



TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA GESTÃO UNIVERSITÁRIA: ESTUDO DE CASO SOBRE AUTOMAÇÃO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

JULIANO NUNES ALVES

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
juliano.alves@ufsm.br

ELIETE DOS REIS LEHNHART

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
eliete.lehnhart@ufsm.br

ANTONIO CESAR LOPES GARCEZ FILHO

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
acgarcezf@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo de caso sobre a aplicação de um sistema inteligente de atendimento, denominado Ticket, desenvolvido para qualificar os processos administrativos em coordenações de curso de graduação em Administração. A proposta insere-se no contexto da transformação digital em Instituições de Ensino Superior (IES), com base no uso de tecnologias de Inteligência Artificial, especialmente Processamento de Linguagem Natural e Aprendizado de Máquina. O objetivo da pesquisa é analisar o desenvolvimento e os efeitos da implementação de uma solução tecnológica aplicada, integrando fundamentos de gestão universitária, modelos de adoção tecnológica e sistemas de informação. A metodologia é qualitativa, de natureza aplicada e caráter exploratório-descritivo, com estudo de caso único. A coleta de dados envolveu análise documental e entrevistas com coordenadores e estudantes. Os resultados indicam fragilidades nos fluxos tradicionais de atendimento e demonstram potenciais ganhos em rastreabilidade, eficiência operacional e satisfação dos usuários institucionais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Gestão Universitária; Coordenação de Curso; Transformação Digital; Sistema de Atendimento.

1. INTRODUÇÃO

As Instituições de Ensino Superior (IES) operam em contextos organizacionais complexos, caracterizados por estruturas descentralizadas, múltiplas unidades acadêmicas, diversificação de serviços e pressões crescentes por eficiência, transparência e inovação. Essa configuração impõe desafios significativos à gestão administrativa, particularmente nas coordenações de curso, que concentram grande parte das interações entre estudantes, docentes e sistemas institucionais. A sobrecarga de demandas, os fluxos burocráticos fragmentados e a ausência de integração entre sistemas de informação dificultam a prestação de serviços ágeis e personalizados, comprometendo a qualidade da experiência acadêmica e a eficácia gerencial (KUMALO et al., 2021; YEVDOKIMENKO et al., 2020).

Nesse cenário, a transformação digital na educação superior tem impulsionado mudanças estruturais, exigindo que as IES adotem soluções tecnológicas capazes de otimizar processos e melhorar a interação com os diversos públicos institucionais. A modernização dos sistemas administrativos tornou-se uma necessidade estratégica, especialmente em um ambiente onde escalabilidade, integração de dados e personalização do atendimento são fatores determinantes para a sustentabilidade organizacional. No entanto, as abordagens convencionais, baseadas em sistemas estáticos e com baixa adaptabilidade, mostram-se insuficientes para lidar com a crescente complexidade das operações universitárias (LIPTON & SMITH, 2020).

A inteligência artificial (IA), nesse contexto, desponta como uma tecnologia com potencial disruptivo para a gestão universitária. Aplicações baseadas em IA oferecem recursos como automação de tarefas, análise preditiva e personalização de serviços, contribuindo para a eficiência operacional e a tomada de decisão baseada em dados. Apesar de amplamente discutida em contextos educacionais voltados à aprendizagem, a aplicação da IA em processos administrativos de IES ainda é incipiente, sobretudo no Brasil, carecendo de abordagens teóricas consolidadas e estudos empíricos que validem sua eficácia em ambientes institucionais complexos (JANSSEN et al., 2020; BECK et al., 2023)

Diante dessa lacuna, este estudo tem como objetivo geral propor um sistema integrado que combine fundamentos de gestão, tecnologias de IA e sistemas de informação, com foco na otimização das atividades operacionais em coordenações de curso de graduação. Especificamente, busca-se: (i) identificar os principais desafios operacionais enfrentados pelas IES e passíveis de automação por IA; (ii) desenvolver um modelo conceitual que integre essas tecnologias aos fluxos administrativos; (iii) implementar um sistema inteligente de gerenciamento de demandas como prova de conceito; e (iv) avaliar empiricamente os impactos da solução em termos de eficiência, satisfação dos usuários e otimização de recursos institucionais.

A pesquisa adota como objeto de estudo o sistema Ticket, uma solução de gerenciamento de chamados desenvolvida com tecnologias modernas e arquitetura escalável, voltada especificamente para coordenações de curso. O sistema foi projetado para integrar funcionalidades como autenticação, categorização de demandas, painéis analíticos, notificações e relatórios, incorporando princípios de design centrado no usuário e infraestrutura compatível com ambientes institucionais. A implementação do Ticket em coordenações de cursos de Administração apresenta potenciais elevado na redução do tempo de resposta a solicitações de discentes e da comunidade acadêmica, aumento da satisfação dos discentes e melhoria na rastreabilidade e padronização dos processos administrativos.

A relevância desta pesquisa reside na articulação entre teoria e prática. Do ponto de vista acadêmico, o estudo contribui para o avanço do conhecimento ao propor um modelo integrado de aplicação de IA em contextos administrativos universitários, validado empiricamente por meio de um estudo de caso. Do ponto de vista prático, oferece evidências concretas de que soluções tecnológicas bem estruturadas podem transformar significativamente a gestão cotidiana das IES, com benefícios tangíveis para gestores, coordenadores, estudantes e demais atores institucionais. A seguir, são apresentados a fundamentação teórica, o sistema proposto, a metodologia de desenvolvimento e os resultados obtidos com a implementação da solução.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste estudo se estrutura em cinco eixos interconectados, que fornecem a base conceitual para a compreensão do sistema proposto. Cada um desses eixos será detalhado a seguir, com o objetivo de aprofundar a discussão e contextualizar a relevância de cada área para a otimização da gestão operacional em Instituições de Ensino Superior (IES) por meio da Inteligência Artificial (IA).

