteligentes autoalimentadas, também chamadas de "IoT Pixels", que operam com energia ambiental captada de sinais de rádio, eliminando a necessidade de baterias ou conexões diretas à rede elétrica. Essas etiquetas são capazes de transmitir dados como temperatura, movimento, presença e localização, tornando possível a identificação e o monitoramento de objetos de forma contínua, discreta e com baixo custo operacional (WILIOT, 2023). A proposta do Wiliot oferece, portanto, uma alternativa disruptiva frente às tecnologias tradicionais de identificação utilizadas em projetos de IoT.

Este artigo tem como objetivo analisar o potencial do Wiliot como solução de identificação em comparação com outras tecnologias disponíveis, explorando suas vantagens, limitações e possibilidades de aplicação. Por meio dessa análise, busca-se compreender em que medida essa inovação pode contribuir para a superação de desafios técnicos e econômicos que ainda limitam a adoção em larga escala de soluções baseadas em Internet das Coisas.

3. CARACTERÍSTICAS DAS TECNOLOGIAS DE IDENTIFICAÇÃO

Diante da crescente demanda por soluções inteligentes e escaláveis em projetos de Internet das Coisas (IoT), torna-se essencial compreender as tecnologias de identificação que viabilizam a conexão entre o mundo físico e os sistemas digitais. Essas tecnologias desempenham um papel estratégico ao possibilitar o rastreamento, a autenticação e a coleta automatizada de dados em tempo real. Neste contexto, o aprofundamento nas características funcionais, técnicas e operacionais de soluções como RFID, NFC, Bluetooth Beacons e Wiliot é fundamental para avaliar sua adequação a diferentes cenários de aplicação. O próximo capítulo apresenta uma análise individualizada dessas tecnologias, destacando seus princípios de funcionamento, vantagens, limitações e potenciais de uso dentro do ecossistema da IoT.

3.1. RFID (Radio Frequency Identification)

A tecnologia de Identificação por Rádio Frequência (RFID) surgiu como uma evolução dos sistemas de identificação automática, permitindo a troca de dados entre um dispositivo emissor (tag) e um receptor (leitor) por meio de sinais de rádio. Sua adoção vem crescendo desde a década de 1990, especialmente em aplicações de controle de estoque, rastreamento de ativos, logística e segurança. De acordo com Finkenzeller (2010), devido à sua versatilidade e à possibilidade de leitura sem contato visual direto, o RFID se consolidou como uma alternativa eficiente em ambientes que exigem automação e rastreamento em tempo real.



Figura 1: os diversos tipos de tag RFID

Fonte: https://www.rfidtagworld.com/news/NFC-RFID-IOT-Knowledge_5836.html

Do ponto de vista técnico, as etiquetas RFID podem ser classificadas em três categorias principais: passivas, semipassivas e ativas. As etiquetas passivas, mais comuns, não possuem fonte de energia interna e são ativadas pelo campo eletromagnético gerado pelo leitor. Já as etiquetas ativas têm bateria própria, possibilitando maior alcance de leitura e capacidade de transmissão de dados. O RFID opera em diferentes bandas de frequência, conforme Juelsg (2006):

- LF (125–134 kHz): tem alcance na casa de poucos centímetros com etiqueta passiva e é utilizado comumente em controle de acesso, identificação de animais por aproximação e bilhetagem eletrônica.
- HF (13,56 MHz): tem alcance na casa dos centímetros mas podendo chegar a quase 1 metro de acordo com o receptor e se a etiqueta é passiva (o mais comum e com menor alcance) ou ativa e é utilizado comumente em cartões inteligentes (NFC), bibliotecas e passaportes eletrônicos.

- UHF (860–960 MHz): o alcance varia muito de acordo com a etiqueta e se a mesma é passiva (1 a 10 metros), semipassiva (10 a 15 metros) ou ativa (até 100 metros mas possibilidade de expansão na casa dos quilômetros com antenas especiais) e é utilizado comumente em logística (principalmente em ambientes insalubres), rastreamento de veículos e bens e gerenciamento de inventário.

