

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO
MONAYHÁ PERCILIO DA SILVA

PROPOSTA DE UM SISTEMA INTELIGENTE DE APOIO À ELABORAÇÃO
DO ORÇAMENTO ANUAL EM SHOPING CENTERS: UM RELATO
TECNOLÓGICO

UBERLÂNDIA

2026

Trabalho de Conclusão de Curso no formato de relato tecnológico apresentado à Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Gestão da Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Edileusa Godói de Sousa

Proposta de um sistema inteligente de apoio à elaboração do orçamento anual em shopping centers: um relato tecnológico: Um Relato Tecnológico

RESUMO

Objetivou-se, com este relato tecnológico, propor a implementação de uma solução híbrida de Inteligência Artificial, combinando modelos preditivos e modelo de linguagem para apoiar a elaboração do orçamento anual de shopping centers, visando otimizar o processo e aumentar a assertividade das projeções. A situação-problema consiste no fato de que a elaboração do orçamento é realizada predominantemente de forma manual, demandando elevado tempo para consolidação e análise de dados. Como solução, propõe-se o desenvolvimento de uma ferramenta baseada em Inteligência Artificial capaz de analisar dados históricos e gerar projeções orçamentárias para apoiar a tomada de decisão dos gestores. Como resultados esperados, destacam-se a redução do tempo de elaboração do orçamento, a padronização das estimativas, a diminuição de erros, a geração automática de justificativas para as projeções, a identificação de gastos fora do padrão e o fortalecimento do processo de tomada de decisão.

Palavras-chave: inteligência artificial; orçamento; shopping centers; projeções.

ABSTRACT

This technological report aims to propose the implementation of an Artificial Intelligence-based solution to support the preparation of the annual budgeting process for shopping centers, with the objective of optimizing the process and improving the accuracy of budget projections. The problem addressed is that the budgeting process is currently performed predominantly manually, requiring a considerable amount of time for data consolidation and analysis. As a solution, the study proposes the development of an Artificial Intelligence-based tool capable of analyzing historical data and generating budget projections to support managers' decision-making. The expected results include reducing the time required to prepare the annual budget, standardizing budget estimates, minimizing errors, automatically generating justifications for projected values, identifying abnormal spending patterns, and strengthening the decision-making process.

Keywords: artificial intelligence; budgeting; shopping centers; projections.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente empresarial contemporâneo é caracterizado por um volume crescente de informações, pela necessidade de respostas rápidas às mudanças do mercado e pela busca contínua por maior eficiência nos processos de gestão. Nesse contexto, o planejamento orçamentário assume papel estratégico nas organizações, uma vez que subsidia a definição de metas, o controle dos recursos financeiros e a tomada de decisões alinhadas aos objetivos institucionais. Em empresas administradoras de shopping centers, cuja operação envolve diferentes centros de custos, contratos, despesas operacionais e investimentos, a elaboração do orçamento anual representa uma atividade de elevada complexidade e impacto para a gestão.

Apesar dos avanços tecnológicos observados nos sistemas de gestão empresarial, muitas organizações ainda realizam grande parte da construção do orçamento por meio de procedimentos predominantemente manuais, baseados em planilhas eletrônicas, análises individuais e consolidação de informações provenientes de diversas áreas. Segundo Frezatti (2015), o orçamento empresarial constitui um dos principais instrumentos de planejamento e controle gerencial, exigindo integração entre áreas organizacionais e informações confiáveis para subsidiar a tomada de decisão — condição frequentemente comprometida quando o processo permanece fragmentado em planilhas eletrônicas geridas individualmente. Nesse sentido, Davenport (1993) argumenta que processos organizacionais excessivamente dependentes de atividades manuais tendem a apresentar maior incidência de retrabalho, inconsistências nas informações e baixa eficiência operacional, evidenciando a necessidade de redesenho dos processos com o apoio de tecnologias da informação. Essa forma de trabalho demanda elevado esforço operacional, aumenta o tempo necessário para conclusão do processo e pode comprometer a padronização das estimativas, além de elevar a possibilidade de erros e inconsistências nas projeções financeiras, riscos amplamente discutidos na literatura sobre planejamento e controle gerencial (LAUDON; LAUDON, 2022).

Paralelamente, a evolução da Inteligência Artificial (IA) tem ampliado as possibilidades de aplicação dessa tecnologia em processos corporativos que exigem análise de grandes volumes de dados, identificação de padrões e apoio à tomada de decisão. Segundo Sharda, Delen e Turban (2022), o avanço das técnicas de análise de dados e aprendizado de máquina tem permitido que organizações transformem grandes volumes de informação em conhecimento aplicável a decisões gerenciais, ampliando a capacidade analítica em diferentes segmentos de negócio. Modelos baseados em IA vêm sendo utilizados em diferentes segmentos

para aprimorar previsões, automatizar atividades repetitivas e fornecer informações que auxiliam gestores na definição de estratégias organizacionais, uma vez que, conforme Davenport e Ronanki (2018), a Inteligência Artificial apresenta maior potencial de geração de valor quando aplicada a atividades cognitivas específicas, como análise preditiva e suporte à decisão, complementando — e não substituindo — a atuação dos profissionais envolvidos. Nesse cenário, a incorporação de recursos de IA ao processo orçamentário apresenta potencial para tornar as estimativas mais consistentes, reduzir o tempo de elaboração e ampliar a qualidade das análises produzidas.

Diante desse contexto, identifica-se como situação-problema o fato de que a elaboração do orçamento anual em shopping centers é realizada predominantemente de forma manual, exigindo significativa dedicação das equipes responsáveis pela consolidação das informações e pela análise das projeções. Essa característica limita a agilidade do processo e dificulta a obtenção de estimativas padronizadas e fundamentadas em análises preditivas.

A escolha desse tema decorre da experiência profissional da autora no departamento financeiro da administração do Uberlândia Shopping, onde atua diretamente em atividades relacionadas a contas a pagar, auditoria de vendas e processos orçamentários. Essa vivência possibilitou o acompanhamento direto das etapas de elaboração do orçamento anual, permitindo identificar, na prática, as limitações decorrentes do processo predominantemente manual e a oportunidade de propor uma solução tecnológica fundamentada tanto na observação do contexto real quanto na literatura científica sobre Inteligência Artificial aplicada à gestão.

Assim, este relato tecnológico tem como objetivo propor a implementação de uma solução híbrida baseada em Inteligência Artificial (modelos preditivos e modelo de linguagem) para apoiar a elaboração do orçamento anual de shopping centers, por meio da análise de dados históricos e da geração de projeções orçamentárias que auxiliem o processo decisório dos gestores. Espera-se que a solução contribua para a redução do tempo de elaboração do orçamento, a diminuição de erros, a padronização das estimativas, a identificação de gastos fora do padrão e a geração automática de justificativas para as projeções, fortalecendo a qualidade do planejamento financeiro e a tomada de decisão organizacional.

2 CONTEXTO ORGANIZACIONAL

O Uberlândia Shopping foi inaugurado em 2012 na Zona Sul de Uberlândia (MG), em uma região que, à época de sua implantação, ainda era predominantemente residencial e carecia de infraestrutura comercial relevante. Localizado na Zona Sul, região que, à época, ainda não

concentrava operações relevantes de varejo e serviços, o empreendimento foi decisivo para redefinir o eixo de expansão de Uberlândia. Ao longo da última década, a chegada do shopping impulsionou a valorização da região, atraindo novos empreendimentos imobiliários e de serviços e consolidando a Zona Sul como um dos principais vetores de crescimento urbano da cidade, com a região passando a concentrar novos empreendimentos imobiliários, serviços e operações de grande porte (ABRASCE, 2026). Ao longo de sua trajetória, o empreendimento passou por diferentes fases de gestão, refletindo movimentos comuns ao setor de administração de shopping centers no Brasil, e atualmente é administrado pela Alqia, consolidando-se, ao completar 14 anos, como um dos principais ativos comerciais e urbanos da cidade (ABRASCE, 2026; UBERLÂNDIA SHOPPING, 2026).

O empreendimento está inserido no setor de administração de shopping centers, segmento que integra as áreas de real estate, varejo e prestação de serviços, caracterizando-se por operações complexas de gestão contratual, financeira e comercial junto a centenas de lojistas simultaneamente. Em termos de porte, trata-se de um empreendimento de médio-grande porte para os padrões regionais: possui quase 200 lojas distribuídas em mais de 53,4 mil m² de Área Bruta Locável (ABL), reunindo operações como as primeiras lojas House of Samsonite, Richards e Leroy Merlin da cidade, além de âncoras de peso como Centauro, Riachuelo, Renner e o hipermercado Sam's Club, complementadas por uma praça de alimentação completa, quatro restaurantes especiais e cinco salas de cinema Cinemark com tecnologia 3D e XD (UBERLÂNDIA SHOPPING, 2026).

