

DESAFIOS DA GESTÃO INTELIGENTE EM CONDOMÍNIOS DE SHOPPING: UMA ANÁLISE TEÓRICA SOBRE CUSTOS E MELHORIAS COM USO DE TECNOLOGIA

Lusmar dos Santos Rangel¹

Simone Alves de Oliveira¹

Simone Ferreira da Silva de Jesus¹

Maycon da Silva Dellatorri²

¹ Acadêmicos de Administração da Faculdade Multivix Vila Velha.

² Professor do curso de Administração da Faculdade Multivix de Vila Velha, Mestre em Administração

RESUMO

A gestão dos custos em condomínios de shopping centers tem se tornado um tema cada vez mais importante diante da forte competitividade do mercado e da busca por equilíbrio financeiro. Por reunirem diversas áreas e responsabilidades, esses empreendimentos exigem uma administração cuidadosa, capaz de manter a infraestrutura, atender às necessidades dos lojistas e assegurar a sustentabilidade econômica. Nesse cenário, a gestão inteligente surge como uma aliada essencial, pois permite otimizar recursos, organizar melhor as despesas e tornar as decisões mais rápidas e assertivas. O uso de tecnologias, como softwares de gestão e sistemas automatizados, tem facilitado o controle financeiro e a comunicação entre gestores, lojistas e prestadores de serviços, contribuindo para uma administração mais eficiente e transparente. Este artigo tem como objetivo analisar as práticas e desafios da gestão inteligente em condomínios de shopping centers, destacando os métodos utilizados para controlar custos e melhorar os processos administrativos. A pesquisa se baseia em autores atuais e reconhecidos na área, oferecendo uma visão clara sobre como essas estratégias auxiliam na redução de desperdícios, no planejamento de investimentos e na sustentabilidade a longo prazo desses empreendimentos.

Palavras-chave: gestão inteligente; controle de custos; shopping centers; eficiência administrativa; sustentabilidade financeira.

1. INTRODUÇÃO

A gestão eficiente dos custos em condomínios de shopping centers é um tema de grande relevância no cenário atual, marcado pela competitividade acirrada e a busca constante por sustentabilidade financeira. Estes condomínios são ambientes complexos, que englobam diversas áreas e responsabilidades, exigindo uma administração cuidadosa para garantir o equilíbrio entre a manutenção da infraestrutura, a satisfação dos lojistas e a viabilidade econômica do empreendimento (MORAES, 2019).

Nesse contexto, a gestão inteligente surge como uma estratégia fundamental para otimizar recursos e aprimorar os processos administrativos. Trata-se da aplicação de métodos e ferramentas que promovem maior controle e transparência nas despesas, possibilitando uma tomada de decisão mais rápida e eficaz. Por meio dessas práticas, é possível reduzir desperdícios, planejar melhor os investimentos e garantir a sustentabilidade do condomínio a longo prazo (SILVA; ALMEIDA, 2021).

Além disso, a incorporação de tecnologias, como softwares de gestão condominial e sistemas de automação, tem revolucionado o modo como esses espaços são administrados. Essas ferramentas facilitam o acompanhamento em tempo real dos custos, a elaboração de orçamentos precisos e a comunicação entre os diversos envolvidos, desde os gestores até os lojistas e prestadores de serviço (PEREIRA, 2020).

Outro aspecto importante é o desafio de lidar com a diversidade dos custos em condomínios de shopping, que vão desde despesas fixas, como manutenção e segurança, até custos variáveis, relacionados a eventos, campanhas promocionais e consumo energético (RODRIGUES; LIMA, 2018). A gestão eficiente precisa, portanto, contemplar essa variedade, garantindo que todas as áreas estejam alinhadas e contribuam para a sustentabilidade financeira do empreendimento.

Este artigo tem como objetivo analisar as principais práticas e desafios da gestão inteligente em condomínios de shopping, oferecendo uma visão abrangente sobre os métodos utilizados para o controle de custos e a melhoria da eficiência administrativa. Para tanto, o artigo apresenta inicialmente os conceitos fundamentais de gestão condominial e controle de custos, seguido das ferramentas tecnológicas e das práticas inovadoras que têm transformado a administração desses ambientes. As

referências bibliográficas utilizadas são atuais e reconhecidas na área, garantindo a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento do estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONDOMÍNIOS COMERCIAIS

Os condomínios comerciais podem ser definidos como empreendimentos imobiliários constituídos por unidades autônomas destinadas a atividades econômicas lojas, salas, quiosques e serviços que compartilham áreas e sistemas comuns sob regime de copropriedade e regras específicas de governança. Diferem de condomínios residenciais pela finalidade preponderantemente mercantil e pela necessidade de coordenação de fluxos de pessoas, mercadorias e serviços, além de rotinas de manutenção mais intensivas e continuadas. Enquadram-se nessa categoria edifícios corporativos, galerias e, especialmente, shopping centers, cuja operação exige arranjos contratuais e técnicos próprios (MARTINS; PORTELA; SILVA, 2021; MOÉZIO DE VASCONCELLOS COSTA, 2020).