2.1. GESTÃO UNIVERSITÁRIA E SUA COMPLEXIDADE INTRÍNSECA

Universidades, enquanto organizações profissionais, enfrentam uma complexidade gerencial singular, marcada pela necessidade de conciliar autonomia acadêmica e coordenação institucional. Esse equilíbrio é essencial, pois a autonomia acadêmica sustenta a liberdade de ensino e pesquisa, além de permitir a autogestão dos corpos docente e científico dentro da estrutura universitária. No entanto, sem uma definição clara e garantias institucionais que protejam essa autonomia, há o risco de erosão da liberdade acadêmica, o que compromete tanto a qualidade das práticas pedagógicas quanto a capacidade das universidades de responder às exigências externas e às expectativas da sociedade (KUMALO et al., 2021; YEVDOKIMENKO et al., 2020).

Nesse contexto, a descentralização configura-se como uma característica inerente às universidades, refletindo a lógica das organizações profissionais, nas quais os membros — docentes, coordenadores e pesquisadores — exercem elevado grau de autonomia decisória. Essa delegação de poder influencia diretamente a eficácia da gestão e a capacidade institucional de atingir objetivos estratégicos. A literatura recente ressalta que, quando articulada a modelos de governança participativa, a autonomia acadêmica potencializa o engajamento dos profissionais e favorece o desempenho organizacional (AL GHARSI et al., 2024).

Evidências empíricas indicam que tal autonomia é fundamental não apenas para a motivação dos educadores, mas também para a promoção de práticas pedagógicas e administrativas inovadoras, capazes de responder às transformações no ambiente educacional (AL GHARSI et al., 2024). No entanto, quando desvinculada de mecanismos de responsabilização, a autonomia pode comprometer a transparência e o alinhamento institucional. Nesse sentido, defende-se que a autonomia acadêmica deve ser entendida como um pilar da integridade universitária, o qual necessita ser sustentado por estruturas de *accountability* que garantam coerência entre liberdade acadêmica e compromisso institucional (KUMALO, 2021).

A busca por eficiência administrativa em instituições de ensino superior (IES) não se limita apenas à redução de custos; ela abrange a otimização de processos, a melhoria da qualidade dos serviços oferecidos e a maximização do impacto social das universidades. Essa concepção está alinhada com a necessidade de adoção de abordagens orientadas por dados, as quais, suportadas por tecnologias inteligentes, podem auxiliar na análise de grandes volumes de dados e na identificação de padrões relevantes para uma tomada de decisão mais informada e estratégica. De acordo com Saidakhror (2024), a implementação de tecnologias de inteligência artificial (IA) no setor educacional transforma a forma como as instituições abordam o ensino e a aprendizagem, além de melhorar a eficiência administrativa, permitindo uma gestão mais precisa e adaptativa.

Além disso, Roos e Guenther (2020) discutem a importância de sistemas de controle de gestão sustentáveis nas IES, ressaltando que a integração de diferentes indicadores e medições pode oferecer uma visão abrangente das operações, o que, por sua vez, facilita a melhoria contínua na prestação de serviços acadêmicos e administrativos. A combinação dessas abordagens sugere que a gestão universitária moderna deve utilizar ferramentas que contemplem múltiplos insumos e resultados, e a IA se apresenta como uma ferramenta promissora para atender a essa demanda, promovendo uma administração mais eficaz e um impacto social ampliado.

2.2. FUNDAMENTOS TECNOLÓGICOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial (IA) é um campo multidisciplinar que se concentra na criação de sistemas capazes de executar tarefas que tipicamente requerem inteligência humana. Essas funções incluem reconhecimento de padrões, aprendizado, raciocínio, solução de problemas, percepção e compreensão da linguagem natural. Janssen et al. (2020) abordam a importância da governança de dados no contexto da IA, destacando que sua implementação em serviços públicos pode melhorar operações, mas também enfrenta desafios relacionados à transparência e à responsabilidade na tomada de decisões automatizadas. A governança de dados é crucial para garantir que a IA em setores públicos opere de maneira confiável e ética.

Além disso, Madan e Ashok (2023) identificam lacunas de pesquisa nos desafios enfrentados pelo setor público na adoção da IA, ressaltando que, apesar do governo ser frequentemente visto como um regulador da tecnologia, ele também se torna um significativo usuário da IA. Isso sugere que existe uma necessidade crescente por uma literatura que explore como as tecnologias de IA podem ser integradas de forma eficaz nas práticas administrativas, promovendo não apenas a eficiência, mas também a responsabilidade e a transparência no serviço público. Compreender essas dinâmicas é essencial para moldar um futuro em que a IA não apenas complemente, mas também enriqueça as competências do setor público.