No que se refere ao mercado, o Uberlândia Shopping atua como polo regional de compras, lazer e serviços, disputando espaço com outros complexos comerciais da cidade, como o Center Shopping, e destacando-se por iniciativas de diferenciação competitiva. Segundo informações disponibilizadas pelo próprio empreendimento (UBERLÂNDIA SHOPPING, 2026), o Uberlândia Shopping foi o primeiro shopping da cidade a se posicionar como pet friendly e a estruturar ações voltadas ao público autista, incluindo horários exclusivos e adaptações de ambiente para conforto sensorial, além de adotar, desde a construção, práticas ESG reconhecidas pelas certificações ambiental ISO 14001 e de saúde e segurança ocupacional ISO 45001. Iniciativas como o Espaço Família e a ampliação contínua de serviços reforçam a estratégia de retenção de público e aumento do tempo de permanência do consumidor, acompanhando uma tendência do setor de se consolidar como hub de conveniência e convivência (ABRASCE, 2026), o que evidencia uma missão orientada à experiência do cliente, à sustentabilidade e à geração de valor urbano para a região, e uma visão de

consolidação como referência em conforto e infraestrutura no Triângulo Mineiro (ABRASCE, 2026).

Do ponto de vista da estrutura organizacional, o Uberlândia Shopping segue o modelo típico de administradoras de shopping centers, com uma superintendência responsável pela gestão geral do empreendimento e áreas de apoio especializadas, entre elas as equipes Comercial/Locação (relacionamento contratual com lojistas), Marketing, Operações e Facilities, Jurídico e o Departamento Financeiro — este último responsável por atividades como contas a pagar, análise de fluxo de caixa, controle de inadimplência e elaboração do orçamento anual, contexto em que se insere a experiência prática que fundamenta o presente relato tecnológico.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica constitui o alicerce científico deste relato tecnológico, permitindo compreender os conceitos, modelos e abordagens que sustentam o desenvolvimento da solução proposta para o problema organizacional identificado. Em um relato tecnológico, a teoria desempenha a função de estabelecer relações entre os referenciais científicos e a construção de uma solução aplicável ao contexto estudado, uma vez que, segundo Gil (2022), a fundamentação teórica permite situar o problema investigado no conjunto de conhecimentos já produzidos pela ciência, oferecendo subsídios para a construção de soluções tecnicamente consistentes. Prodanov e Freitas (2013) reforçam que, em trabalhos de natureza aplicada, a teoria não constitui um fim em si mesma, mas um instrumento para orientar a concepção de produtos, processos ou serviços voltados à resolução de problemas concretos. Dessa forma, este item busca demonstrar como a Inteligência Artificial Generativa e os avanços da pesquisa científica na área convergem para fundamentar o desenvolvimento de um Sistema Inteligente de Apoio à Elaboração do Orçamento Anual de shopping centers. Inicialmente, apresenta-se um percurso teórico sobre a Inteligência Artificial Generativa, tecnologia que representa o núcleo da solução desenvolvida neste relato. São discutidos seus fundamentos conceituais, sua evolução recente, suas principais características e seu potencial de aplicação em ambientes organizacionais, especialmente em atividades que envolvem processamento de linguagem natural, interpretação de documentos, geração de conteúdos e apoio à tomada de decisão. A compreensão desses aspectos é indispensável para justificar a utilização da Inteligência Artificial Generativa como elemento estruturante do sistema proposto.

3.1 Um caminho pela teorização da Inteligência Artificial Generativa

É importante compreender a noção de IA generativa, pois citarei durante todo o texto como objeto de estudo. Nesse sentido, a inteligência artificial generativa (IA generativa ou GenAI) é um âmbito da inteligência artificial capaz de criar conteúdos originais, como textos, imagens, áudios, vídeos, códigos de programação e outros tipos de dados, a partir de comandos (*prompts*) fornecidos pelos usuários. Diferentemente de sistemas tradicionais de IA, que se limitam a classificar, prever ou recomendar informações, ela produz novos conteúdos com base nos padrões aprendidos durante seu treinamento (FEUERRIEGEL et al., 2023; CAO et al., 2023).

Na literatura científica, Feuerriegel et al. (2023) definem a IA generativa como um conjunto de técnicas computacionais capazes de gerar conteúdos aparentemente novos e significativos, aprendendo padrões presentes em grandes volumes de dados de treinamento. Cao et al. (2023), por sua vez, situam a IA generativa no campo do *Artificial Intelligence Generated Content* (AIGC), cuja finalidade é automatizar a criação de conteúdo digital por meio de modelos treinados em grandes bases de dados.

Observa-se, contudo, que ambas as definições enfatizam predominantemente a capacidade criativa da tecnologia — a geração de conteúdo novo, coerente e contextualizado — mas, pouco exploram sua aplicabilidade em processos que exigem interpretação de regras de negócio específicas e conhecimento tácito organizacional, como é o caso do processo orçamentário diagnosticado neste relato. No contexto de shopping centers, por exemplo, a geração de uma projeção orçamentária não depende apenas da capacidade do modelo de produzir conteúdo coerente, mas de sua capacidade de interpretar cláusulas contratuais específicas — como as encontradas nos contratos com condições específicas, denominados internamente como contratos CTO (Custo total de ocupação), que representam 60% do total de contratos analisados — e de aplicar regras de negócio que normalmente estão restritas ao conhecimento acumulado por analistas experientes (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Nesse sentido, a literatura consultada — representada, sobretudo, pelas definições de Feuerriegel et al. (2023) e Cao et al. (2023) — trata a IA generativa de forma relativamente genérica, sem aprofundar sua aplicação em cenários nos quais a geração de conteúdo precisa estar condicionada a regras contratuais e financeiras rígidas, o que representa uma lacuna que este trabalho busca preencher ao propor um sistema que combina geração de linguagem natural com parametrização baseada em regras de negócio reais.

Desse modo, ao combinar a capacidade de processar grandes volumes de dados com a geração de conteúdos contextualizados, a inteligência artificial generativa consolida-se como uma tecnologia com elevado potencial para apoiar processos gerenciais. Entretanto, esse potencial só se converte em valor prático quando associado a mecanismos de validação e explicabilidade — aspecto que, como será discutido no item seguinte, ainda é pouco explorado na literatura voltada a processos orçamentários corporativos. Importa destacar que essa capacidade de geração e interpretação não substitui o julgamento humano no processo orçamentário: conforme Davenport e Ronanki (2018), a Inteligência Artificial apresenta maior potencial de geração de valor quando atua como camada de apoio a atividades cognitivas específicas — como a interpretação de contratos e a sugestão de projeções —, mantendo a saída sujeita à validação e ao ajuste dos gestores responsáveis, o que preserva a governança e a responsabilidade decisória junto à organização.

4 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste relato tecnológico foi definida de modo a permitir a compreensão do problema organizacional, a fundamentação científica da solução proposta e o desenvolvimento de um produto tecnológico aplicável ao contexto estudado. Por tratar-se de uma pesquisa voltada à resolução de um problema prático em ambiente organizacional, optou-se por procedimentos metodológicos compatíveis com a pesquisa aplicada, integrando abordagens qualitativa e quantitativa e utilizando estratégias de investigação capazes de compreender tanto o contexto organizacional quanto os aspectos técnicos relacionados ao desenvolvimento da solução tecnológica.

Quanto à natureza, esta pesquisa caracteriza-se como pesquisa aplicada, uma vez que busca produzir conhecimentos destinados à solução de um problema específico identificado no contexto organizacional, gerando um produto tecnológico com potencial de aplicação prática. Segundo Gil (2022), a pesquisa aplicada tem como finalidade produzir conhecimentos voltados à resolução de problemas concretos, contribuindo diretamente para a melhoria de processos, produtos ou serviços. Da mesma forma, Prodanov e Freitas (2013) afirmam que esse tipo de pesquisa está direcionado para necessidades imediatas da sociedade e das organizações, utilizando conhecimentos científicos para promover soluções tecnológicas e organizacionais.

No contexto deste trabalho, a pesquisa aplicada materializa-se no desenvolvimento de um Sistema Inteligente de Apoio ao Orçamento (SIAO), concebido para automatizar etapas do

processo orçamentário, apoiar a tomada de decisão e aumentar a eficiência operacional na administração de shopping centers.

A pesquisa adota uma abordagem metodológica mista, combinando procedimentos qualitativos e quantitativos.

A abordagem qualitativa foi empregada para compreender o funcionamento do processo de elaboração do orçamento anual, identificar suas limitações operacionais, interpretar as regras de negócio existentes e compreender a experiência dos profissionais envolvidos na execução das atividades. Conforme Creswell e Creswell (2021), a pesquisa qualitativa possibilita compreender fenômenos complexos inseridos em seus contextos naturais, valorizando a interpretação dos significados atribuídos pelos participantes.

A abordagem quantitativa manifesta-se na utilização de dados históricos relacionados às receitas, despesas, contratos, indicadores financeiros e projeções orçamentárias, utilizados como base para o desenvolvimento da solução tecnológica proposta. Segundo Marconi e Lakatos (2022), pesquisas quantitativas caracterizam-se pela utilização de dados mensuráveis e procedimentos estatísticos capazes de apoiar análises objetivas dos fenômenos estudados.

A integração dessas abordagens caracteriza uma pesquisa de métodos mistos, permitindo uma compreensão mais abrangente do problema organizacional e favorecendo o desenvolvimento de soluções tecnológicas fundamentadas tanto em evidências qualitativas quanto quantitativas (Creswell; Creswell, 2021).

Quanto aos objetivos, esta pesquisa possui natureza exploratória, descritiva e explicativa.