Do ponto de vista jurídico-contratual, a gestão de um condomínio comercial é balizada por convenção condominial, regulamento interno e uma teia de contratos atípicos com condôminos e lojistas, que disciplinam uso das áreas comuns, rateio de despesas, padrões de vitrine e comunicação, horários de funcionamento e mecanismos de resolução de conflitos. Em shopping centers, ganham relevo as obrigações pré-contratuais e os deveres de informação, transparência e cooperação entre empreendedor e lojistas, com vistas à redução de assimetrias e à preservação do equilíbrio econômico do empreendimento (MARTINS; PORTELA; SILVA, 2021; MALLMANN, 2024).

No eixo econômico-financeiro, os condomínios comerciais operam com estruturas de custos compostas por despesas ordinárias (limpeza, segurança, utilidades, manutenção) e extraordinárias (retrofits, ampliações, modernizações), usualmente rateadas por frações ideais ou critérios específicos definidos em convenção. Estudos de caso indicam que a otimização de custos condominiais depende de governança de dados, indicadores de desempenho e renegociação de contratos com base em análises de carga, perfil de demanda e sazonalidade (GUIMARÃES NETO, 2021; PINTO E XAVIER, 2023).

Em empreendimentos de grande porte, como shopping centers, a eficiência energética e a automação predial emergem como vetores centrais de competitividade. Evidências mostram que controles inteligentes de plantas de água gelada, associados a sistemas de automação predial, podem reduzir consumo e custos operacionais sem comprometer o conforto térmico, ao ajustar setpoints, curvas de operação e despacho de chillers conforme condições em tempo real (ALAN et al., 2025). A integração de gestão de demanda, geração local e armazenamento também tem se mostrado promissora para arbitrar preços do varejista de energia e mitigar picos (COSTA et al., 2024).

A digitalização do ambiente construído amplia a capacidade de monitoramento e de resposta. Soluções baseadas em Internet das Coisas permitem controle fino de qualidade do ar, ventilação, temperatura e iluminação, articulando sensores, atuadores e plataformas analíticas para manter parâmetros de conforto e saúde ocupacional, com impacto direto na satisfação do usuário e no desempenho comercial das operações (FLORIS et al., 2021). Em paralelo, a transição energética no varejo exige superar barreiras organizacionais, financeiras e regulatórias, alinhando incentivos de proprietários e lojistas para viabilizar investimentos em eficiência e fontes renováveis (MUÑOZ et al., 2024).

A sustentabilidade operacional envolve ainda a gestão de emissões e o planejamento de manutenção. A literatura aponta que estratégias de manutenção orientadas por risco e ciclo de vida, combinadas com alocação eficiente de recursos, reduzem custos e impactos ambientais ao evitar paradas não programadas e prolongar a vida útil de ativos críticos (LAI et al., 2024; PINTO E XAVIER, 2023). Auditorias internas sistemáticas contribuem para a mitigação de fraudes e para o fortalecimento de controles, aumentando a confiabilidade das informações e o compliance com normas e contratos (FERNANDES; RODRIGUES; SENA, 2024).

No plano operacional, obras em condomínios comerciais ativos exigem planejamento minucioso para compatibilizar intervenções com a continuidade das atividades, controle de riscos e comunicação com stakeholders. Estudos de caso enfatizam janelas de obra fora do horário comercial, segregação de fluxos, gestão de ruído e poeira, além de interface contínua com segurança e manutenção. Tais diretrizes preservam a experiência do usuário e mitigam perdas de faturamento durante retrofit ou expansões (CROITOR, 2023).

A dimensão ambiental, por sua vez, demanda programas estruturados de gestão de resíduos, eficiência hídrica, controle de efluentes e educação ambiental de lojistas e prestadores. Diagnósticos regionais mostram que ações coordenadas e monitoradas por indicadores como taxa de desvio de aterro e consumo específico de água e energia por área locável são determinantes para ganhos de desempenho e para a conformidade com legislações locais. A governança ambiental reforça a reputação do empreendimento e potencializa fidelização de clientes (SILVA et al., 2023).