Em ambientes industriais e mesmo em ambientes externos abertos, o RFID se destaca pela durabilidade das etiquetas, que podem ser encapsuladas para resistir a ambientes agressivos, com calor, poeira ou produtos químicos. Essa robustez permite seu uso em linhas de produção, permitindo o rastreamento contínuo de peças e produtos acabados ao longo da cadeia de suprimentos.

Apesar de suas vantagens, a tecnologia RFID apresenta limitações que devem ser consideradas. Entre elas, destaca-se a interferência de materiais metálicos e líquidos, que podem comprometer a eficiência da leitura. Além disso, a necessidade de infraestrutura específica — como leitores fixos ou portáteis, antenas e gateways — pode trazer um custo alto de implementação em relação a outras soluções. Há também questões de privacidade e segurança de dados, uma vez que as etiquetas podem ser lidas sem o conhecimento do usuário, levantando preocupações éticas (GS1 BRASIL, 2023).

Mesmo com esses desafios, o RFID continua sendo uma tecnologia importante em termos de rastreabilidade e automação industrial. Grandes redes varejistas, como a Walmart, adotaram o RFID para controle de inventário em tempo real, obtendo ganhos significativos de produtividade e redução de perdas (WAMBA et al., 2013). Além disso, seu uso em identificação de animais, controle de acesso e bilhetagem eletrônica em transporte público reforça sua versatilidade.

3.2. NFC (Near Field Communication)

A tecnologia NFC (Near Field Communication) é uma extensão da RFID de alta frequência (HF) e surgiu como resposta à demanda por comunicações de curta distância seguras, práticas e de fácil uso. Desenvolvida no início dos anos 2000, a NFC

foi rapidamente adotada em soluções de pagamento móvel, autenticação de usuários, bilhetagem eletrônica e emparelhamento rápido de dispositivos. Sua principal característica é o alcance limitado — cerca de 4 a 10 cm —, o que aumenta a segurança contra leituras indesejadas e a torna ideal para aplicações que envolvem interação física intencional (ISO/IEC, 2013).



Figura 2: o uso mais típico do NFC

Fonte: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2024/05/como-usar-nfc-no-celular-para-pagar-por-aproximacao-edmobile.ghtml>

Do ponto de vista técnico, o NFC opera na frequência de 13,56 MHz e permite velocidades de transferência de até 424 kbps. A tecnologia suporta três modos de operação: leitor/gravação, em que o dispositivo lê ou escreve dados em etiquetas NFC; modo peer-to-peer, que permite troca de dados entre dois dispositivos NFC; e modo emulação de cartão, usado em pagamentos com smartphones. A proximidade física necessária garante comunicação direcionada e segura (NXP SEMICONDUCTORS, 2023).

No entanto, as limitações do NFC também são significativas. O alcance extremamente curto restringe o uso a interações muito específicas e não escaláveis em ambientes amplos ou automatizados. Como destaca Garcia et al (2016), embora os dispositivos móveis mais modernos sejam compatíveis com NFC, a tecnologia ainda depende da adoção e padronização por fabricantes, bancos e operadores de

transporte. Em algumas regiões, a adesão continua baixa devido à falta de infraestrutura ou confiança dos usuários.

Mesmo com essas barreiras, o NFC se tornou um componente essencial em ecossistemas digitais, especialmente no setor financeiro. Serviços como Google Pay, Apple Pay e Samsung Pay baseiam-se nessa tecnologia para permitir pagamentos por aproximação com segurança criptografada. No setor de eventos, ingressos com NFC permitem controle de acesso rápido e verificação instantânea de autenticidade, reduzindo fraudes.

Outra aplicação emergente é no marketing de proximidade, com etiquetas NFC instaladas em displays publicitários que permitem acesso instantâneo a conteúdos promocionais. Com a popularização da Internet das Coisas (IoT), o NFC também começa a ser utilizado para configurar dispositivos inteligentes com um simples toque, oferecendo uma experiência intuitiva para o usuário final.