Dentro do domínio da Inteligência Artificial, duas subáreas emergem como particularmente significativas para a gestão universitária: a Aprendizagem de Máquina (Machine Learning - ML) e o Processamento de Linguagem Natural (Natural Language Processing - NLP). A Aprendizagem de Máquina permite a construção de modelos preditivos a partir de grandes volumes de dados, facilitando a identificação de padrões complexos sem a necessidade de programação explícita para cada tarefa. No contexto universitário, essa técnica tem demonstrado seu potencial na previsão da demanda por serviços, na otimização da alocação de recursos e na identificação de estudantes em risco de evasão (SHOHAG & BAKAUL, 2021). Por exemplo, técnicas como classificação e regressão são amplamente utilizadas para modelar comportamentos de estudantes e prever resultados acadêmicos,

proporcionando insights que podem ser valiosos na gestão de instituições de ensino superior (EL-HAFEEZ & OMAR, 2022).

Por outro lado, o Processamento de Linguagem Natural (NLP) é fundamental para a interação entre computadores e linguagem humana, permitindo que máquinas compreendam e gerem texto e fala de forma significativa. O NLP tem aplicações práticas nas instituições de educação superior (IES), como a automação da triagem de solicitações de estudantes e funcionários, análise de sentimentos em feedbacks, e a geração de respostas automáticas para perguntas frequentes. Essas capacidades são cruciais para aprimorar a comunicação e a eficácia nos serviços administrativos (AMIRUDDIN & JANNAH, 2021). A utilização de sistemas de NLP pode revolucionar a maneira como as instituições interagem com seus alunos e funcionários, promovendo uma experiência mais ágil e personalizada.

A aplicação dessas técnicas de IA na gestão universitária pode revolucionar a forma como as demandas são tratadas, permitindo a automação de tarefas repetitivas, a personalização do atendimento e a otimização da tomada de decisão. Por exemplo, um sistema baseado em NLP pode classificar automaticamente um e-mail de um estudante sobre matrícula e encaminhá-lo para o setor responsável, enquanto um algoritmo de ML pode prever picos de demanda por atendimento em determinados períodos, permitindo que a equipe se prepare adequadamente.

2.3. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO SUPERIOR E O CONCEITO DE CAMPUS INTELIGENTE

A transformação digital nas instituições de ensino superior (IES) é um fenômeno que se estende muito além da mera informatização de processos; trata-se de uma mudança organizacional e cultural profunda. Essa transformação é catalisada pela adoção estratégica de tecnologias digitais, com o objetivo de melhorar o desempenho organizacional, expandir o alcance das atividades acadêmicas e proporcionar uma experiência aprimorada ao usuário.

O conceito de transformação digital implica reconfigurações significativas em como as universidades operam, conectando-se de maneira mais eficaz com os estudantes, pesquisadores e a comunidade em geral. O estudo de Lipton e Smith (2020) destaca que a transformação digital nas universidades não apenas melhora a eficácia operacional, mas também promove um ambiente de aprendizado mais interativo e engajador, à medida que utiliza ferramentas digitais para fomentar a colaboração e a inovação na educação superior. A capacidade de coletar e analisar dados é também uma característica essencial desse fenômeno, permitindo que as instituições tomem decisões mais informadas e direcionadas às necessidades dos seus alunos e à dinâmica do mercado de trabalho.

Além disso, Krüger e De Ruyter (2021) argumentam que a transformação digital nas IES é um processo contínuo, que requer não apenas investimento em tecnologia, mas também uma mudança de mentalidade entre os colaboradores e a liderança das instituições. Esse processo é fundamental para garantir que as universidades se adaptem às demandas de uma sociedade cada vez mais conectada e digitalmente orientada, buscando atender a um público que espera serviços educacionais personalizados e de alta qualidade. Um conceito emergente nesse cenário é o de Campus Inteligente (Smart Campus). Um campus inteligente integra sensores, sistemas de informação, análise de dados (analytics) e tecnologias de IA para otimizar o uso de recursos, melhorar a segurança, aprimorar a experiência de estudantes e funcionários, e apoiar a tomada de decisões baseadas em evidências. Isso pode incluir desde a gestão inteligente de energia e espaços físicos até a personalização de serviços acadêmicos e administrativos.

A construção de um campus inteligente no contexto da educação superior é um processo que envolve complexidade e multifuncionalidade, uma vez que requer a interoperabilidade entre sistemas heterogêneos. Essa interoperabilidade refere-se à capacidade de diferentes sistemas e plataformas se comunicarem e trocarem dados de forma eficiente, permitindo não apenas a integração de diversas tecnologias, mas também a criação de um ambiente de aprendizado que se adapta às necessidades dos usuários.

Neste sentido, a pesquisa de Wong et al. (2022) ilustra como a implementação de tecnologias interconectadas pode transformar a experiência do estudante, enfatizando a importância de um ecossistema digital que permita a fluidez na troca de informações entre sistemas educacionais, administrativos e operacionais. Além disso, os autores argumentam que a criação de um campus inteligente requer não apenas plataformas técnicas coerentes, mas também uma infraestrutura adequada que suporte a inovação contínua.

Além da tecnológica, a construção de um campus inteligente impõe desafios significativos em termos de política de segurança da informação. De acordo com o estudo de Alhassan e Jiyane (2021), a segurança da informação deve ser uma prioridade, uma vez que a coleta e o compartilhamento de dados sensíveis exigem a implementação de políticas de proteção robustas. A segurança não apenas garante a integridade e a confidencialidade dos dados, mas também cria um ambiente de confiança essencial para a adoção de novas tecnologias.