Eventos exógenos, como a pandemia de COVID-19, evidenciaram a importância de cláusulas de flexibilização e de mecanismos de renegociação em contratos de locação de shopping centers, contemplando hipóteses de força maior, reequilíbrio e revisões temporárias de aluguéis e encargos. A literatura jurídica documenta soluções pactuadas e decisões judiciais que buscaram calibrar riscos entre empreendedores e lojistas em cenários de fechamento compulsório e queda abrupta de demanda (MOÉZIO DE VASCONCELLOS COSTA, 2020; MARTINS; PORTELA; SILVA, 2021). No pós-crise, a alteração dos hábitos de consumo impôs reconfigurações no mix de lojas, experiência omnicanal e logística de última milha (FONTANILLAS 2023).

Por fim, a gestão estratégica de condomínios comerciais articula dimensões jurídicas, técnico-operacionais, ambientais e mercadológicas para sustentar desempenho econômico no longo prazo. A literatura recente converge para um modelo de operação orientado por dados, no qual automação, manutenção inteligente, governança de custos e contratos adaptativos formam um ecossistema integrado. Essa abordagem fortalece a resiliência frente a volatilidades de demanda e de preços de energia, enquanto promove conforto, segurança e sustentabilidade, elementos essenciais para a atratividade e a perenidade do empreendimento (ALAN et al., 2025; COSTA et al., 2024; LAI et al., 2024).

2.2 GESTÃO INTELIGENTE

A Gestão Inteligente (Smart Management) configura-se como um paradigma moderno da administração, caracterizado pela integração de ferramentas tecnológicas e metodologias analíticas avançadas no processo decisório. Esse modelo apoia-se fortemente em sistemas de informação e em técnicas de análise de

dados (data analytics), permitindo que as decisões organizacionais sejam tomadas com base em evidências precisas e em tempo real (MARQUES & FIGUEIREDO, 2020).

A gestão inteligente de shopping centers consiste na aplicação integrada de tecnologias digitais, análise de dados e processos automatizados com o objetivo de otimizar o desempenho operacional e administrativo desses empreendimentos. Esse modelo de gestão visa aumentar a eficiência energética, reduzir custos operacionais e aperfeiçoar a experiência de lojistas e consumidores, ao mesmo tempo em que proporciona suporte à tomada de decisão baseada em informações precisas e em tempo real (MARQUES & FIGUEIREDO, 2020; CONTRERAS PINOCHET, 2024).

Os shopping centers configuram-se como organizações complexas, estruturadas na forma de condomínios comerciais, que demandam coordenação eficiente entre diversos agentes, incluindo a administração, os lojistas, os prestadores de serviços e os consumidores. (VIEIRA, 2016). Neste contexto, a Gestão Inteligente materializa-se por meio da implantação de Sistemas de Automação Predial (BAS/BMS – *Building Automation/Management Systems*), plataformas de gerenciamento integrado e o uso de Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs). Tais ferramentas conferem à administração a capacidade de monitorar variáveis críticas em tempo real, como o consumo energético, o fluxo de visitantes (tráfego), as condições operacionais dos ativos (Manutenção Preditiva) e os protocolos de segurança. Essa capacidade de monitoramento centralizado é fundamental para a otimização das *facilities* e para a tomada de decisão proativa (HOU ET AL.,2025)

2.3 GESTÃO DE CUSTOS EM CONDOMÍNIOS COMERCIAIS

A gestão de custos em condomínios comerciais, especialmente shopping centers, envolve o equilíbrio entre despesas operacionais, investimentos em manutenção e exigências contratuais dos locatários. O desafio é alocar adequadamente custos comuns (energia, água, segurança, limpeza) e específicos, garantindo transparência e previsibilidade orçamentária. Estudos de caso no Brasil apontam para a necessidade de sistemas de informação que consolidem históricos, indicadores de desempenho e planos de manutenção para reduzir desperdícios e retrabalho. Em paralelo, análises econômicas e de mercado revelam mudanças no

comportamento do consumidor que pressionam margens e pedem maior eficiência operacional. Esse quadro exige metodologias de custeio que integrem contratos, engenharia de manutenção e governança. (PINTO E XAVIER, 2023; FONTANILAS, 2023).

O desenho contratual dos shopping centers estabelece regras para o rateio de despesas, a gestão de receitas acessórias e as responsabilidades pré-contratuais, influenciando diretamente os custos condominiais. Em situações de crise, como a pandemia da COVID-19, renegociações de aluguéis e revisões das cláusulas de rateio foram essenciais para manter as operações. A distinção clara entre despesas ordinárias e extraordinárias, assim como entre obras estruturais e melhorias, ajuda a evitar conflitos e problemas no orçamento. Além disso, contratos bem definidos, aliados a auditorias internas, aumentam a transparência, reduzem fraudes e equilibram informações entre as partes. Assim, custo e compliance devem ser sempre considerados de forma conjunta. (MARTINS; PORTELA; SILVA, 2023; MOÉZIO DE VASCONCELLOS COSTA, 2020; FERNANDES; RODRIGUES; SENA, 2024).