É exploratória porque busca aprofundar o conhecimento sobre um problema ainda pouco investigado no contexto específico da elaboração do orçamento anual apoiada por Inteligência Artificial Generativa. Conforme Gil (2022), pesquisas exploratórias proporcionam maior familiaridade com o problema, contribuindo para sua compreensão e para o desenvolvimento de soluções inovadoras.

Apresenta também caráter descritivo, pois descreve detalhadamente o processo orçamentário atualmente utilizado, identificando suas etapas, limitações, fluxos de trabalho e fatores que influenciam sua execução. Segundo Vergara (2022), pesquisas descritivas têm como finalidade expor características de determinado fenômeno ou processo sem necessariamente estabelecer relações de causa e efeito.

Além disso, possui natureza explicativa ao buscar compreender as causas das limitações observadas no processo atual e demonstrar como a utilização da Inteligência Artificial Generativa poderá contribuir para sua melhoria. Para Gil (2022), pesquisas explicativas

procuram identificar fatores determinantes dos fenômenos estudados, estabelecendo relações entre causas e consequências.

Os procedimentos metodológicos adotados compreendem estudo de caso, pesquisa documental e observação participante.

A pesquisa documental foi utilizada para analisar planilhas orçamentárias, contratos de locação, documentos financeiros, relatórios internos, fluxogramas de processos e demais registros institucionais relacionados à elaboração do orçamento. Segundo Cellard (2008), documentos organizacionais representam importante fonte de evidências para compreensão dos processos institucionais e de sua evolução ao longo do tempo.

A coleta de dados fundamentou-se na observação direta e na análise documental.

A observação ocorreu no período de Janeiro a Setembro de 2025 o acompanhamento das atividades desenvolvidas pela equipe financeira responsável pela elaboração do orçamento anual, permitindo identificar procedimentos operacionais, dificuldades recorrentes, retrabalhos, dependência de conhecimentos específicos e limitações das ferramentas atualmente utilizadas.

Complementarmente, realizou-se análise de documentos institucionais, incluindo contratos comerciais, planilhas eletrônicas, históricos orçamentários, demonstrativos financeiros, relatórios gerenciais e demais registros utilizados durante o processo de elaboração do orçamento. Conforme Gil (2022), a utilização combinada de diferentes fontes de evidência aumenta a consistência das informações obtidas e fortalece a validade dos resultados da pesquisa.

Os dados coletados foram analisados mediante observação participante, análise documental e análise estatística, combinadas por meio de triangulação de dados.

A observação participante e a análise documental permitiram identificar, de forma qualitativa, as principais limitações operacionais do processo orçamentário vigente, posteriormente detalhadas na seção de Diagnóstico.

A análise estatística foi utilizada para examinar indicadores financeiros, dados históricos, projeções orçamentárias e demais informações quantitativas que subsidiaram a concepção da solução tecnológica proposta. Conforme Field (2020), procedimentos estatísticos permitem identificar padrões, tendências e relações entre variáveis, apoiando análises objetivas em pesquisas aplicadas.

Por fim, adotou-se a triangulação de dados como estratégia para aumentar a confiabilidade dos resultados obtidos. O procedimento consistiu no confronto das informações obtidas por meio de três fontes de evidência: a observação participante do processo de elaboração orçamentária, a análise de documentos organizacionais, como contratos e planilhas

utilizadas no processo, e os dados quantitativos relacionados às atividades analisadas. As informações provenientes dessas fontes foram comparadas a fim de verificar a convergência entre as evidências e identificar se os problemas observados na rotina organizacional também eram sustentados pelos documentos e pelos dados analisados. Segundo Denzin (1978), a triangulação possibilita confrontar diferentes fontes de evidência sobre um mesmo fenômeno, contribuindo para a redução de vieses e para o fortalecimento da credibilidade das conclusões.

Assim, a combinação dessas estratégias metodológicas proporcionou uma compreensão abrangente do problema organizacional investigado e forneceu os subsídios científicos necessários para o desenvolvimento do Sistema Inteligente de Apoio ao Orçamento, articulando fundamentos teóricos, evidências empíricas e inovação tecnológica.

5 DIAGNÓSTICO DO PROCESSO ATUAL

O processo orçamentário empresarial compreende, de forma geral, um conjunto de etapas que envolve o planejamento das metas financeiras, a elaboração das projeções de receitas e despesas, a validação e aprovação pelos gestores responsáveis, a execução do orçamento ao longo do exercício e o acompanhamento contínuo dos resultados em relação ao previsto. Segundo Frezatti (2015), o orçamento constitui um instrumento formal de planejamento que traduz os objetivos estratégicos da organização em metas quantificáveis, permitindo o controle sistemático dos recursos financeiros e o direcionamento das decisões gerenciais ao longo do período. Em empresas administradoras de shopping centers, esse processo assume características específicas, em razão da diversidade de contratos, centros de custos e receitas variáveis vinculadas ao desempenho dos lojistas, conforme detalhado a seguir.

Atualmente, o processo de elaboração do orçamento anual da administração do Uberlândia Shopping é realizado predominantemente de forma manual, com o apoio de planilhas eletrônicas desenvolvidas no Microsoft Excel. A construção do orçamento envolve as áreas Financeira, Mall e Mídia, Marketing e Operações, sendo cada uma responsável pelo planejamento financeiro de suas respectivas atividades. De acordo com Frezatti (2015), o orçamento empresarial constitui um dos principais instrumentos de planejamento e controle gerencial, demandando integração entre as áreas organizacionais e informações confiáveis para subsidiar a tomada de decisão.

A área Financeira exerce o papel de coordenação e consolidação do orçamento, reunindo, validando e integrando as informações fornecidas pelas demais áreas envolvidas no processo, enquanto a área de Marketing é responsável pela projeção das despesas relacionadas

a campanhas publicitárias, eventos e ações promocionais, e a área de Operações realiza o planejamento dos custos associados à manutenção predial, estacionamento, segurança, limpeza e demais despesas operacionais do empreendimento.

Embora o processo seja conduzido de forma colaborativa entre as diferentes áreas, todas as etapas de elaboração, atualização e consolidação das informações são executadas por meio de planilhas eletrônicas. Essa abordagem manual favorece a ocorrência de retrabalho, inconsistências entre diferentes versões dos arquivos, erros de preenchimento e dificuldades relacionadas ao controle e à rastreabilidade das informações, comprometendo a eficiência do processo orçamentário. Nesse sentido, Davenport (1993) argumenta que processos organizacionais excessivamente dependentes de atividades manuais tendem a apresentar maior incidência de retrabalho, inconsistências nas informações e baixa eficiência operacional, evidenciando a necessidade de redesenho dos processos com o apoio de tecnologias da informação.

Outro fator que contribui para a complexidade da elaboração do orçamento refere-se à diversidade contratual existente entre os lojistas. A maior parte das lojas possui contratos com condições comerciais específicas, contemplando diferentes valores de aluguel, contribuições ao fundo de promoção e demais cláusulas particulares. Dessa forma, as projeções orçamentárias demandam análises individualizadas para cada contrato, elevando o tempo necessário para a elaboração do orçamento e ampliando a possibilidade de erros decorrentes do tratamento manual dessas informações.

Adicionalmente, diversas etapas do processo dependem do conhecimento tácito acumulado pelos analistas responsáveis, especialmente para a interpretação das regras de negócio, validação dos dados e realização dos ajustes necessários às projeções. Essa situação evidencia a dependência do conhecimento tácito, definido por Nonaka e Takeuchi (1997) como aquele adquirido pela experiência e de difícil formalização e compartilhamento entre os membros da organização. Como consequência, essa dependência reduz o nível de padronização das atividades, dificulta a transferência do conhecimento entre os profissionais, aumenta o tempo de execução do processo e torna a elaboração do orçamento mais suscetível aos impactos decorrentes da indisponibilidade de colaboradores com experiência na operação.

Durante a atuação no departamento financeiro de uma administração de shopping center, foi possível acompanhar o processo de elaboração do orçamento anual, permitindo a compreensão das etapas envolvidas e da complexidade operacional associada à atividade. A partir dessa experiência, identificou-se que o processo demandava elevado esforço operacional da equipe, principalmente em função do grande volume de informações necessárias para sua

construção, incluindo dados contratuais, projeções de vendas, despesas operacionais, índices de reajuste e demais premissas orçamentárias. Observou-se que o período destinado à elaboração do orçamento representava um momento de maior concentração de atividades para a equipe financeira, em razão da necessidade de consolidar informações provenientes de diferentes áreas e validar premissas que impactariam o planejamento financeiro do exercício seguinte.

O processo orçamentário inicia-se com a atualização da base de lojas previstas para o exercício seguinte, contemplando a identificação de novos contratos, encerramentos previstos e contratos já vigentes. Nessa etapa, são analisadas as características individuais de cada operação, incluindo período de vigência contratual, metragem das lojas, valores previstos de aluguel, condomínio e fundo de promoção, datas de reajuste e eventuais condições específicas estabelecidas em contrato.