3.3. Beacons

Os Beacons, especialmente os baseados em BLE (Bluetooth Low Energy), são dispositivos emissores que transmitem sinais periódicos contendo identificadores únicos, permitindo que aplicativos móveis detectem a proximidade e posição relativa em ambientes fechados. Desde a introdução do protocolo iBeacon pela Apple em 2013, os beacons se tornaram populares em aplicações de marketing de proximidade, automação de ambientes e navegação indoor (APPLE, 2023).

Tecnicamente, de acordo com Faragher e Harle (2015), os beacons utilizam o padrão Bluetooth 4.0 ou superior e transmitem sinais com intervalos programáveis que variam de milissegundos a segundos. O alcance pode variar de poucos metros até cerca de 70 metros em ambientes ideais (mas com possibilidade de até 100 metros de acordo com a fabricante e potência de sinal, que impacta no consumo). A maioria dos dispositivos opera com baterias tipo botão que podem durar de 6 meses a 3 anos, dependendo da frequência de emissão e da potência do sinal.

Zhang (2020) pondera que entre as principais limitações dos Bluetooth Beacons está a necessidade de substituição periódica dessas baterias, o que pode se tornar impraticável em larga escala (sendo que alguns beacons, como os da Estimote, são

cobertos por uma camada de borracha como forma de proteção e impermeabilização). Além disso, a precisão da localização depende de diversos fatores ambientais, como paredes, interferência eletromagnética e densidade de sinal. Outra limitação está na privacidade do usuário, já que os aplicativos precisam coletar dados de localização continuamente, o que pode levantar preocupações legais e éticas. Além disso, possuem em média um custo elevado em comparação com outras soluções.



Figura 3: beacons da Estimote, referência no mercado

Fonte: <https://blog.consistem.com.br/beacons-saiba-o-que-e-e-como-podem-ser-utilizados-na-industria/>

Apesar disso, os beacons continuam sendo uma alternativa atrativa em ambientes onde a instalação de infraestrutura mais pesada é inviável. No setor varejista, eles permitem experiências personalizadas, como envio de cupons ou informações específicas ao cliente conforme sua localização dentro da loja. Em museus e eventos, os beacons enriquecem a experiência do visitante com conteúdos contextuais em tempo real.

3.4. Wiliot (IoT Pixels)

A tecnologia Wiliot representa um avanço disruptivo no campo da Internet das Coisas ao introduzir etiquetas inteligentes sem bateria conhecidas como IoT Pixels. Diferente das abordagens tradicionais, essas etiquetas são capazes de captar energia

de sinais de rádio ambiente — como Wi-Fi, Bluetooth e celulares — eliminando a necessidade de fontes de alimentação convencionais. Essa inovação abre caminho para conectar objetos do cotidiano à nuvem de forma contínua, discreta e econômica (WILIOT, 2023).



Figura 4: logotipo da Wiliot

Fonte: <https://www.grovevc.com/portfolio/wiliot-iot-pixels/>

Tecnicamente segundo a IEEE Sensors Council (2023), os IoT Pixels incorporam microcontroladores de baixa potência, sensores integrados (temperatura, movimento, pressão etc) e uma interface de comunicação de backscatter, que reutiliza sinais de rádio ambiente para transmitir informações. O chip mede apenas alguns milímetros e pode ser impresso em superfícies flexíveis, o que permite a aplicação em embalagens, roupas, mobiliário urbano e outros objetos físicos. A coleta de dados ocorre em tempo real, com envio automatizado à nuvem para análise.

Em comparação com tecnologias tradicionais, a solução da Wiliot apresenta um custo unitário significativamente mais baixo, especialmente devido à ausência de baterias e à possibilidade de produção em larga escala com materiais impressos, comparável às etiquetas RFID em preço e aos beacons em funcionalidades, tornando-se assim uma alternativa economicamente viável para aplicações de IoT.