Na prática, os planos de manutenção preventiva e corretiva impactam diretamente a vida útil dos ativos e, conseqüentemente, os custos ao longo do tempo. Quando bem planejada e controlada, a manutenção em shopping centers garante maior disponibilidade dos equipamentos e redução do custo total de propriedade, especialmente quando apoiada em registros confiáveis e no uso de indicadores de desempenho. Esses registros permitem modelar a depreciação, o momento ótimo de substituição e os impactos de falhas em ativos críticos como chillers e sistemas de iluminação. A adoção de rotinas padronizadas mitiga variabilidade no consumo de insumos e no uso de equipe. A padronização também facilita auditorias e revisões tarifárias. (PINTO E XAVIER, 2023; FERNANDES; RODRIGUES; SENA, 2024).

Obras e reformas em ambientes de alta ocupação exigem planejamento de custos que considere janelas de execução, interferências operacionais e riscos de paralisação. Em estudos de caso, a gestão de obras em shopping center requer cronogramas integrados ao calendário comercial, planos de contingência e comunicação com lojistas para minimizar perdas de faturamento. A orçamentação deve precificar não apenas materiais e serviços, mas também custos de oportunidade decorrentes de áreas interditadas. Essa visão integrada possibilita comparar diferentes alternativas de engenharia considerando o custo total. Com isso, aumenta-

se a precisão na estimativa do CAPEX e do OPEX durante todo o ciclo de vida do ativo. (CROITOR, 2023).

A composição tarifária de utilidades é um vetor central na gestão de custos condominiais, em especial energia elétrica e água. Estratégias de eficiência energética e negociação tarifária influenciam o rateio entre condôminos e a atratividade do empreendimento. Evidências recentes mostram que intervenções em plantas de água gelada, controles inteligentes e automação predial reduzem consumo e picos de demanda, com reflexo direto nas contas. A análise de contratos com varejistas deve incorporar esses ganhos, definindo métricas de repasse justas e auditáveis. A governança sobre medições e submedições é condição para legitimidade do rateio. (ALAN et al., 2025).

Além das utilidades, despesas de pessoal, segurança, limpeza e marketing institucional compõem parcelas relevantes do orçamento condominial. A revisão periódica de contratos, indicadores de produtividade e benchmarking com empreendimento similares são práticas recomendadas. Pesquisas de mercado sugerem que mudanças no mix de lojas e no fluxo de clientes alteram a elasticidade dessas despesas, demandando orquestração de serviços. A transparência em assembleias, com dashboards e relatórios compreensíveis, fortalece a confiança dos condôminos. Auditorias internas, por sua vez, funcionam como mecanismo de prevenção e resposta a irregularidades. (FONTANILLAS, 2023; FERNANDES; RODRIGUES; SENA, 2024).

A transição para operações mais sustentáveis introduz novas variáveis na estrutura de custo. Atualmente, discute-se a relação entre emissões de carbono, manutenção e custos operacionais, mostrando que decisões de manutenção e retrofit geram impactos tanto ambientais quanto financeiros. Ao considerar os custos ambientais, os gestores podem obter acesso a financiamentos verdes e diminuir riscos regulatórios. A integração entre políticas ambientais e o planejamento e controle da manutenção (PCM) cria um ciclo positivo de maior confiabilidade e eficiência. Essa abordagem é compatível com expectativas de consumidores e investidores por práticas ESG. (LAI et al., 2024).

No varejo, a decisão de adotar tecnologias e modelos energéticos renováveis enfrenta barreiras organizacionais, financeiras e informacionais. Estudos europeus apontam que drivers como custo de capital, percepção de risco e capacidades internas modulam o ritmo da transição. Em shopping centers, a coordenação entre

condomínio e lojistas é determinante para viabilizar projetos de geração distribuída, armazenamento e resposta à demanda. Superar essas barreiras requer a elaboração de business cases sólidos e uma definição clara de como os benefícios serão distribuídos. A comunicação de resultados fortalece adesão e continuidade dos programas. (MUÑOZ et al., 2024).

Casos brasileiros evidenciam que a otimização de custos condominiais depende de um tripé: informação, processos e tecnologia. A implantação de sistemas integrados de gestão e a disciplina de registrar ocorrências, ordens de serviço e medições possibilitam análises comparativas e previsões mais acuradas. Com dados confiáveis, torna-se possível identificar alavancas de economia, renegociar contratos e ajustar padrões de consumo. O aprendizado organizacional emerge como ativo intangível que reduz erros recorrentes. A continuidade de práticas gera ganhos cumulativos. (PINTO E XAVIER, 2023; (GUIMARÃES NETO, 2021).