Após a consolidação das informações contratuais, é realizada a projeção de vendas das operações. Essa etapa apresenta maior nível de incerteza, uma vez que está diretamente relacionada às expectativas de desempenho do mercado e ao comportamento futuro dos consumidores. Para lojas de maior relevância no empreendimento, como âncoras, semiâncoras e megalojas, são consideradas as expectativas individuais de vendas fornecidas pelos próprios lojistas. Para operações menores, como lojas satélites e quiosques, as projeções são elaboradas principalmente com base no histórico de desempenho do exercício anterior.

Com a inclusão das informações na planilha orçamentária, os cálculos relacionados aos valores de aluguel são realizados automaticamente por meio de fórmulas parametrizadas. Entretanto, essa automatização apresenta limitações para contratos que possuem condições comerciais específicas, denominados contratos CTO, cujas particularidades impedem a aplicação do cálculo padrão. Dessa forma, torna-se necessária a análise individualizada de cada contrato e a realização manual dos cálculos correspondentes, gerando uma etapa adicional de trabalho para a equipe financeira.

Posteriormente, são inseridos manualmente os descontos comerciais negociados com os lojistas durante o exercício vigente, os quais devem ser considerados na elaboração do orçamento do período seguinte. Também são incorporadas as informações relacionadas aos valores inadimplentes, bem como as projeções de despesas operacionais, considerando os reajustes previstos nos contratos firmados com os prestadores de serviços.

Ao final do processo, os gestores responsáveis realizam a validação das informações consolidadas, avaliando a coerência dos valores projetados, a aderência das premissas utilizadas e a comparação dos resultados esperados em relação ao exercício anterior. Essa etapa possui relevância estratégica, considerando que o orçamento elaborado será posteriormente

apresentado à diretoria e deverá refletir um cenário financeiro consistente com as expectativas para o próximo período. A Figura 1 apresenta o mapeamento do processo atual, estruturado segundo a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*), ilustrando de forma sintética as etapas, os atores envolvidos e os pontos críticos identificados ao longo do fluxo orçamentário descrito.

Figura 1 – Mapeamento do processo atual em notação BPMN



Fonte: Autoria própria (2026).

A partir do diagnóstico realizado sobre o processo de elaboração do orçamento anual, foram identificadas limitações operacionais que impactam a eficiência, a confiabilidade e a agilidade das informações produzidas. Um dos principais desafios está relacionado aos contratos classificados como CTO, cujas características específicas impedem a realização automática dos cálculos pela planilha orçamentária, exigindo análise individualizada e processamento manual pela equipe financeira.

Outro aspecto identificado refere-se à ausência de uma base de dados corporativa consolidada que reúna, de forma estruturada e confiável, todas as informações necessárias para a elaboração do orçamento. Como consequência, parte significativa dos dados precisa ser

localizada, validada e inserida manualmente nas planilhas utilizadas no processo, aumentando o tempo necessário para sua execução e ampliando os riscos de inconsistências.

Além disso, verificou-se que a estrutura da planilha orçamentária está sujeita a possíveis erros relacionados a fórmulas, parametrizações e atualizações. Como parte significativa do arquivo é administrada pela equipe corporativa, eventuais inconsistências identificadas localmente dependem de solicitações de correção, acompanhamento da implementação dos ajustes e posterior validação dos resultados, ocasionando atrasos e retrabalho no processo.

Também foi identificada elevada dependência do conhecimento técnico acumulado por determinados colaboradores, especialmente no que se refere à interpretação das regras de negócio, análise de contratos específicos e validação dos resultados obtidos. Essa característica reduz a padronização das atividades, dificulta a disseminação do conhecimento organizacional e aumenta a vulnerabilidade operacional do processo durante períodos críticos de elaboração do orçamento.

Com o objetivo de quantificar a complexidade operacional do processo descrito, foram levantados os principais indicadores relacionados à elaboração do orçamento anual, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Indicadores do processo orçamentário atual

Indicador	Valor
Duração do ciclo completo (elaboração, apresentação e ajustes)	≈ 3 meses
Equipe envolvida (total)	13 colaboradores
— Financeiro	5
— Mall e Mídia	2
— Marketing	2
— Operações	4
Total de contratos/lojas orçados	≈ 195
Contratos com condições específicas (CTO)	60% (≈ 117)
Dedicação da equipe no período crítico	Expediente integral
Revisões médias até validação da planilha	3 a 4
Tempo médio de correção pela equipe corporativa	1 dia útil

Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Os dados evidenciam a magnitude do esforço operacional envolvido no processo: com uma equipe de 13 pessoas dedicada em tempo integral por até três meses, e considerando que 60% dos contratos exigem tratamento manual individualizado, o processo apresenta elevado

risco de retrabalho e baixa escalabilidade. A necessidade de 3 a 4 revisões por versão da planilha, somada ao tempo de resposta de um dia útil para ajustes estruturais, reforça as limitações identificadas quanto à agilidade e à confiabilidade do processo atual.

6 DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

6.1 Desenvolvimento do Sistema Inteligente de Apoio ao Orçamento

Nesta etapa foram definidos os requisitos necessários para o desenvolvimento do Sistema Inteligente de Apoio ao Orçamento, a partir do levantamento das necessidades identificadas no processo de elaboração do orçamento anual. O levantamento dos requisitos teve como finalidade estabelecer as funcionalidades e características essenciais da solução proposta, de modo que o sistema pudesse atuar como ferramenta de suporte aos gestores financeiros, contribuindo para a automatização de atividades operacionais, melhoria da eficiência do processo e disponibilização de informações capazes de subsidiar a tomada de decisão. Segundo Sommerville (2015), o levantamento de requisitos constitui uma etapa fundamental no desenvolvimento de sistemas, pois permite identificar as necessidades dos usuários e estabelecer as funcionalidades necessárias para que a solução tecnológica esteja alinhada aos objetivos organizacionais.

Os requisitos funcionais (RF) foram estabelecidos considerando as principais atividades envolvidas no processo orçamentário e as necessidades identificadas durante o diagnóstico. O sistema deverá possibilitar a importação de bases de dados relacionadas a contratos, vendas, despesas e orçamentos anteriores (RF01), bem como realizar a consolidação automática dessas informações (RF02). Além disso, deverá ser capaz de interpretar informações contratuais relevantes para a elaboração orçamentária (RF03), gerar projeções de receitas e despesas com apoio de recursos de Inteligência Artificial (RF04), apresentar justificativas associadas às projeções geradas (RF05), identificar inconsistências e valores que apresentem desvios em relação aos padrões esperados (RF06) e disponibilizar os resultados por meio de painéis gerenciais (dashboards), permitindo também a exportação das informações orçamentárias (RF07). A definição desses requisitos está alinhada ao conceito de sistemas de informação gerenciais, os quais têm como finalidade coletar, processar e disponibilizar informações relevantes para apoiar os gestores no processo de tomada de decisão (LAUDON; LAUDON, 2022). Dessa forma, a solução proposta busca transformar dados operacionais dispersos em informações estruturadas e acessíveis, ampliando a capacidade analítica dos responsáveis pelo processo orçamentário.

Em relação aos requisitos não funcionais (RNF), foram estabelecidas características relacionadas à usabilidade, integração e confiabilidade da solução. A interface do sistema deverá apresentar simplicidade e intuitividade para facilitar sua utilização pelos usuários (RNF01). A solução deverá manter compatibilidade com as planilhas atualmente utilizadas pela administração do shopping center, evitando alterações significativas no processo operacional vigente (RNF02). Além disso, deverá garantir a rastreabilidade das projeções e justificativas produzidas, permitindo a compreensão dos critérios utilizados para geração das informações disponibilizadas aos gestores (RNF03).

A arquitetura proposta para o sistema utiliza o modelo de linguagem Claude, desenvolvido pela Anthropic, acessado por meio de API. A aplicação do modelo de Inteligência Artificial Generativa está direcionada principalmente às etapas que envolvem interpretação de informações textuais provenientes de contratos (RF03) e geração de justificativas em linguagem natural para as projeções realizadas (RF05). Essa aplicação está relacionada ao potencial da Inteligência Artificial nas organizações, especialmente em atividades que envolvem automação de processos, análise de informações e suporte à tomada de decisão. Conforme Davenport e Ronanki (2018), a Inteligência Artificial pode ser aplicada para aumentar a eficiência operacional e ampliar a capacidade analítica das organizações, desde que integrada aos processos existentes e utilizada como ferramenta de apoio aos profissionais. As projeções quantitativas de receitas e despesas (RF04), por sua vez, são obtidas por meio de modelos estatísticos tradicionais e posteriormente contextualizadas pelo modelo de linguagem, permitindo combinar análises quantitativas com informações qualitativas relevantes para o processo decisório. A forma como esses requisitos funcionais e não funcionais se articulam no funcionamento integrado da solução é apresentada a seguir, por meio do modelo conceitual do sistema.