Entre as limitações atuais, destaca-se a necessidade de ambientes com densidade suficiente de sinais de rádio para alimentar as etiquetas. Lebreton (2022) aponta que isso pode ser um desafio em áreas rurais ou com infraestrutura limitada. Além disso, embora o custo por unidade seja baixo, a integração com sistemas em nuvem e algoritmos de processamento ainda exige investimentos tecnológicos.

Também há questões emergentes relacionadas à privacidade e à governança de dados massivos gerados por essas etiquetas.

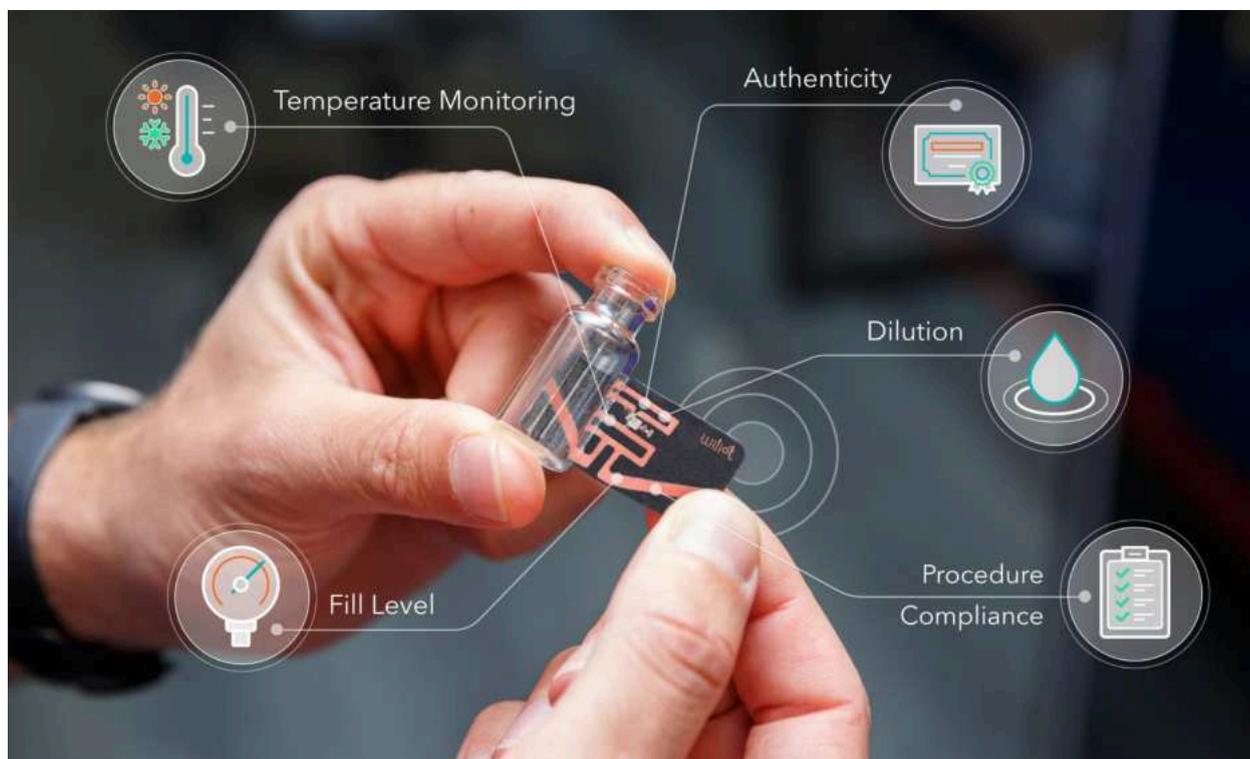


Figura 4: composição e camadas do Wiliot

Fonte: <https://blog.consistem.com.br/beacons-saiba-o-que-e-e-como-podem-ser-utilizados-na-industria/>

Mesmo assim, o Wiliot tem se destacado como uma solução promissora para logística e cadeias de suprimentos. Varejistas como Amazon e Walmart já experimentam seu uso para rastreamento de pacotes, controle de temperatura e inventário automatizado. A eliminação de baterias não apenas reduz custos, mas também contribui para soluções mais sustentáveis, com menor impacto ambiental.