A literatura aponta, ainda, a importância do contexto institucional e das cláusulas gerais de contratos para delinear deveres de informação e lealdade nas fases pré e pós-contratual. As obrigações de cooperação e transparência reduzem disputas sobre custos e investimentos necessários à operação. Em momentos de choque externo, como pandemias, tais bases jurídicas facilitam reequilíbrios temporários e evitam a destruição de valor. Assim, a estrutura legal atua como um mecanismo de proteção contra riscos econômicos. Dessa forma, gerir custos também significa gerir riscos jurídicos. (MARTINS; PORTELA; SILVA, 2023; MOÉZIO DE VASCONCELLOS COSTA, 2020).

Por fim, a governança de custos deve se alinhar à estratégia de posicionamento do shopping center no ecossistema varejista. As mudanças na forma de comprar — como a integração entre canais de venda, a retirada de produtos na loja (*click & collect*) e as experiências de consumo — influenciam as necessidades de infraestrutura, os horários de maior movimento e os padrões de limpeza e segurança. A gestão que antecipa esses movimentos ajusta o orçamento e prioriza investimentos com melhor retorno. O monitoramento contínuo de indicadores de fluxo e consumo fecha o ciclo de melhoria. O resultado é um condomínio financeiramente saudável e competitivo. (FONTANILLAS, 2023).

2.4 GESTÃO INTELIGENTE EM CONDOMÍNIOS COMERCIAIS

Gestão inteligente (smart management) em condomínios comerciais significa orquestrar pessoas, processos e tecnologias para otimizar conforto, segurança, sustentabilidade e custos. Em termos práticos, envolve automação predial, sensoriamento e tomada de decisão baseada em dados em tempo quase real. Aplicações em plantas de água gelada demonstram reduções significativas de consumo por meio de controles preditivos e estratégias de setpoint dinâmico. A integração com sistemas de supervisão permite identificar desvios e responder rapidamente. O foco recai sobre resultados mensuráveis e persistentes. (ALAN et al., 2025).

Soluções IoT para ambientes internos viabilizam monitoramento contínuo de qualidade do ar, temperatura, umidade e ocupação. Ao fechar o laço entre sensores, atuadores e algoritmos, é possível manter conforto com menor gasto energético. Em shopping centers, onde a ocupação muda ao longo do dia e das estações, esse nível de detalhamento aumenta a eficiência do sistema de HVAC e da iluminação. Além disso, a visibilidade proporcionada permite implementar manutenção preditiva, evitando paradas inesperadas. Dessa forma, a arquitetura digital se transforma em um ativo estratégico. (FLORIS et al., 2021).

Gestão inteligente requer governança de dados: padronização, interoperabilidade e segurança da informação. Protocolos e modelos de dados consistentes reduzem silos e permitem análises comparativas entre edifícios e períodos. Em iniciativas recentes de smart buildings, a capacidade de consolidar dados energéticos, de clima e de ocupação se mostrou decisiva para extrair valor de algoritmos de otimização. Sem dados de qualidade, as automações voltam a depender de controles manuais, que são mais caros e menos eficientes. Logo, dados confiáveis são condição para inteligência operacional. (COSTA et al., 2024).

O armazenamento de energia e a gestão ativa de cargas ampliam o leque de estratégias para reduzir custo e emissões. Modelos que combinam geração local (ex.: fotovoltaica), tarifas horárias e perfis de demanda identificam quando armazenar, despachar ou deslocar consumo, maximizando economia. Em centros comerciais, essa orquestração reduz picos e melhora o fator de carga, impactando positivamente contratos de demanda. A flexibilidade elétrica passa a ser uma “nova capacidade” do empreendimento. E pode ser monetizada em programas de resposta à demanda. (COSTA et al., 2024).

A transição energética no varejo evidencia que decisões não são puramente técnicas: cultura organizacional, percepção de risco e governança financeira pesam no sucesso dos projetos. Gestão inteligente, portanto, inclui gestão da mudança: capacitar equipes, redefinir processos e criar incentivos internos. Business cases devem explicitar benefícios, custos e riscos com transparência para patrocinadores e condôminos. A comunicação consistente aumenta adesão e reduz resistência. Projetos-piloto funcionam como prova de valor. (MUÑOZ et al., 2024).

Do ponto de vista de sustentabilidade e custo, a literatura relaciona escolhas de manutenção e retrofit com emissões de carbono e despesas futuras. Matrizes de decisão que unem custo de ciclo de vida e impacto ambiental orientam priorização de intervenções. A gestão inteligente incorpora esses critérios em painéis executivos, assegurando que metas ESG guiem o OPEX e o CAPEX. Assim, investimentos deixam de ser pontuais para se inserirem em trajetórias de descarbonização. O resultado é maior segurança diante das regras e melhor imagem da empresa. (LAI et al., 2024).