6.2 Modelo Conceitual

O modelo conceitual desenvolvido neste relato tecnológico representa a estrutura lógica de funcionamento do Sistema Inteligente de Apoio ao Planejamento Orçamentário (SIAPO), solução proposta para apoiar a elaboração do orçamento anual de shopping centers por meio da utilização de Inteligência Artificial. Esse modelo materializa, de forma integrada, os requisitos funcionais e não funcionais definidos na subseção anterior: os dados organizacionais provenientes de contratos, vendas, despesas e orçamentos anteriores (RF01, RF02) correspondem à etapa de coleta e tratamento dos dados históricos; a análise de padrões, tendências e relações entre variáveis financeiras representa a aplicação prática dos requisitos de

interpretação contratual e projeção estatística (RF03, RF04); a identificação de desvios e valores fora do comportamento esperado corresponde diretamente ao requisito RF06; e a disponibilização de dashboards e relatórios gerenciais concretiza os requisitos RF05 e RF07. Os requisitos não funcionais (RNF01, RNF02 e RNF03), por sua vez, não se restringem a uma etapa específica, atuando de forma transversal ao longo de todo o fluxo — orientando a usabilidade da interface, a compatibilidade com as planilhas atualmente utilizadas e a rastreabilidade das informações produzidas em cada etapa do modelo.

O modelo foi construído considerando que um processo orçamentário eficiente depende da integração entre dados confiáveis, capacidade analítica, conhecimento dos gestores e informações estruturadas para tomada de decisão. Dessa forma, a proposta não busca substituir a atuação humana, mas ampliar a capacidade dos profissionais envolvidos por meio de análises automatizadas e projeções baseadas em dados históricos.

A estrutura conceitual do modelo é apresentada a seguir:

Figura 2 –Modelo Conceitual do Sistema Inteligente de Apoio ao Planejamento Orçamentário



Fonte: Autoria própria (2026).

O funcionamento do modelo inicia-se com a coleta e organização dos dados históricos relacionados ao processo orçamentário, incluindo informações de despesas, centros de custos, contratos, consumo e demais registros financeiros relevantes. Essa etapa é fundamental, pois a qualidade das informações utilizadas influencia diretamente a capacidade analítica da solução.

Após o tratamento dos dados, o modelo utiliza recursos de Inteligência Artificial para identificar padrões de comportamento, tendências e possíveis relações entre variáveis financeiras. A partir dessa análise, são geradas projeções orçamentárias que servem como referência inicial para a elaboração do orçamento anual.

Além da geração das projeções, o modelo contempla mecanismos para identificação de desvios e valores fora do comportamento esperado, permitindo que os gestores direcionem sua atenção para situações que necessitem de investigação ou justificativas específicas.

Como etapa final, as informações processadas são disponibilizadas por meio de dashboards e relatórios gerenciais, possibilitando a análise dos resultados, validação das projeções e tomada de decisão pelos responsáveis pelo planejamento financeiro.

Dessa forma, o modelo conceitual representa um fluxo integrado entre dados, tecnologia e gestão, no qual a Inteligência Artificial atua como elemento facilitador para transformar informações históricas em conhecimento aplicável ao processo decisório.

6.3 Etapas da Construção

A construção do produto tecnológico proposto foi estruturada em etapas sequenciais, permitindo organizar o processo de concepção da solução desde a identificação da oportunidade de melhoria até a definição do modelo final de aplicação da Inteligência Artificial no processo orçamentário. Cabe destacar que as etapas aqui descritas correspondem ao processo de estruturação conceitual e especificação técnica da solução, não contemplando, neste momento, sua implementação em ambiente de produção nem sua aplicação prática no processo orçamentário do Uberlândia Shopping.

Etapa 1 – Identificação da situação-problema

A primeira etapa consistiu na análise do processo atual de elaboração do orçamento anual em shopping centers, identificando os principais desafios relacionados ao modelo predominantemente manual utilizado pelas organizações.

Nessa etapa foram observadas dificuldades como elevado tempo destinado à consolidação das informações, dependência de análises individuais, ausência de padronização das estimativas e limitações para realização de análises preditivas.

A partir desse diagnóstico, identificou-se a oportunidade de utilizar recursos tecnológicos para aprimorar o processo e apoiar a tomada de decisão dos gestores.

Etapa 2 – Levantamento das necessidades organizacionais

Após a identificação do problema, foi realizada a definição dos principais requisitos que a solução deveria atender. Foram considerados aspectos relacionados às necessidades dos usuários, características do processo orçamentário e informações necessárias para geração de projeções mais consistentes.

Nesta etapa foram identificadas as seguintes necessidades funcionais, posteriormente formalizadas na subseção 6.1 como requisitos funcionais (RF01 a RF07):

- importação de bases de dados relacionadas a contratos, vendas, despesas e orçamentos anteriores; geração de projeções orçamentárias;
- consolidação automática dessas informações;
- interpretação de informações contratuais relevantes para a elaboração orçamentária;
- geração de projeções de receitas e despesas com apoio de recursos de Inteligência Artificial;
- apresentação de justificativas associadas às projeções geradas;
- identificação de inconsistências e valores com desvios em relação aos padrões esperados;
- disponibilização dos resultados por meio de painéis gerenciais, com possibilidade de exportação.

Além disso, foram identificadas necessidades relacionadas à qualidade da solução, posteriormente formalizadas como requisitos não funcionais (RNF01 a RNF03): simplicidade e intuitividade da interface, compatibilidade com as planilhas atualmente utilizadas pela administração do shopping center, e rastreabilidade das projeções e justificativas produzidas.

Etapa 3 – Estruturação da solução tecnológica

Nesta etapa foi desenvolvido o conceito do Sistema Inteligente de Apoio ao Planejamento Orçamentário (SIAPO), definindo seus principais componentes, funcionalidades e forma de integração entre dados, Inteligência Artificial e usuários.

Foram estruturados os módulos de integração de dados, análise inteligente, identificação de desvios, geração de relatórios e dashboard gerencial.

Etapa 4 – Definição do modelo de Inteligência Artificial aplicado

A quarta etapa consistiu na definição das aplicações da Inteligência Artificial dentro da solução proposta. Foram estabelecidas as funções que a tecnologia deverá desempenhar,

incluindo análise histórica, identificação de padrões, projeção de tendências e apoio à interpretação dos resultados.

Nesta etapa também foi considerado que os modelos gerados pela tecnologia devem permanecer sujeitos à análise e validação dos gestores, garantindo equilíbrio entre automação e conhecimento humano.

Etapa 5 – Estruturação da interface de gestão e acompanhamento

Após a definição dos componentes analíticos, foi estabelecida a forma de apresentação das informações aos usuários finais. A proposta contempla dashboards e relatórios gerenciais capazes de apresentar projeções, comparativos históricos, alertas de desvios e justificativas relacionadas aos valores projetados.

Essa etapa busca garantir que os resultados produzidos pela Inteligência Artificial sejam compreensíveis e aplicáveis ao processo decisório.

Etapa 6 – Definição da estratégia de implementação

A última etapa consistiu na elaboração das diretrizes para uma futura implementação da solução em ambiente organizacional. Foi considerada uma abordagem gradual, iniciando com testes controlados, validação dos usuários e ajustes necessários antes da expansão para todo o processo orçamentário.

Também foram considerados aspectos como integração com sistemas existentes, capacitação dos usuários, governança dos dados e acompanhamento dos indicadores de desempenho.

Assim, as etapas de construção permitiram transformar uma necessidade organizacional identificada em uma proposta tecnológica estruturada, com potencial de aplicação prática e evolução contínua conforme a maturidade digital da organização.

6.4 Recursos Tecnológicos Envolvidos

A solução proposta baseia-se em uma arquitetura híbrida de Inteligência Artificial, combinando diferentes tecnologias para atender às necessidades específicas do processo de elaboração do orçamento anual de shopping centers. Nessa arquitetura, um modelo de linguagem de grande porte (LLM) é responsável pela interpretação de textos contratuais e pela geração de justificativas em linguagem natural, enquanto modelos estatísticos de aprendizado supervisionado (XGBoost e Prophet) são responsáveis pela geração das projeções numéricas propriamente ditas. A Inteligência Artificial Generativa, portanto, atua na camada de interpretação e comunicação dos resultados, e não na geração das projeções financeiras em si, que permanecem sob responsabilidade dos modelos estatísticos. A adoção dessa arquitetura

híbrida está alinhada à evolução dos sistemas de Inteligência Artificial, nos quais diferentes abordagens computacionais podem ser combinadas para explorar capacidades complementares, como aprendizado a partir de dados, processamento de linguagem natural e geração de informações contextualizadas (RUSSELL; NORVIG, 2021). Essa abordagem permite explorar as vantagens de cada tipo de inteligência artificial, aumentando a eficiência, a precisão das análises e a confiabilidade dos resultados apresentados aos gestores. Além disso, a capacidade de explicar os resultados produzidos por modelos de Inteligência Artificial é considerada um aspecto relevante para sua adoção em ambientes organizacionais, especialmente em processos decisórios que demandam transparência e compreensão dos critérios utilizados (GUNNING; AHA, 2019).

A princípio, um Modelo de Linguagem de Grande Porte (*Large Language Model – LLM*), como o Claude, é utilizado para processar documentos em linguagem natural, especialmente os contratos firmados entre o shopping e os lojistas. Diferentemente de sistemas tradicionais, que dependem de regras previamente programadas para localizar informações, o LLM é capaz de compreender o contexto dos textos e identificar automaticamente cláusulas relevantes para o processo orçamentário, como valores de aluguel mínimo, percentual de aluguel variável, índices e datas de reajuste, períodos de carência, descontos contratuais, vencimentos e demais condições que possam impactar as receitas previstas. Essa capacidade está relacionada aos avanços recentes em modelos de linguagem de grande escala, que possibilitam o processamento de grandes volumes de texto e a geração de respostas contextualizadas a partir dos padrões aprendidos durante seu treinamento (BROWN et al., 2020). Além da extração dessas informações, o modelo também pode gerar explicações em linguagem clara sobre os critérios considerados durante a análise.