No setor hospitalar, beacons são usados para rastreamento de equipamentos médicos e pacientes, promovendo maior eficiência operacional. Já na educação, escolas e universidades utilizam a tecnologia para controle de presença automático e envio de avisos personalizados.

4. COMPARATIVO ENTRE AS TECNOLOGIAS

Com o objetivo de facilitar a análise e compreensão das soluções de identificação aplicáveis a projetos de Internet das Coisas (IoT), foi elaborado um quadro comparativo reunindo, de forma clara e visual, as informações mais relevantes sobre RFID, NFC, Beacons e Wiliot (IoT Pixels). A intenção é permitir que o leitor visualize, em um único recurso, as diferenças e semelhanças entre as tecnologias, auxiliando na seleção da solução mais adequada para cada cenário.

O quadro foi estruturado com colunas que contemplam tanto aspectos técnicos quanto estratégicos. Cada coluna foi pensada para destacar pontos essenciais de análise:

- Princípio de Funcionamento / Fonte de Energia: descreve como cada tecnologia opera e de onde obtém energia para funcionar.
- Alcance Típico: informa a distância média de operação em condições normais.
- Vantagens: lista os pontos fortes de cada solução no contexto de uso.
- Limitações: apresenta restrições técnicas, operacionais ou econômicas.
- Custo por Unidade: classifica o custo relativo (baixo, moderado ou alto) por item.
- Escalabilidade: indica o potencial de ampliação do uso em larga escala.
- Complexidade de Rede: avalia a complexidade de configuração e infraestrutura de rede necessárias para o funcionamento.
- Dados Transmitidos: especifica se a tecnologia envia apenas ID, dados de sensores e/ou informações de localização.
- Principais Aplicações: relaciona os usos mais comuns no mercado.

A organização das informações buscou manter o equilíbrio entre objetividade e profundidade, permitindo que a comparação seja feita rapidamente sem perda de clareza técnica. Assim, o leitor pode identificar, de forma imediata, tanto os diferenciais competitivos quanto os desafios de cada solução, utilizando o quadro como apoio à análise e à tomada de decisão em projetos reais de IoT.

Critério	RFID	NFC	Beacons (BLE)	Wiliot (IoT Pixels)
Princípio de Funcion. / Fonte de Energia	Comunicação por rádio (LF, HF, UHF); Passivo: energia do leitor; Ativo/Semipassivo: bateria interna	Extensão do RFID HF (13,56 MHz); energia induzida por aproximação	Dispositivo emissor com bateria interna (tipo botão) via Bluetooth Low Energy	Etiquetas sem bateria que captam energia de sinais de rádio ambiente e transmitem via backscatter
Alcance Típico	Passivo: cm a 10 m; Ativo: até 100 m ou mais com antenas especiais	4 a 10 cm	Até 70 m (até 100 m em condições ideais)	Depende da densidade de sinais de rádio; ideal em áreas urbanas
Vantagens	Leitura sem contato visual; alta durabilidade; uso em ambientes agressivos; variedade de frequências	Alta segurança por proximidade; interação simples; compatível com smartphones	Fácil instalação; integração com apps móveis; ideal para localização indoor; experiências personalizadas	Custo baixo; sustentável (sem bateria); sensores integrados; produção em larga escala; monitoramento contínuo
Limitações	Interferência por metais/líquidos; necessidade de infraestrutura; custo de leitores; privacidade	Alcance curto; dependência de infraestrutura e fabricantes; baixa escalabilidade	Troca de baterias; precisão afetada por barreiras/interferências; custo alto; privacidade	Necessidade de sinais de rádio abundantes; integração em nuvem; privacidade
Custo por Unidade	Moderado (passivo baixo, ativo alto)	Baixo	Alto	Baixo
Escalabilidade	Alta	Baixa	Moderada	Alta
Complexidade de Rede	Alta (leitores, antenas, gateways)	Baixa (smartphones/leitores simples)	Moderada (rede de receptores)	Moderada (infraestrutura conectada à nuvem)
Dados Transmitidos	ID; localização aproximada; dados simples de sensores (ativo)	ID; pequenas trocas de dados; autenticação	ID; localização relativa; proximidade	ID; dados de sensores (temperatura, movimento, pressão); localização aproximada
Principais Aplicações	Logística, inventário, rastreamento de veículos/animais, controle de acesso, bilhetagem	Pagamentos por aproximação, bilhetagem, autenticação, marketing de proximidade, configuração IoT	Marketing de proximidade, navegação indoor, museus, eventos, automação	Logística, cadeia de suprimentos, controle de temperatura, inventário automatizado, rastreamento em saúde/varejo