Auditoria contínua e controles internos digitais elevam a confiabilidade de informações financeiras e operacionais. Em ambientes complexos, ferramentas de auditoria apoiam a detecção de anomalias em contratos, notas e medições, mitigando fraudes e erros. A integração entre ERP, BMS e sistemas de manutenção cria trilhas de auditoria completas. A rastreabilidade facilita prestações de contas a conselhos e assembleias. Com isso, a confiança institucional se fortalece. (FERNANDES; RODRIGUES; SENA, 2024).

A gestão inteligente também envolve engenharia de operações em obras e reformas, com uso de planejamento colaborativo, restrições e análise de riscos. Em shopping centers, gerir intervenções com mínima perturbação do fluxo de clientes é diferencial competitivo. Ferramentas digitais de cronograma e controle de campo reduzem desvios de prazo e custo. O aprendizado de cada obra alimenta bibliotecas de métodos e processos. Essa experiência ajuda a tornar os próximos projetos mais rápidos. (CROITOR, 2023).

No Brasil, estudos de caso mostram que a maturidade em manutenção e informação é determinante para capturar valor de soluções inteligentes. Sem processos robustos, a automação vira “ilha” e perde tração. A gestão deve, portanto, alinhar indicadores de confiabilidade, custos e conforto, com metas claras e revisões

periódicas. A disciplina de análise causa-raiz evita recorrência de falhas e sustenta ganhos. Assim, inteligência é também método. (PINTO E XAVIER, 2023).

Por fim, a gestão inteligente precisa dialogar com o ecossistema varejista e as mudanças no comportamento do consumidor. Ajustes de operação para eventos, sazonalidades e novas lógicas de consumo devem ser antecipados por modelos preditivos e painéis em tempo real. A colaboração com lojistas na coleta de dados e na execução de ações de eficiência amplia o alcance das iniciativas. Quando o valor é percebido na ponta, a adesão aumenta. E a inteligência deixa de ser projeto para virar prática. (FONTANILLAS, 2023).

2.5 TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO DE CUSTOS PARA MELHORIAS EM CONDOMÍNIOS COMERCIAIS

Sistemas de automação predial (BAS/BMS) com controles avançados são tecnologias-chave para redução de custos energéticos em shopping centers. Estudos recentes comprovam ganhos expressivos ao aplicar lógica de controle inteligente em chillers, torres de resfriamento e bombas, com setpoints dinâmicos baseados em clima e ocupação. A otimização da planta de água gelada reduz consumo e demanda pico, refletindo diretamente nas faturas. Além disso, melhora o conforto térmico e a confiabilidade operacional. É uma alavanca de alto impacto e retorno. (ALAN et al., 2025).

Arquiteturas de IoT permitem equipar ambientes internos com sensores de baixo custo para medir temperatura, umidade, CO₂, compostos orgânicos voláteis (VOCs) e presença. Com essa rede de sensores, algoritmos ajustam iluminação e sistemas de HVAC de acordo com a ocupação real, evitando o superdimensionamento. Esse nível de detalhamento permite medir o consumo por zonas e lojas, possibilitando rateios mais justos. Para o condomínio, a visibilidade detalhada ajuda a identificar oportunidades de retrofit e manutenção. Para os lojistas, cria incentivos para práticas mais eficientes. (FLORIS et al., 2021).

Soluções de armazenamento de energia (baterias) integradas a geração local e tarifas dinâmicas surgem como tecnologia de fronteira para reduzir custo de energia. Modelos operacionais que consideram preços do varejista, geração fotovoltaica e demanda do edifício maximizam arbitragem e aliviam picos. Em mercados com sinais tarifários claros, a combinação “PV + storage + controle” destrava economias

relevantes. Em shopping centers, o efeito é potencializado pela previsibilidade de perfis diários. A viabilidade depende de CAPEX, regulação e operação competente. (COSTA et al., 2024).

Plataformas de analytics e gêmeos digitais energéticos permitem simular cenários de operação e comparar estratégias de controle. Usando dados reais, os gestores podem testar ajustes de temperatura, operação de chillers e estratégias de ventilação antes de aplicá-los no local. Essa capacidade reduz risco e acelera a captura de ganhos. Gêmeos digitais também apoiam diagnósticos de falhas e planejamento de retrofit. Constituem camada analítica de alto valor. (ALAN et al., 2025).

Sistemas de gestão da manutenção (CMMS/EAM) integrados ao BMS viabilizam manutenção preditiva baseada em condição. A captura automática de horas de operação, vibração e temperaturas alimenta algoritmos que priorizam ordens de serviço com maior impacto em custo e risco. A consequência é menor indisponibilidade e melhor uso de equipes e estoques. Com registros completos, decisões de substituição versus reparo tornam-se mais racionais. O resultado aparece no OPEX ao longo do ciclo do ativo. (PINTO E XAVIER, 2023).