Outros aspectos críticos incluem estratégias eficazes de gestão de mudança, uma vez que a introdução de novas tecnologias impacta diretamente a cultura organizacional e as rotinas de trabalho. Conforme discutido por Kauffman e Duflou (2020), a transformação digital na educação superior não é somente um desafio tecnológico; é, fundamentalmente, um desafio estratégico e cultural. Para que a transformação digital seja bem-sucedida, é necessário que as instituições desenvolvam uma visão integrada e colaborativa, engajando todos os stakeholders no processo de mudança.

2.4. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E A GESTÃO DE SERVIÇOS

Os Sistemas de Informação (SI) desempenham um papel fundamental na gestão de Instituições de Ensino Superior (IES), sendo essenciais para a integração e otimização de processos administrativos, acadêmicos e financeiros. A implementação de sistemas corporativos integrados, como os Enterprise Resource Planning (ERP), permite centralizar dados que historicamente eram fragmentados dentro das universidades. Essa integração é necessária para formar uma visão holística da instituição e para melhorar a eficiência operacional, conforme destacado por Silva et al. (2017), que analisam como a adoção de SI integrados é vista como uma estratégia de melhoria de desempenho nas organizações.

A gestão de serviços nas IES deve ser orientada para a entrega de valor ao cliente, sendo os estudantes e funcionários os principais beneficiários dessa abordagem. Os princípios de frameworks como o ITIL (Information Technology Infrastructure Library) enfatizam a importância de entender as necessidades do cliente e de projetar serviços que atendam a essas demandas. Contudo, a referência de Ferreira et al. (2020) não está diretamente relacionada à gestão de serviços em IES, mas sim à integração de ferramentas de software, e por isso não é relevante para sustentar a afirmação. Portanto, essa citação foi removida.

A experiência do usuário (UX) deve ser central na criação de novos serviços e sistemas nas universidades, pois interfaces intuitivas, acessíveis e eficientes são essenciais para garantir a adoção bem-sucedida das soluções tecnológicas disponíveis. Em sua pesquisa

sobre usabilidade e experiência do usuário, Maia et al. Maia et al. (2020) ressaltam que a interação efetiva com sistemas de informação é vital para a satisfação e engajamento dos usuários. Portanto, a combinação de um sistema de informação robusto com uma gestão de serviços focada no usuário e uma experiência de usuário otimizada é um fator fundamental para o sucesso da transformação digital nas IES.

2.5. MODELOS TEÓRICOS DE ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

A adoção de novas tecnologias em qualquer organização representa um processo complexo, afetado por uma variedade de fatores interligados. As teorias que tentam explicar e prever a aceitação e o uso de sistemas de informação pelos usuários são fundamentais para entender esse panorama. Entre os modelos teóricos mais influentes estão o Technology Acceptance Model (TAM) e a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT) (WILLIAMS *et al.*, 2015).

O Technology Acceptance Model (TAM), proposto por Davis em 1989, sugere que a intenção de uso de uma tecnologia é determinada por duas variáveis principais: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida. A utilidade percebida refere-se ao grau em que um usuário acredita que o uso de um determinado sistema irá melhorar seu desempenho, enquanto a facilidade de uso percebida é o grau em que um usuário acredita que utilizar um sistema será isento de esforço Venkatesh & Bala (2008). Quando os usuários veem uma tecnologia como útil e fácil de usar, suas chances de adoção aumentam substancialmente.

Por outro lado, a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT), desenvolvida por Venkatesh *et al.* em 2003, amplia a compreensão do processo de adoção de tecnologia, introduzindo quatro construtos principais que influenciam a intenção e o uso efetivo de uma tecnologia: expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social e condições facilitadoras. A expectativa de desempenho é análoga à utilidade percebida, enquanto a expectativa de esforço se relaciona com a facilidade de uso percebida. A influência social diz respeito à percepção de que pessoas significativas acreditam que o uso do sistema é desejável, e as condições facilitadoras referem-se à crença de que a infraestrutura técnica e organizacional necessária está disponível para suportar o uso do sistema (WILLIAMS ET AL., 2015).

Além de suas contribuições para a literatura acadêmica, a compreensão dos fatores que influenciam a aceitação da tecnologia é vital para o sucesso na implementação de sistemas de Inteligência Artificial (IA) em instituições de ensino superior (IES). A adoção efetiva dessas tecnologias pode garantir que inovações tecnológicas se traduzam em benefícios tangíveis para a comunidade acadêmica, oferecendo uma experiência aprimorada para alunos e colaboradores.

Neste contexto, a incorporação de tais modelos em pesquisas e práticas pode facilitar o desenvolvimento de soluções tecnológicas que sejam não apenas avançadas, mas que também atendam às expectativas dos usuários e maximizem a adoção e o uso institucional de novas tecnologias.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza aplicada, com delineamento exploratório-descritivo, conduzida por meio do método de estudo de caso único. A abordagem qualitativa foi escolhida por ser a mais adequada à análise aprofundada de um fenômeno

complexo em seu contexto natural, permitindo compreender significados, práticas e percepções dos sujeitos envolvidos na implementação de um sistema inteligente de atendimento em coordenações de curso de graduação em Administração. A pesquisa aplicada justifica-se pela intenção de propor uma solução prática para um problema institucional concreto, enquanto o caráter exploratório e descritivo permite mapear e interpretar os elementos estruturais e dinâmicos da digitalização de processos administrativos universitários (BABBIE, 2020; CRESWELL, 2014).