Figura 5: tabela comparativa entre as tecnologias

Fonte: dos autores (2025)

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir do quadro comparativo elaborado, é possível observar que cada uma das tecnologias avaliadas apresenta pontos fortes e limitações específicas, refletindo diferentes prioridades e cenários de uso dentro do ecossistema da Internet das Coisas. Tecnologias como o RFID e o NFC, mais consolidadas no mercado, oferecem maturidade e infraestrutura estabelecida, enquanto soluções mais recentes, como os

Beacons e o Wiliot, trazem abordagens inovadoras que buscam superar gargalos históricos de custo, consumo de energia e flexibilidade de aplicação.

O Wiliot, em particular, destaca-se pela combinação de baixo custo por unidade, alta escalabilidade e ausência de bateria, o que o posiciona como uma alternativa sustentável e economicamente viável para projetos de grande alcance. A utilização de energia captada de sinais de rádio ambiente elimina a necessidade de manutenção periódica para troca de baterias, um problema recorrente em soluções como os Beacons. Esse fator, aliado à possibilidade de produção em larga escala, torna a tecnologia especialmente atrativa para cadeias de suprimentos, varejo e monitoramento logístico.

Outro aspecto que chama a atenção é a versatilidade dos dados transmitidos pelo Wiliot. Diferente de tecnologias que se limitam à identificação (ID) ou à localização, os IoT Pixels podem incorporar sensores integrados para medir temperatura, movimento, pressão e outras variáveis ambientais. Essa característica abre espaço para aplicações mais sofisticadas, incluindo rastreamento de produtos sensíveis, controle de qualidade e automação de inventários em tempo real, sem necessidade de infraestrutura pesada.

No quesito complexidade de rede, o Wiliot apresenta um equilíbrio interessante. Embora exija uma infraestrutura de recepção conectada à nuvem, não depende de leitores dedicados como o RFID nem de interações manuais como o NFC. Isso permite integração mais fluida com sistemas baseados em análise de dados e inteligência artificial, favorecendo aplicações preditivas e tomadas de decisão automatizadas.

Em contrapartida, a tecnologia ainda enfrenta desafios em cenários com baixa densidade de sinais de rádio, como áreas rurais ou ambientes isolados. Nesses casos, sua eficiência energética e capacidade de transmissão podem ser limitadas, exigindo soluções híbridas ou complementares. Ainda assim, para contextos urbanos ou com ampla cobertura de Wi-Fi, Bluetooth e redes móveis, isto tende a ser pouco relevante.

6. POSSIBILIDADES E APLICAÇÕES DO WILIOT

A versatilidade das etiquetas inteligentes Wiliot, conhecidas como IoT Pixels, permite sua utilização em uma ampla gama de setores estratégicos, oferecendo

soluções eficientes para desafios recorrentes em projetos de Internet das Coisas (IoT). Seu diferencial está na capacidade de operar sem baterias, captando energia de sinais de rádio ambiente, o que reduz significativamente custos operacionais, elimina a necessidade de manutenção periódica e possibilita integração em larga escala.