Ferramentas de auditoria contínua e RPA aplicadas as contas de utilidades e contratos reduzem erros de faturamento e fortalecem controles internos. Em experiências documentadas, rotinas automatizadas cruzam leituras, tarifas e condições contratuais para sinalizar anomalias e potenciais fraudes. Dashboards consolidados facilitam o acompanhamento pela administração e pelos condôminos. Além de reduzir perdas, tais tecnologias aumentam a confiança no rateio. Transparência vira vantagem competitiva. (FERNANDES; RODRIGUES; SENA, 2024).

Modelos de decisão multiobjetivo que incorporam custo, emissões e conforto orientam investimentos em retrofit e operação diária. Estudos mostram que escolhas de manutenção influenciam simultaneamente custos e pegada de carbono, pedindo ferramentas que quantifiquem trade-offs. Em shoppings, onde há pressão por metas ESG, essas tecnologias apoiam roadmaps de descarbonização. A priorização baseada em dados evita investimentos de baixo retorno. E acelera ganhos materiais e reputacionais. (LAI et al., 2024).

No nível estratégico, plataformas de apoio à decisão para transição energética no varejo ajudam a superar barreiras de adoção. Elas estruturam business cases,

avaliam riscos e mapeiam incentivos, facilitando a tomada de decisão por conselhos e gestores. Ao explicitar drivers e gargalos, reduzem inércia organizacional. Associadas a pilotos bem desenhados, criam tração interna. E facilitam a implementação gradual de soluções. (MUÑOZ et al., 2024).

Casos brasileiros de otimização de custos condominiais apontam para benefícios da integração entre medição setorial, contratos e governança. Estudos de caso em shopping center destacam que revisões de processos e uso de dados históricos permitem renegociar insumos e eliminar desperdícios. Em obras, ferramentas digitais de planejamento e controle mitigam aditivos e atrasos. A tecnologia, nesse sentido, multiplica a capacidade gerencial. E dá previsibilidade ao caixa condominial. (GUIMARÃES NETO, 2021; MALLMANN, 2024; CROITOR, 2023).

Por fim, a adoção tecnológica precisa dialogar com tendências de mercado e comportamento do consumidor. Mudanças no varejo experiencia integrada, logística de última milha, eventos alteram padrões de ocupação e consumo de recursos. Plataformas de dados que conectam operação predial a indicadores de fluxo e vendas permitem ajustar estratégias de climatização, limpeza e segurança em tempo quase real. O condomínio torna-se adaptativo. E a gestão de custos, dinâmica e orientada por evidências. (FONTANILLAS, 2023).

3 METODOLOGIA

O artigo caracteriza-se como um estudo de natureza bibliográfica, com a finalidade de buscar compreender, à luz de diferentes autores, como a gestão inteligente pode otimizar custos e promover melhorias operacionais em condomínios de shopping. A pesquisa bibliográfica tem por objetivo examinar e interpretar o conhecimento já publicado sobre determinado tema, permitindo identificar abordagens, lacunas e tendências que orientem novas práticas de gestão (Gil, 2019). Essa metodologia foi escolhida por sua adequação ao propósito do artigo, que consiste em reunir e analisar contribuições teóricas recentes para sustentar a discussão sobre o uso de tecnologias e estratégias administrativas voltadas à eficiência de condomínios de shopping

O artigo foi desenvolvido com base na leitura e análise crítica de livros, artigos científicos, e trabalhos acadêmicos publicados entre 2020 e 2025, privilegiando

materiais que tratassem de gestão de custos, automação predial, eficiência energética e inovação administrativa em empreendimentos comerciais. As fontes foram pesquisadas em bases de dados acadêmicas como Scielo, Google Scholar e ScienceDirect, utilizando combinações de descritores relacionados a “gestão inteligente”, “condomínios comerciais”, “eficiência operacional” e “shopping centers”. A seleção das referências observou critérios de atualidade, relevância e credibilidade científica, garantindo consistência às análises e coerência com os objetivos da pesquisa. (Gil,2019)

A escolha pela metodologia bibliográfica justifica-se pela à escassez de pesquisas práticas abrangentes sobre o tema e pela necessidade de consolidar o conhecimento existente de forma estruturada e comparativa. Esse tipo de pesquisa permite a sistematização do saber acumulado, servindo como base para futuras investigações e aplicações práticas (LAKATOS E MARCONI, 2017). Assim, o artigo não se limita à simples descrição de conteúdo, mas propõe uma análise crítica e integradora, capaz de evidenciar como a adoção de práticas inteligentes pode fortalecer a sustentabilidade financeira e operacional dos condomínios de shopping, atendendo ao rigor metodológico exigido pela pesquisa científica.