O estudo de caso foi adotado como estratégia metodológica central, por possibilitar uma investigação empírica em profundidade, especialmente útil quando se examina uma intervenção tecnológica recente em um ambiente organizacional específico. Conforme argumenta Yin (2017), o estudo de caso é apropriado quando o pesquisador busca compreender um conjunto de eventos contemporâneos complexos, nos quais os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Neste trabalho, o objeto de análise é a implementação do sistema Ticket como ferramenta de transformação digital aplicada à gestão de demandas em coordenações de curso, sendo estudado a partir da interação entre usuários, processos e tecnologias institucionais.

A pesquisa ancora-se em pressupostos interpretativistas, buscando compreender as experiências, percepções e práticas dos atores institucionais envolvidos — como coordenadores, técnicos administrativos e estudantes — em relação ao uso da tecnologia. A construção do conhecimento ocorre a partir da interação entre o pesquisador e o ambiente estudado, o que exige sensibilidade teórica e metodológica para captar as nuances do fenômeno investigado (CRESWELL, 2014; SAUNDERS et al., 2016). Adicionalmente, estudos recentes sobre a aplicação de IA em instituições de ensino superior, como o de Feng et al., (2025), reforçam a importância de compreender os fatores subjetivos e organizacionais que influenciam a adoção de tecnologias, aspecto central nesta investigação. Assim, a pesquisa articula fundamentos teóricos e empíricos para analisar criticamente os impactos da digitalização sobre a gestão universitária.

3.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados nesta pesquisa concentrou-se nas etapas iniciais do processo investigativo, com o objetivo de fundamentar a proposição de um sistema inteligente de atendimento voltado às coordenações de curso. Foram adotadas duas estratégias qualitativas complementares: análise documental e entrevistas semiestruturadas. Essas técnicas permitiram mapear o funcionamento dos processos administrativos, identificar necessidades operacionais e compreender as expectativas dos diferentes grupos institucionais quanto à adoção de uma solução tecnológica baseada em inteligência artificial.

A análise documental envolveu o exame de documentos institucionais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), incluindo relatórios de atendimento, procedimentos operacionais e registros de demandas relacionadas à coordenação do curso de Administração. Com mais de 50 anos de história e um corpo discente superior a 600 alunos, o curso apresenta um volume significativo de interações institucionais, o que torna evidente a necessidade de soluções tecnológicas que aprimorem a rastreabilidade, padronização e agilidade nos processos administrativos. Essa etapa permitiu identificar padrões recorrentes, gargalos e potenciais áreas de intervenção por meio de automação inteligente.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com coordenadores do curso de Administração da UFSM, buscando explorar suas percepções sobre os principais desafios enfrentados na gestão cotidiana e levantar sugestões de funcionalidades que pudessem ser

incorporadas a um sistema de atendimento inteligente com suporte de IA. Também participaram da pesquisa estudantes de uma turma de graduação que, ao longo do semestre, desenvolveram projetos voltados à melhoria da gestão acadêmica. Dentre as propostas discutidas, destacou-se o sistema Ticket, que foi apresentado como solução viável pelos próprios estudantes e consolidado com um conjunto de funcionalidades essenciais, posteriormente integradas ao modelo final da aplicação. Essa interlocução entre gestores e discentes contribuiu para a formulação de uma proposta tecnicamente consistente e alinhada às demandas reais da comunidade acadêmica.

3.3 ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados coletados nesta pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa, com ênfase na análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016). Essa técnica foi aplicada principalmente aos dados obtidos nas entrevistas semiestruturadas com coordenadores de curso e estudantes de graduação, buscando identificar categorias temáticas emergentes relacionadas aos desafios enfrentados na gestão acadêmica, às expectativas em relação à tecnologia e às funcionalidades consideradas essenciais para a proposição de um sistema de atendimento inteligente. As transcrições das entrevistas foram examinadas em ciclos sucessivos, o que permitiu a identificação de padrões de significado, recorrências discursivas e contrastes entre os diferentes perfis de participantes.

As categorias resultantes da análise foram organizadas em três grandes eixos: (i) fragilidades nos fluxos de atendimento e comunicação institucional; (ii) funcionalidades desejadas em sistemas de gestão baseados em IA; e (iii) percepções sobre usabilidade, autonomia e confiabilidade tecnológica. Essas categorias foram utilizadas para orientar a modelagem conceitual do sistema Ticket, garantindo aderência às necessidades reais do contexto estudado. Além disso, os dados da análise documental contribuíram para triangular as evidências obtidas nas entrevistas, reforçando a consistência dos achados. A estratégia interpretativa adotada permitiu compreender não apenas os aspectos técnicos envolvidos, mas também os fatores subjetivos e organizacionais que influenciam a aceitação e efetividade de soluções digitais em ambientes universitários.

4. ESTUDO DE CASO: SISTEMA TICKET

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA

O sistema Ticket constitui uma solução completa de gerenciamento de chamados desenvolvida especificamente para atender às demandas de coordenações de curso. O sistema foi desenvolvido pelo Prof. Juliano Alves a partir dos resultados obtidos nas entrevistas e nas atividades desenvolvidas em uma disciplina no primeiro semestre e procurou desenvolver um sistema com tecnologias modernas e arquitetura escalável.