Na logística, o Wiliot viabiliza o rastreamento contínuo de produtos em tempo real, desde o armazenamento até a entrega final, sem depender de leitores dedicados. Isso garante maior confiabilidade operacional e permite detectar anomalias como quedas, temperaturas inadequadas ou atrasos, favorecendo ações corretivas imediatas. No varejo, as etiquetas oferecem monitoramento dinâmico de estoques e análise de comportamento de consumidores dentro da loja, permitindo ajustes ágeis na reposição e na disposição de mercadorias.

Na área da saúde, a tecnologia é valiosa para o controle de temperatura de medicamentos e equipamentos sensíveis, assegurando conformidade com normas sanitárias e a segurança durante o transporte. No setor agrícola, sensores integrados podem registrar umidade, temperatura e luminosidade, preservando a qualidade de alimentos e otimizando a cadeia produtiva.

Já em cidades inteligentes, o Wiliot fornece identificação e monitoramento de ativos urbanos — como lixeiras, postes ou bicicletas compartilhadas — sem a necessidade de infraestrutura pesada, contribuindo para operações mais sustentáveis e conectadas.

Um exemplo prático do impacto da tecnologia ocorreu com um grande varejista online que enfrentava extravios e atrasos frequentes. Antes do Wiliot, os processos de separação e envio eram baseados em scanners manuais, propensos a erros de roteamento e perdas. Com a adoção dos IoT Pixels e da plataforma de dados ambientais, passou-se a coletar e transmitir automaticamente informações sobre localização, temperatura e movimentação dos pacotes. Essa solução reduziu drasticamente erros de carregamento, aumentou a eficiência dos centros de distribuição e melhorou a precisão nas entregas, gerando redução de custos e menor impacto ambiental.

As possibilidades futuras do Wiliot são ainda mais amplas. Com avanços em miniaturização e inteligência artificial embarcada, as etiquetas poderão não apenas monitorar condições, mas também prever falhas, otimizar rotas logísticas em tempo

real e interagir com sistemas autônomos. A integração com redes 5G permitirá transmissões mais rápidas e estáveis, enquanto o desenvolvimento de materiais biodegradáveis pode transformar o Wiliot em uma solução ainda mais ecológica.



Figura 6: exemplo de uso logístico do Wiliot dado pela Cisco

Fonte: <https://marketplace.cisco.com/en-US/apps/407769/wiliot/features>

Do ponto de vista de pesquisa e desenvolvimento, a integração da tecnologia com blockchain surge como um caminho promissor para garantir rastreabilidade inviolável, especialmente em setores críticos como alimentos perecíveis e medicamentos. Outra perspectiva envolve o uso de aprendizado de máquina diretamente nas etiquetas, permitindo decisões locais baseadas em padrões detectados pelos sensores. Além disso, o desenvolvimento de sensores mais sensíveis e multifuncionais pode ampliar o escopo de aplicações para incluir detecção de gases, pressão atmosférica e até sinais biológicos.

Em um horizonte mais amplo, a adoção global do Wiliot dependerá da escalabilidade de sua produção, do equilíbrio entre custo e benefício e da consolidação de padrões de integração com plataformas IoT já existentes. Se esses fatores forem

bem endereçados, a tecnologia tem potencial para se tornar parte de um ecossistema de conectividade pervasiva, no qual praticamente qualquer objeto físico poderá se comunicar e interagir com sistemas digitais, criando uma camada invisível e inteligente no mundo físico.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada ao longo deste trabalho evidenciou a diversidade de tecnologias de identificação aplicáveis a projetos de Internet das Coisas, cada uma com pontos fortes e limitações que determinam sua adequação a diferentes contextos. RFID, NFC e Beacons representam soluções consolidadas e amplamente utilizadas, sustentadas por um histórico de aplicações bem-sucedidas. Contudo, também apresentam restrições em termos de custo, manutenção ou complexidade de infraestrutura, fatores que podem limitar sua adoção em larga escala ou em cenários que demandam soluções de baixo consumo e alta flexibilidade.