Após a consolidação das informações extraídas dos contratos e dos dados financeiros históricos, entram em operação modelos de *Machine Learning* supervisionado, como XGBoost ou Prophet. Segundo James et al. (2021), técnicas de aprendizado supervisionado permitem construir modelos capazes de identificar relações entre variáveis explicativas e resultados observados, possibilitando a realização de previsões a partir de dados históricos. Esses modelos utilizam registros históricos de receitas, despesas, vendas, índices de ocupação, inadimplência, inflação, sazonalidade e demais indicadores relevantes para identificar padrões de comportamento ao longo dos anos. Com base nesses padrões, são geradas projeções de receitas e despesas para o exercício orçamentário seguinte, oferecendo estimativas mais consistentes do que aquelas baseadas exclusivamente em análises manuais.

Como complemento às projeções, o LLM volta a atuar na interpretação dos resultados produzidos pelos modelos preditivos. Em vez de apresentar apenas valores numéricos, o sistema fornece justificativas textuais que explicam os principais fatores que influenciaram cada projeção, como crescimento histórico das vendas, reajustes contratuais, variações econômicas, sazonalidade ou alterações na ocupação do empreendimento. Essa funcionalidade amplia a transparência do processo e facilita a compreensão dos resultados pelos gestores.

Outra aplicação relevante da Inteligência Artificial consiste na identificação automática de inconsistências nos dados utilizados durante a elaboração do orçamento. A solução pode detectar valores significativamente diferentes do comportamento histórico, despesas atípicas, informações incompletas ou possíveis erros de importação das planilhas, emitindo alertas para que o gestor realize a validação antes da conclusão do orçamento.

Sob essa ótica, o Power BI foi escolhido como ferramenta de *Business Intelligence* por permitir a criação de dashboards interativos capazes de consolidar as informações geradas pela Inteligência Artificial em uma interface intuitiva e de fácil interpretação. A solução conecta-se automaticamente à base de dados utilizada pelo sistema, atualizando os indicadores sempre que novas projeções são geradas.

Dessa forma, os gestores podem acompanhar receitas, despesas, resultados previstos, comparativos com exercícios anteriores, alertas de inconsistências e justificativas produzidas pela IA em um único ambiente. Após a validação das projeções pelo gestor, o sistema gera automaticamente o orçamento consolidado e disponibiliza sua exportação em formatos como Excel e PDF, preservando o modelo de planilhas já utilizado pela administração do shopping e reduzindo significativamente o trabalho manual.

Um dos principais riscos associados ao uso de modelos de linguagem de grande porte é a chamada alucinação, que consiste na geração de informações plausíveis, porém incorretas ou não sustentadas nos dados de entrada. Para mitigar esse risco, a arquitetura proposta separa claramente as responsabilidades entre os componentes: os valores numéricos das projeções orçamentárias são produzidos exclusivamente pelos modelos estatísticos de aprendizado supervisionado (XGBoost e Prophet), de natureza determinística e auditável, enquanto o LLM atua apenas na interpretação de textos contratuais e na geração de justificativas em linguagem natural para valores já calculados, nunca na criação de números novos. Adicionalmente, conforme previsto no requisito RNF03 (rastreabilidade), todas as saídas do sistema permanecem sujeitas à validação humana dos gestores antes de compor o orçamento final, funcionando como camada adicional de controle sobre eventuais inconsistências geradas pelo modelo (GUNNING; AHA, 2019).

Em relação à proteção de dados, destaca-se que o processo orçamentário envolve informações contratuais e financeiras sensíveis, como valores de aluguel, dados de faturamento dos lojistas e condições comerciais específicas. Dessa forma, a proposta prevê a adequação da solução aos princípios estabelecidos pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD, Lei nº 13.709/2018), especialmente quanto à minimização da coleta de dados, à limitação de acesso às informações conforme perfil do usuário e à anonimização de dados quando aplicável em ambientes de teste ou desenvolvimento do modelo.

6.5 Produto Tecnológico Proposto

O produto tecnológico proposto neste relato consiste na concepção de um Sistema Inteligente de Apoio ao Planejamento Orçamentário (SIAPO), uma solução digital baseada em Inteligência Artificial destinada a apoiar o processo de elaboração do orçamento anual de shopping centers. É importante destacar que o produto foi concebido e especificado tecnicamente ao longo deste relato, por meio da definição de requisitos, arquitetura, modelo conceitual e etapas de construção, mas não foi implementado em ambiente de produção nem aplicado operacionalmente no processo orçamentário do Uberlândia Shopping até o momento da elaboração deste trabalho. O produto foi concebido como uma ferramenta de suporte à gestão financeira, integrando dados históricos, modelos analíticos e recursos de Inteligência Artificial para auxiliar gestores na construção, análise e validação das projeções orçamentárias, sendo sua implementação prática indicada como desdobramento futuro, conforme discutido na seção de limitações deste relato.

Diferentemente de um modelo exclusivamente conceitual, o SIAPO representa a estrutura do produto tecnológico proposto, contemplando os componentes necessários para sua futura implementação em ambiente organizacional. A solução consiste em um sistema integrado composto por módulos funcionais capazes de automatizar etapas do processo orçamentário, ampliar a capacidade analítica das equipes e fornecer informações estruturadas para apoio à tomada de decisão.

O produto tecnológico é composto pelos seguintes módulos:

I. Módulo de Integração e Tratamento de Dados

Responsável pela coleta, organização e padronização das informações históricas provenientes dos sistemas corporativos utilizados pela organização. Esse módulo tem como finalidade garantir a qualidade dos dados utilizados pela Inteligência Artificial, considerando informações como despesas operacionais, contratos, centros de custos, históricos de consumo e demais registros financeiros relevantes.

II. Módulo de Análise Inteligente e Projeção Orçamentária

Responsável pelo processamento dos dados históricos por meio de técnicas de Inteligência Artificial, permitindo identificar padrões de comportamento, tendências e variações relevantes. A partir dessas análises, o sistema poderá gerar projeções orçamentárias preliminares, considerando o histórico de desempenho e as informações disponíveis.

III. Módulo de Identificação de Desvios e Anomalias

Destinado à identificação automática de valores fora dos padrões esperados, possibilitando alertar os gestores sobre despesas que apresentem variações significativas em relação aos períodos anteriores. Esse recurso permite direcionar análises mais aprofundadas para situações que demandem justificativas ou ações corretivas.

IV. Módulo de Geração de Justificativas e Relatórios Gerenciais

Responsável pela apresentação dos resultados gerados pela solução de forma estruturada e compreensível aos usuários. O módulo poderá gerar relatórios contendo as projeções sugeridas, os principais fatores identificados pela análise e justificativas automáticas para auxiliar a validação das informações pelos gestores.

V. Dashboard de Acompanhamento Orçamentário

Componente visual da solução destinado à apresentação dos principais indicadores e informações gerenciais. Por meio de painéis interativos, os usuários poderão acompanhar projeções, comparativos históricos, variações identificadas e informações relevantes para o processo decisório.

O produto tecnológico proposto diferencia-se dos processos tradicionais de elaboração orçamentária por integrar, em uma única solução, funcionalidades atualmente realizadas de forma fragmentada, como consolidação de dados, análises históricas, projeções financeiras e elaboração de justificativas. Dessa forma, o SIAPO busca transformar um processo predominantemente operacional em um processo orientado por dados, mantendo a participação dos gestores na validação e no direcionamento estratégico das decisões.

Quanto à sua aplicabilidade, o produto pode ser utilizado inicialmente por administradoras de shopping centers, podendo posteriormente ser adaptado para outras organizações que realizam processos periódicos de planejamento financeiro. Sua arquitetura permite evolução gradual, possibilitando integrações com sistemas ERP, ampliação dos modelos preditivos utilizados e inclusão de novos indicadores conforme a necessidade da organização.

Assim, o produto tecnológico desenvolvido caracteriza-se como uma solução digital estruturada de apoio à gestão orçamentária, capaz de combinar Inteligência Artificial, análise

de dados e informações gerenciais para promover maior eficiência, confiabilidade e agilidade no processo de planejamento financeiro organizacional.

7 RESULTADOS ESPERADOS

A implementação da solução tecnológica proposta deve promover melhorias significativas no processo orçamentário anual em shopping centers. Os benefícios esperados abrangem aspectos operacionais, financeiros, organizacionais, humanos e estratégicos, contribuindo para um processo orçamentário mais eficiente, padronizado e orientado por dados.

Sob a perspectiva operacional, espera-se a redução do tempo destinado à consolidação das informações e à elaboração das projeções orçamentárias, uma vez que a Inteligência Artificial poderá analisar automaticamente os dados históricos, identificar padrões de comportamento e gerar estimativas preliminares para validação pelos gestores. Como consequência, atividades repetitivas e de baixo valor agregado tendem a ser reduzidas, permitindo maior dedicação das equipes às análises críticas e ao planejamento estratégico.