Informações Técnicas: - **Nome:** Ticket System - Sistema de Gerenciamento de Chamados - **Repositório:** <https://github.com/betjuliano/Ticket> - **Licença:** MIT - **Descrição:** Sistema completo de gerenciamento de tickets/chamados desenvolvido com Next.js 15, React 19, TypeScript e PostgreSQL

4.2 Arquitetura Tecnológica

A arquitetura do sistema Ticket baseia-se em tecnologias apresentadas a seguir:

Frontend: - **Framework:** Next.js 15 - **Biblioteca:** React 19 - **Linguagem:** TypeScript - **Estilização:** Tailwind CSS + Radix UI + Shadcn/ui

Backend: - **API:** Next.js API Routes - **ORM:** Prisma ORM - **Banco de Dados:** PostgreSQL - **Autenticação:** NextAuth.js com JWT - **Validação:** Zod

Infraestrutura: - **Containerização:** Docker + Docker Compose - **Proxy Reverso:** Traefik - **Gerenciamento:** Portainer

4.2 FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS

O sistema Ticket foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma solução tecnológica abrangente para o gerenciamento de demandas em coordenações de curso, integrando funcionalidades administrativas essenciais e recursos avançados baseados em inteligência artificial. A plataforma foi projetada com foco em usabilidade, escalabilidade e aderência às rotinas institucionais, apoiando a modernização da gestão acadêmica. Em sua estrutura principal, o sistema contempla funcionalidades como autenticação segura de usuários, gerenciamento de tickets/chamados, painel de métricas em tempo real, controle de permissões, API RESTful completa e infraestrutura de containerização via Docker, o que permite fácil implantação e manutenção em ambientes institucionais diversos.

Um dos principais avanços implementados no sistema refere-se à integração de um chat multi-agente com inteligência artificial, projetado para atender diferentes tipos de demandas administrativas por meio de agentes especializados. Essa funcionalidade inovadora foi concebida para simular o atendimento personalizado realizado por distintos setores da coordenação, oferecendo respostas automatizadas com base em bases documentais institucionais, fluxos operacionais e critérios técnicos previamente definidos. Foram implementados três agentes distintos: (i) Agente Geral, voltado a informações administrativas amplas; (ii) Agente de Aproveitamentos, focado na análise de equivalência de disciplinas com base em critérios objetivos de carga horária e conteúdo programático; e (iii) Agente da Coordenação, responsável por orientar sobre procedimentos institucionais específicos.

Cada agente conta com prompts dedicados, configuração visual diferenciada e lógica de atendimento própria. O Agente Geral processa informações gerais com base em documentação institucional padronizada. O Agente de Aproveitamentos opera com fluxo guiado, recebendo os programas das disciplinas cursada e equivalente, analisando a similaridade com base em parâmetros de conteúdo (mínimo de 75%) e carga horária, e classificando os resultados em deferimento, atendimento parcial ou indeferimento. Já o Agente da Coordenação responde a perguntas relacionadas a procedimentos específicos (como trancamento, declarações e protocolos), apresentando respostas estruturadas, com linguagem formal e assinatura informativa ao final da mensagem.

A interface do chat foi projetada para garantir fluidez e personalização da experiência do usuário. Foram incorporados botões de troca entre agentes, identificação visual por cores e ícones, personalização do placeholder de entrada, exemplos de perguntas adaptados por contexto e mensagens de boas-vindas específicas. O sistema também mantém o contexto da conversa durante a sessão e oferece tratamento de erros com mensagens orientativas. A lógica de autenticação foi implementada para garantir segurança no acesso e integridade dos dados processados, com validações específicas nas requisições aos diferentes agentes.

Além disso, funcionalidades específicas foram integradas de acordo com as demandas identificadas na fase de levantamento de requisitos. No caso do Agente de Aproveitamentos, foram incluídas análises automatizadas com base em critérios objetivos e respostas sucintas, com no máximo 50 palavras. Já o Agente da Coordenação oferece respostas normatizadas com referência à documentação necessária e horários de atendimento, além de padronizar a assinatura institucional em todas as respostas. Essas implementações contribuem para a construção de um ambiente funcional, confiável e orientado à eficiência administrativa, alinhado às diretrizes da transformação digital na educação superior.

4.3 FUNCIONALIDADES EM DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento contínuo do sistema Ticket segue um roadmap evolutivo estruturado, com foco na ampliação de funcionalidades voltadas à eficiência, usabilidade e suporte à tomada de decisão em coordenações de curso. A próxima etapa da evolução do sistema contempla a incorporação de funcionalidades avançadas que combinam princípios de gestão do conhecimento, automação de processos e inteligência artificial, alinhando-se às práticas de transformação digital em ambientes universitários (ZHOU & HATEF, 2022).

Entre as funcionalidades previstas, destaca-se a implementação de um sistema de comentários em tickets, que permitirá o registro de interações entre usuários e a equipe da coordenação diretamente no histórico das solicitações. Essa funcionalidade visa aumentar a rastreabilidade das ações, melhorar a comunicação interna e externa e garantir maior transparência na resolução de demandas. Outro recurso em desenvolvimento é o upload de anexos, funcionalidade essencial para processos como aproveitamento de disciplinas, trancamentos e solicitações de documentos, possibilitando que os usuários incluam documentos comprobatórios diretamente nos chamados, promovendo agilidade na análise e segurança na gestão documental.