Nesse cenário, o Wiliot desponta como uma alternativa inovadora, aliando baixo custo, escalabilidade e ausência de baterias, ao mesmo tempo em que oferece funcionalidades de sensoriamento avançadas. Sua capacidade de operar aproveitando energia de sinais de rádio ambiente elimina barreiras logísticas e de manutenção, abrindo espaço para novas aplicações em setores como logística, varejo, saúde, agricultura e cidades inteligentes. Além disso, o potencial de integração com inteligência artificial, blockchain e redes 5G aponta para um futuro em que essas etiquetas inteligentes poderão atuar não apenas como sensores passivos, mas como agentes ativos na coleta, análise e transmissão de dados.

O quadro comparativo elaborado serviu como ferramenta fundamental para visualizar as diferenças e semelhanças entre as tecnologias analisadas, permitindo compreender com clareza os cenários em que cada solução se destaca. No caso do Wiliot, os dados reforçam seu potencial disruptivo, especialmente pela combinação de viabilidade econômica e sustentabilidade, características cada vez mais valorizadas no contexto global.

O estudo também apontou oportunidades de pesquisa e desenvolvimento, como o aprimoramento dos sensores, o uso de materiais biodegradáveis e a aplicação de

algoritmos de aprendizado de máquina embarcados. Esses avanços poderão ampliar ainda mais o espectro de usos da tecnologia, potencializando sua contribuição para a construção de ecossistemas conectados, eficientes e ambientalmente responsáveis.

Em síntese, o Wiliot representa mais do que uma evolução tecnológica: ele simboliza um passo em direção a um mundo em que qualquer objeto pode se tornar parte ativa de uma rede inteligente. No futuro, não será a tecnologia que buscará os dados, mas os próprios objetos que contarão suas histórias em tempo real.

REFERÊNCIAS

APPLE INC. **Getting Started with iBeacon**. 2023. Acesso em: 18 jul. 2025. Disponível em: <https://developer.apple.com/ibeacon/>.

FARAGHER, R.; HARLE, R. **Location Fingerprinting With Bluetooth Low Energy Beacons**. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, v. 33, n. 11, p. 2418–2428, 2015.

FINKENZELLER, K. **RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication**. 3. ed. Chichester: Wiley, 2010.

GARCIA, F. et al. **Near Field Communication (NFC): Technology, applications and security**. Telecommunication Systems, v. 61, n. 1, p. 193–212, 2016.

GS1 BRASIL. **Tecnologia RFID**. 2023. Acesso em: 20 jul. 2025. Disponível em: <https://www.gs1br.org/rfid>.

IDC (International Data Corporation). **Worldwide Global DataSphere IoT Device and Data Forecast, 2020–2025.**, 2020. Acesso em: 16 jul. 2025. Disponível em: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US46720320>.

ISO/IEC (18092:2013). **Near Field Communication Interface and Protocol (NFCIP-1)**. Genebra: ISO, 2013.

JUELSG, A. **RFID Security and Privacy: A Research Survey**. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, v. 24, n. 2, p. 381-394, 2006.

NXP SEMICONDUCTORS. **NFC Technology and Solutions**. 2023. Acesso em: 18 jul. 2025. Disponível em: <https://www.nxp.com/nfc>.

WAMBA, S. F. et al. **RFID-enabled traceability system for consignment and returnable assets management in the postal supply chain**. International Journal of Production Economics, v. 141, n. 2, p. 660–677, 2013.

WILIOT. **Introducing the IoT Pixel: Battery-Free, Printable, Smart Tag**. Wiliot, 2023. Disponível em: <https://www.wiliot.com/iot-pixel>. Acesso em: 16 jul. 2025.

ZHANG, Y. et al. **Indoor Localization Using Bluetooth Low Energy (BLE) Beacons - A Survey**. Sensors, v. 20, n. 14, p. 1–35, 2020.