No âmbito financeiro, a solução apresenta potencial para aumentar a consistência das projeções, reduzir erros decorrentes de processos manuais e apoiar a identificação de despesas com comportamento atípico, contribuindo para maior confiabilidade das estimativas orçamentárias e melhor alocação dos recursos organizacionais.

Do ponto de vista organizacional, espera-se maior padronização do processo de elaboração do orçamento, proporcionando uniformidade nos critérios utilizados pelas diferentes áreas da empresa e maior rastreabilidade das informações utilizadas para subsidiar as decisões gerenciais.

Em relação aos aspectos humanos, a utilização da Inteligência Artificial tende a modificar o papel dos profissionais envolvidos no planejamento orçamentário, deslocando o foco das atividades operacionais para funções de análise, interpretação dos resultados e apoio à tomada de decisão. Dessa forma, a tecnologia atua como ferramenta complementar ao conhecimento dos gestores, sem substituir sua capacidade analítica.

Sob a perspectiva estratégica, espera-se que a solução fortaleça a cultura de gestão baseada em dados, permitindo que as decisões relacionadas ao planejamento financeiro sejam fundamentadas em evidências históricas, projeções preditivas e análises consistentes, aumentando a capacidade da organização de responder às mudanças do ambiente de negócios.

Ademais, espera-se que a implementação do Sistema Inteligente de Apoio ao Planejamento Orçamentário (SIAPO) contribua para o aprimoramento do processo de elaboração do orçamento anual em administrações de shopping centers, principalmente por

meio da automatização de atividades operacionais e da integração das informações utilizadas durante o planejamento financeiro. A consolidação automatizada dos dados e o processamento estruturado das informações tendem a reduzir o tempo empregado na execução das atividades, minimizando tarefas repetitivas e retrabalhos associados ao preenchimento manual de diferentes planilhas. Essa perspectiva está alinhada aos estudos de Davenport (1993), que destacam que a aplicação de tecnologias da informação em processos organizacionais pode promover ganhos de eficiência ao reduzir atividades fragmentadas e aumentar a padronização dos fluxos de trabalho.

Outrossim, a utilização de uma base de dados consolidada poderá contribuir para o aumento da confiabilidade das informações utilizadas no processo orçamentário, reduzindo inconsistências decorrentes de lançamentos manuais, divergências entre arquivos e falhas em fórmulas ou parametrizações. Conforme Laudon e Laudon (2022), sistemas de informação estruturados desempenham papel fundamental na transformação de dados operacionais em informações organizadas e confiáveis, permitindo que gestores tenham maior suporte para análise e tomada de decisão.

Outro resultado esperado está relacionado ao aprimoramento da qualidade das projeções orçamentárias. A utilização de recursos de Inteligência Artificial, combinada com dados históricos, informações contratuais e regras de negócio, poderá possibilitar a geração de estimativas acompanhadas de justificativas relacionadas aos fatores que influenciaram os resultados apresentados. Essa característica contribui para ampliar a transparência e a rastreabilidade do processo decisório, uma vez que os gestores poderão compreender os critérios utilizados para a construção das projeções e realizar ajustes conforme o contexto organizacional, pois, de acordo com Gunning e Aha (2019), a capacidade de explicação dos modelos de Inteligência Artificial constitui um elemento relevante para sua adoção em ambientes nos quais as decisões precisam ser justificadas e compreendidas pelos usuários.

Adicionalmente, espera-se que a solução proposta contribua para reduzir a dependência do conhecimento específico concentrado em determinados colaboradores. Atualmente, parte das atividades orçamentárias depende da experiência acumulada pelos analistas para interpretar contratos com características específicas, validar cálculos e identificar possíveis inconsistências nas informações. Essa característica está relacionada ao conceito de conhecimento tácito apresentado por Nonaka e Takeuchi (1997), segundo os quais parte do conhecimento organizacional encontra-se incorporada à experiência dos indivíduos, tornando sua transferência e formalização um desafio para as organizações. Nesse contexto, a utilização do sistema poderá contribuir para a padronização dos procedimentos, preservação do

conhecimento organizacional e maior continuidade operacional diante de alterações na composição da equipe.

Portanto, espera-se que a implementação do SIAO possibilite uma mudança no direcionamento das atividades realizadas pela equipe financeira, permitindo maior dedicação a análises críticas, avaliação de cenários e suporte à tomada de decisão estratégica. A Inteligência Artificial será utilizada como ferramenta de apoio, fornecendo projeções, justificativas e alertas, sem substituir a análise e a validação realizadas pelos gestores responsáveis. Conforme Davenport e Ronanki (2018), a aplicação da Inteligência Artificial nas organizações apresenta maior potencial quando utilizada para complementar as capacidades humanas, ampliando a eficiência dos profissionais e qualificando os processos decisórios. Logo, espera-se que o processo orçamentário se torne mais estruturado, eficiente e alinhado às necessidades estratégicas da administração do shopping center.

7.1 Mudanças no Processo Organizacional

A implementação do Sistema Inteligente de Apoio ao Orçamento (SIAO) representa uma proposta de transformação do processo de elaboração do orçamento anual em administrações de shopping centers, especialmente por meio da automatização de atividades atualmente realizadas de forma manual. A solução permitirá a integração e consolidação das informações provenientes das planilhas utilizadas pela equipe financeira, além do processamento de dados contratuais, históricos financeiros e demais variáveis necessárias para a construção das projeções orçamentárias. Essa abordagem está alinhada ao conceito de inovação e melhoria de processos organizacionais, no qual a utilização de tecnologias da informação busca reduzir atividades repetitivas, aumentar a eficiência operacional e aprimorar a qualidade das informações utilizadas na gestão (Davenport, 1993).

A automatização das etapas operacionais poderá contribuir para maior padronização do processo orçamentário, redução de retrabalho e minimização de inconsistências associadas ao tratamento manual dos dados. Conforme Davenport (1993), a aplicação de tecnologias em processos organizacionais pode promover ganhos de eficiência ao substituir atividades operacionais fragmentadas por fluxos estruturados, capazes de melhorar a confiabilidade das informações e a execução das atividades empresariais.

Além dos ganhos relacionados à automação, a solução proposta poderá modificar a atuação da equipe financeira, direcionando seus esforços para atividades de maior valor agregado, como análise crítica das projeções, avaliação de cenários e suporte à tomada de decisão gerencial. Nesse contexto, a Inteligência Artificial não é compreendida como substituta

da atuação humana, mas como uma ferramenta de apoio capaz de ampliar a capacidade analítica dos profissionais por meio da geração de sugestões, justificativas e alertas relacionados às informações processadas. Segundo Davenport e Ronanki (2018), a aplicação da Inteligência Artificial nas organizações apresenta maior potencial quando utilizada para complementar as capacidades humanas, auxiliando profissionais na análise de informações e na tomada de decisões.

Essa perspectiva está relacionada ao conceito de colaboração entre humanos e sistemas inteligentes, no qual as tecnologias digitais assumem funções complementares ao trabalho humano, permitindo que profissionais direcionem seus esforços para atividades que exigem julgamento, interpretação e conhecimento do negócio (Brynjolfsson; McAfee, 2014). Dessa forma, espera-se que o processo orçamentário se torne mais ágil, estruturado e confiável, mantendo a participação dos gestores nas etapas de validação e aprovação das informações geradas pelo sistema.

8 CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA

A principal contribuição tecnológica deste relato consiste na proposição de um modelo estruturado de apoio à elaboração do orçamento anual de shopping centers, denominado Sistema Inteligente de Apoio ao Planejamento Orçamentário (SIAPO), concebido para integrar análise de dados históricos, projeções orçamentárias e suporte à tomada de decisão por meio de recursos de Inteligência Artificial.

A inovação proposta não se limita à automatização de atividades tradicionalmente executadas em planilhas eletrônicas. O diferencial do modelo está na utilização da Inteligência Artificial como mecanismo de apoio à gestão, capaz de analisar informações históricas, identificar padrões de comportamento das despesas, sinalizar valores atípicos, sugerir projeções orçamentárias e apresentar justificativas para as estimativas geradas. Dessa forma, o processo deixa de ser predominantemente operacional para assumir uma abordagem orientada por dados, aumentando a consistência das análises e fornecendo subsídios mais qualificados para a tomada de decisão.

A originalidade da proposta está na integração dessas funcionalidades em um único modelo aplicado ao contexto específico da elaboração do orçamento anual de shopping centers. Enquanto grande parte das organizações ainda concentra esse processo em planilhas eletrônicas e análises manuais, o modelo proposto incorpora técnicas de Inteligência Artificial para apoiar a construção das projeções de maneira padronizada, transparente e baseada em evidências históricas, preservando a participação dos gestores na validação das decisões estratégicas.

Em relação à aplicabilidade, o modelo pode ser utilizado por administradoras de shopping centers de diferentes portes, independentemente da quantidade de empreendimentos sob sua gestão, desde que disponham de dados históricos capazes de alimentar a solução. Além desse segmento, sua estrutura conceitual pode ser adaptada para empresas de varejo, organizações prestadoras de serviços, administradoras de condomínios empresariais e outras instituições que realizam processos periódicos de planejamento orçamentário fundamentados em séries históricas de dados financeiros.