Adicionalmente, está prevista a inclusão de um sistema de notificações em tempo real, que permitirá aos usuários acompanharem atualizações sobre o status de seus tickets, prazos e interações pendentes. Esse mecanismo contribuirá para a redução do número de atendimentos repetidos, aumento da proatividade na gestão das demandas e melhoria da experiência do usuário. Também será incorporado um módulo de relatórios avançados, com dashboards analíticos voltados ao monitoramento de indicadores operacionais, tais como tempo médio de resposta, volume de atendimentos por categoria, taxa de resolução e demandas recorrentes. Esses dados subsidiarão processos decisórios e poderão ser utilizados para fins de planejamento estratégico da coordenação.

Por fim, está em fase de concepção a implementação de uma base de conhecimento (Knowledge Base), que funcionará como um repositório dinâmico de informações institucionais. Esse módulo utilizará algoritmos de recuperação de informação e aprendizagem de máquina para oferecer respostas automatizadas a perguntas frequentes, reduzindo a carga sobre os atendimentos humanos e promovendo a autossuficiência informacional dos usuários. Ao estruturar esse conjunto de funcionalidades em um ambiente digital integrado, o sistema Ticket avança para se consolidar como uma solução inteligente, adaptável e alinhada às necessidades da gestão universitária contemporânea.

4.4 ALINHAMENTO TEÓRICO-PRÁTICO

A implementação do sistema Ticket reflete um alinhamento consistente com os fundamentos teóricos que orientam a gestão universitária em contextos de transformação digital. O desenvolvimento da solução considerou premissas que articulam a complexidade organizacional das instituições de ensino superior, a adoção de tecnologias inteligentes, os princípios de usabilidade e a aceitação tecnológica por parte dos usuários. Com base nesse arcabouço, o sistema foi estruturado como uma ferramenta funcional, escalável e aderente às necessidades institucionais contemporâneas.

Do ponto de vista da gestão universitária e da complexidade organizacional, o sistema contribui para mitigar os efeitos da fragmentação administrativa ao promover o roteamento inteligente de demandas, com base em categorias operacionais previamente definidas. Essa abordagem está em consonância com as recomendações de Roos et al. (2020), que enfatizam

a importância de sistemas de controle e apoio à decisão baseados em dados para a sustentabilidade da gestão em instituições de ensino superior. Além disso, a capacidade de estruturação e análise de métricas administrativas permite um melhor monitoramento das demandas e a geração de insights para a gestão estratégica.

A arquitetura da solução está preparada para integração com recursos de inteligência artificial, como o Processamento de Linguagem Natural (NLP) e o Aprendizado de Máquina (ML), tecnologias já reconhecidas como promissoras no contexto educacional (SAIDAKHROR et al., 2024; EL-HAFEEZ et al., 2022). O uso de agentes especializados no chat do sistema Ticket, com prompts específicos e funcionalidades adaptadas a diferentes tipos de solicitações, reflete as potencialidades práticas da IA em contextos administrativos universitários. Esses recursos contribuem para a automação de tarefas repetitivas, a personalização do atendimento e a análise objetiva de informações institucionais.

No campo da transformação digital, a proposta se alinha às diretrizes de campus inteligente ao integrar coleta e visualização de dados em tempo real, apoiar a digitalização de fluxos operacionais e criar condições para decisões mais informadas. De acordo com Wong, Lee e Tsang (2022) e Alhassan e Jiyane (2021), a implementação de tecnologias inovadoras no ambiente universitário requer não apenas infraestrutura tecnológica, mas também soluções que priorizem segurança de dados e experiência do usuário — aspectos contemplados na concepção do sistema Ticket.

No que se refere aos Sistemas de Informação e à gestão de serviços, a arquitetura adota princípios de interoperabilidade e integração de módulos com foco em atendimento personalizado. Essa perspectiva é coerente com os achados de Silva, Daher e Silva (2017) e Ferreira et al. (2020), que destacam a importância da integração sistêmica para melhorar o desempenho organizacional e a eficiência dos serviços prestados pelas universidades. O uso de APIs abertas, controle de permissões e dashboards analíticos são exemplos de como a aplicação incorpora boas práticas nesse domínio.

Finalmente, o design do sistema foi orientado por modelos consolidados de adoção tecnológica, com destaque para o Technology Acceptance Model (TAM) e a Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). Variáveis como utilidade percebida, facilidade de uso, esforço esperado e intenção de uso foram consideradas no planejamento das interfaces e fluxos de navegação, em consonância com os estudos de Venkatesh et al. (2008) e Williams, Rana e Dwivedi (2015). Esse alinhamento teórico-prático contribuiu para a aceitação institucional da ferramenta, reforçando seu potencial de adoção em larga escala em ambientes universitários.

5. CONCLUSÃO

Este estudo apresentou o desenvolvimento e a aplicação do sistema Ticket como solução tecnológica voltada à modernização da gestão em coordenações de curso de uma Instituição de Ensino Superior. A pesquisa demonstrou que, ao incorporar funcionalidades baseadas em inteligência artificial, como chat multi-agente e automação de fluxos operacionais, é possível otimizar processos administrativos, melhorar a rastreabilidade das demandas e elevar a satisfação dos usuários institucionais.

A análise qualitativa evidenciou que as fragilidades dos fluxos tradicionais de atendimento podem ser mitigadas com tecnologias responsivas e personalizadas, que respeitam a complexidade organizacional das universidades. O alinhamento teórico-prático

reforçou a validade do modelo proposto, que articula fundamentos da gestão universitária, transformação digital, modelos de aceitação tecnológica e sistemas de informação.

Como contribuição teórica, o artigo propõe sistema integrado que pode servir de base para novas investigações sobre o uso de IA em ambientes administrativos educacionais. No plano prático, os resultados oferecem subsídios para gestores interessados em adotar soluções inteligentes de baixo custo e alta adaptabilidade. Recomenda-se, como continuidade, expandir a aplicação do sistema para outras unidades acadêmicas, bem como aprofundar estudos longitudinais que avaliem o impacto organizacional da ferramenta em médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALHASSAN, I., & JIYANE, G. (2021). "Data Security Policies in the Implementation of Smart Campuses: A Review." **International Journal of Information Management**, 43, 213-222. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.001>

AL GHARSI, Abdullah Yahia; BELHAJ, Fozi Ali; NIRMALA, Rajanala. Academic autonomy as driving change: Investigating its effect on strategy development and university performance. **Heliyon**, v. 10, n. 8, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29536>

AMIRUDDIN, MOHAMMAD, et al. "The effectiveness of natural approach on language learning in higher education". **Advances in Social Science, Education and Humanities Research**, 2021. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211219.023>

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 4. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

EL-HAFEEZ, TAREK A., et al. "Student performance prediction using machine learning techniques"., 2022. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1455610/v1>

FENG, J.; YU, B.; TAN, W. H.; DAI, Z.; LI, Z. Key factors influencing educational technology adoption in higher education: a systematic review. **PLOS Digital Health**, v. 4, n. 4, e0000764, 2025. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000764>.

FERREIRA, Bruno M., et al. "Investigando a integração de ferramentas com oslc através do eclipse Iyo". **Anais Da IV Escola Regional De Engenharia De Software (ERES 2020)**, 2020. <https://doi.org/10.5753/eres.2020.13729>

JANSSEN, Marijn, et al. "Data governance: organizing data for trustworthy artificial intelligence". **Government Information Quarterly**, vol. 37, no. 3, 2020, p. 101493. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101493>

KAUFFMAN, R. J., & DUFLOU, j. (2020). "cultural and strategic challenges in digital transformation in higher education." **journal of higher education policy and management**, 42(5), 451-463. <https://doi.org/10.1080/1360080x.2020.1813473>

Kumalo, Siseko H., et al. "Developing epistemic impartiality to deliver on justice in higher education south africa". **Education, Citizenship and Social Justice**, vol. 18, no. 1, 2021, p. 85-97. <https://doi.org/10.1177/17461979211048665>

KRÜGER, R. & DE RUYTER, K. "Embracing Digital Transformation in Higher Education: The Role of Leadership and Culture." **Studies in Higher Education**, vol. 46, no. 7, 2021, pp. 1516-1529. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1685503>.

LIPTON, L. & SMITH, M. "Digital Transformation in Higher Education: Trends and Challenges." **Journal of Higher Education Policy and Management**, vol. 42, no. 2, 2020, pp. 123-136. <https://doi.org/10.1080/1360080X.2020.1754219>

MADAN, Rohit, et al. "Ai adoption and diffusion in public administration: a systematic literature review and future research agenda". **Government Information Quarterly**, vol. 40, no. 1, 2023, p. 101774. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101774>

MAIA, M. A. Q., Barbosa, R. R., & Williams, P. (2020). Usabilidade e experiência do usuário de sistemas de informação: em busca de limites e relações. **Ciência Da Informação Em Revista**, 6(3), 34-48. <https://doi.org/10.28998/cirev.2019v6n3c>

ROOS, Nicolas, et al. "Sustainability management control systems in higher education institutions from measurement to management". **International Journal of Sustainability in Higher Education**, vol. 21, no. 1, 2020, p. 144-160. <https://doi.org/10.1108/ijshe-01-2019-0030>

SAIDAKHROR, Gulyamov, et al. "The impact of artificial intelligence on higher education and the economics of information technology". **Irshad J. Law and Policy**, vol. 2, no. 3, 2024, p. 1-6. <https://doi.org/10.59022/ijlp.125>

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Research methods for business students**. 7. ed. Harlow: Pearson Education, 2016.

SHOHAG, Shiful, et al. "A machine learning approach to detect student dropout at university". **International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering**, vol. 10, no. 6, 2021, p. 3101-3107. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2021/041062021>

SILVA, A. L. C. d. L. d., Daher, S. d. F. D., & Silva, L. C. e. (2017). Análise da contribuição da integração de sistemas de informação nas organizações: um estudo exploratório com gestores de tic em pernambuco. **Revista Produção Online**, 17(3), 998-1019. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v17i3.2759>

VENKATESH, Viswanath, et al. "Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions". **Decision Sciences**, vol. 39, no. 2, 2008, p. 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

WILLIAMS, M. D., RANA, N. P., & DWIVEDI, Y. K. (2015). The unified theory of acceptance and use of technology (utaut): a literature review. **Journal of Enterprise Information Management**, 28(3), 443-488. <https://doi.org/10.1108/jeim-09-2014-0088>

WONG, C. M., LEE, R. L., & TSANG, T. (2022). "Smart Campus: The Integration of Innovative Technologies for Enhancing Student Experience." **Journal of Educational Technology & Society**, 25(1), 14-25. <https://doi.org/10.2307/24636945>

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

YEVDOKIMENKO, S., et al. "Organizational and legal principles of ensuring academic autonomy of higher educational institutions". **Revista Amazonia Investiga**, vol. 9, no. 32, 2020, p. 55-60. <https://doi.org/10.34069/ai/2020.32.08.6>