Quanto à escalabilidade, o modelo apresenta potencial para evolução gradual, permitindo a incorporação de novas funcionalidades à medida que a organização amplia sua maturidade digital. Entre as possibilidades de expansão destacam-se a integração com sistemas corporativos (ERP), a utilização de indicadores de desempenho em tempo real, a inclusão de modelos preditivos mais sofisticados, a geração automática de cenários orçamentários otimista, realista e pessimista, bem como a incorporação de agentes inteligentes capazes de apoiar análises específicas por centro de custo ou unidade de negócio.

Dessa forma, considera-se que a inovação produzida por este trabalho consiste na proposição de um sistema tecnológico estruturado, mediado por Inteligência Artificial, destinado a apoiar a elaboração do orçamento anual em organizações. Seu potencial inovador reside na combinação entre automação, análise preditiva e suporte gerencial, oferecendo uma alternativa capaz de aumentar a eficiência do processo orçamentário, reduzir atividades operacionais repetitivas e fortalecer a tomada de decisão baseada em dados, com possibilidade de aplicação em organizações de pequeno, médio e grande porte.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato tecnológico teve como propósito propor a implementação de uma solução baseada em Inteligência Artificial para apoiar a elaboração do orçamento anual de shopping centers, considerando as limitações observadas no processo atualmente realizado de forma predominantemente manual. A proposta foi desenvolvida a partir da identificação de uma demanda organizacional relacionada ao elevado tempo despendido na consolidação das informações, à necessidade de maior padronização das estimativas e ao fortalecimento do processo de tomada de decisão.

A solução apresentada demonstra potencial para contribuir com a modernização do processo orçamentário, por meio da utilização de dados históricos para geração de projeções financeiras, identificação de padrões de comportamento das despesas e disponibilização de justificativas automáticas para as estimativas produzidas. Embora a decisão final permaneça

sob responsabilidade dos gestores, a Inteligência Artificial pode atuar como ferramenta de apoio, fornecendo informações adicionais que aumentem a confiabilidade das análises e reduzam atividades operacionais repetitivas. Sob a perspectiva gerencial, espera-se que a implementação da solução proporcione benefícios como redução do tempo de elaboração do orçamento, maior consistência nas projeções, diminuição de erros decorrentes de procedimentos manuais, identificação de valores atípicos e melhoria na qualidade das informações utilizadas durante o planejamento financeiro, contribuindo para uma gestão mais eficiente dos recursos e para o fortalecimento da governança corporativa nas organizações administradoras de shopping centers.

A elaboração deste relato tecnológico também permitiu identificar aspectos relevantes relacionados à aplicação prática da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio ao processo orçamentário, evidenciados a partir da análise do contexto organizacional estudado. Uma das principais lições observadas refere-se à importância da qualidade dos dados utilizados na elaboração das projeções. Sistemas baseados em Inteligência Artificial dependem de informações históricas consistentes, padronizadas e atualizadas para produzir estimativas confiáveis. Dessa forma, verificou-se que a estruturação e a governança dos dados representam etapas indispensáveis para o sucesso da solução, exigindo processos de registro, classificação e manutenção das informações financeiras.

Outro aspecto relevante diz respeito ao papel dos profissionais envolvidos no planejamento orçamentário. A utilização da Inteligência Artificial não elimina a necessidade da análise humana, mas altera a forma como os gestores interagem com o processo. As projeções geradas pela ferramenta devem servir como apoio à tomada de decisão, cabendo aos responsáveis avaliar fatores estratégicos, eventos extraordinários e características específicas do negócio que podem não estar refletidos nos dados históricos. Assim, a tecnologia deve ser compreendida como instrumento complementar ao conhecimento técnico e à experiência dos gestores.

Evidenciou-se, ainda, que a implementação de uma solução dessa natureza demanda adaptações organizacionais, incluindo a integração entre sistemas corporativos, a revisão de processos internos e a capacitação dos usuários. A adoção de novas tecnologias tende a provocar mudanças na rotina de trabalho, tornando essencial a condução de ações de gestão da mudança que favoreçam o entendimento dos benefícios da ferramenta e reduzam possíveis resistências por parte das equipes.

Como limitação deste trabalho, destaca-se que a proposta consiste em um relato tecnológico voltado à concepção e à descrição da solução, não contemplando sua

implementação efetiva nem a mensuração empírica dos resultados em ambiente organizacional. Dessa forma, os benefícios apresentados correspondem aos resultados esperados com a adoção da tecnologia.

Como perspectiva para trabalhos futuros, recomenda-se a implementação da solução em ambiente real, iniciada preferencialmente de forma gradual, contemplando primeiro grupos específicos de contas ou centros de custos, o que pode facilitar a validação das projeções, permitir ajustes no modelo e aumentar a confiança dos usuários antes de sua utilização em todo o processo orçamentário. Recomenda-se, também, o estabelecimento de indicadores de desempenho capazes de mensurar os impactos da solução, tais como redução do tempo de elaboração do orçamento, precisão das projeções, diminuição de retrabalho, identificação de inconsistências e percepção dos usuários quanto ao apoio fornecido pela Inteligência Artificial, permitindo aperfeiçoamentos contínuos da ferramenta e evidências objetivas dos benefícios gerados. Como principal indicador de assertividade a ser mensurado na fase piloto, propõe-se o acompanhamento do MAPE (Mean Absolute Percentage Error) entre os valores projetados pelo sistema e os valores efetivamente realizados, com meta inicial de erro percentual abaixo de 10%. Estudos posteriores também poderão explorar a integração da solução com sistemas corporativos de gestão, ampliando seu potencial de aplicação e geração de valor para as organizações.

As reflexões apresentadas reforçam que a adoção da Inteligência Artificial no processo de elaboração do orçamento não deve ser compreendida apenas como uma inovação tecnológica, mas como uma iniciativa de transformação dos processos gerenciais, cuja efetividade depende da combinação entre tecnologia, qualidade dos dados, capacitação das pessoas e alinhamento com os objetivos estratégicos da organização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRASCE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SHOPPING CENTERS. Uberlândia Shopping completa 14 anos e consolida Zona Sul como principal eixo de crescimento da cidade. [S. l.], 2026. Disponível em: <https://abrasce.com.br/espaco-do-associado/data-comemorativa/uberlandia-shopping-completa-14-anos-e-consolida-zona-sul-como-principal-eixo-de-crescimento-da-cidade/>. Acesso em: 29 jul. 2026.
- BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2018.

- BROWN, Tom B. et al. Language Models are Few-Shot Learners. **Advances in Neural Information Processing Systems**, v. 33, p. 1877-1901, 2020.
- BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. **The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies**. New York: W. W. Norton & Company, 2014.
- CAO, Yihan et al. A Comprehensive Survey of AI-Generated Content (AIGC): A History of Generative AI from GAN to ChatGPT. **arXiv:2303.04226**, 2023.
- CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.
- DAVENPORT, Thomas H. **Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology**. Boston: Harvard Business School Press, 1993.
- DAVENPORT, Thomas H.; RONANKI, Rajeev. Artificial Intelligence for the Real World. **Harvard Business Review**, v. 96, p. 108-116, 2018.
- DENZIN, N. K. **The Research Act**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1978.
- FEUERRIEGEL, Stefan et al. Generative AI. **Business & Information Systems Engineering**, v. 66, n. 1, p. 111-126, 2023.
- FIELD, A. **Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics**. 5. ed. London: Sage, 2020.
- FREZATTI, Fábio. **Orçamento Empresarial: Planejamento e Controle Gerencial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 8. ed. Barueri: Atlas, 2022.
- GUNNING, David; AHA, David. DARPA's Explainable Artificial Intelligence Program. **AI Magazine**, v. 40, n. 2, p. 44-58, 2019.
- JAMES, Gareth et al. **An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R**. 2. ed. New York: Springer, 2021.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**. 17. ed. Hoboken: Pearson, 2022.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2022.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 4. ed. Hoboken: Pearson, 2021.
- SHARDA, Ramesh; DELEN, Dursun; TURBAN, Efraim. **Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective**. 5. ed. [Local: pendente]: Pearson, 2022.
- SOMMERVILLE, Ian. **Software Engineering**. 10. ed. Boston: Pearson, 2015.
- UBERLÂNDIA SHOPPING. **Uberlândia Shopping**. [S. l.], [2026]. Disponível em: <https://www.uberlandiashopping.com.br/>. Acesso em: 29 jul. 2026.
- VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Declaro que, na elaboração deste relato técnico-tecnológico, foi utilizada a ferramenta de inteligência artificial generativa Claude (Anthropic) como apoio às seguintes atividades:

- revisão e aprimoramento da redação de trechos textuais, incluindo clareza, coesão e adequação à norma culta;
- estruturação e organização de seções do texto;
- elaboração de figuras ilustrativas (diagramas de processo);
- elaboração e formatação de tabelas/quadros;
- formatação de referências bibliográficas conforme as normas ABNT.

Ressalta-se que todo o conteúdo gerado com apoio da ferramenta foi revisado, validado e ajustado pela autora, que permanece integralmente responsável pelas análises, interpretações e conclusões apresentadas neste trabalho.