4 CONCLUSÃO

O artigo atingiu seu propósito central ao analisar como práticas de gestão inteligente podem contribuir para o controle e a otimização dos custos em condomínios de shopping, confirmando a hipótese de que o uso estratégico de tecnologias digitais, indicadores de desempenho e processos integrados fortalece a eficiência operacional e a sustentabilidade financeira. A revisão evidenciou que a classificação e o monitoramento sistemático de despesas, aliados ao planejamento orçamentário e à transparência na prestação de contas, reduzem desperdícios, qualificam a tomada de decisão e elevam a confiança entre o empreendimento e lojistas, respondendo aos objetivos propostos.

Constatou-se, ainda, que a gestão inteligente transcende o mero controle financeiro ao integrar participação social e práticas sustentáveis. A comunicação ativa com os lojistas, o acompanhamento de métricas como custo por metro quadrado e inadimplência, e a incorporação de soluções tecnológicas (softwares de gestão,

sistemas integrados, IoT e comunicação digital) compõem um arranjo capaz de agilizar correções orçamentárias, evitar retrabalhos e otimizar serviços essenciais sem comprometer a qualidade. Tais achados corroboram a hipótese quanto aos ganhos de efetividade e confirmam, de forma coerente com a literatura mobilizada, que a inovação orientada a dados é vetor de redução de custos e de valor agregado ao empreendimento.

Por fim, reconhece-se a limitação inerente ao recorte teórico e bibliográfico adotado. Como desdobramento natural, recomenda-se que futuras pesquisas utilizem estudos de caso e evidências empíricas para mensurar, em diferentes contextos, a magnitude dos impactos financeiros e operacionais das práticas mapeadas. Ainda assim, os resultados aqui sintetizados oferecem uma base consistente para orientar decisões gerenciais e delinear rotas de implementação, sem introduzir informações inéditas além daquelas já discutidas ao longo do trabalho, encerrando o estudo em consonância com seus objetivos e hipóteses.

REFERÊNCIAS

ALAN, F. M. L.; et al. Transforming Chiller Plant Efficiency with Smart Controls and Building Automation Systems: A Shopping Mall Case Study in Hong Kong. **Urban Science**, v. 9, n. 7, 253, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2413-8851/9/7/253>. Acesso em: 23 set. 2025.

CONTRERAS PINOCHET, L. H. (2024). *Smart technologies in supermarket retail and their influence on operational performance*. *Revista de Gestão*, 31(2), 1–15

COSTA, R.; et al. Empowering energy management in smart buildings: storage management considering local generation, demand and retailer prices. **Energy and Buildings**, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778824010697>. Acesso em: 23 set. 2025.

FONTANILLAS (2023). **Mudança na dinâmica de compra no varejo tradicional e impactos nos shopping centers: uma revisão integrativa (2021–2024)**. 2024. <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/89624/R%20-%20E%20-%20NATAL%20ADRIANO%20DE%20OLIVEIRA%20%20.pdf>. Acesso em: 23 set. 2025.

FERNANDES, Amanda Cristine Árcega; RODRIGUES, Paula Izabela Nogueira Bartkiw; SENA, Denilson Cesar. O processo de auditoria interna em Shopping

Center: evita possíveis fraudes? **Revista Multidisciplinar do UniSantaCruz**, v. 2, n. 1, e393, 2024. DOI: 10.55905/rmuscv2n1-004. Disponível em: <https://periodicos.unisantacruz.edu.br/index.php/revmulti/article/view/393>. Acesso em: 23 set. 2025.

FLORIS, A.; et al. An IoT-Based Smart Building Solution for Indoor Environment Management. **Energies**, v. 14, n. 10, 2959, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/10/2959>. Acesso em: 23 set. 2025.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

CROITOR. **Estudo de caso de realização de obras em um shopping center**. 2023. Instituto Federal de Goiás, Goiânia, 2023.

PINTO E XAVIER. **Planejamento e controle da manutenção aplicado a um shopping center**. 2023. Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, 2023. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3160/1/GEST%C3%83O%20DA%20INFORMA%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso em: 23 set. 2025.

GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, v. 26, n. 2, p. 91–108, 2009. **Disponível em:** <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>. **Acesso em:** 11 out. 2025.

HOU, H. C., ET AL. (2025). *Evaluating smart facilities management in shopping centers: a participatory KPI method approach*. *Journal of Building Engineering*, 87(1), 122000.

LAI, J. H. K.; et al. Carbon emission and maintenance cost of commercial buildings: resources deployment for sustainable operation. **Journal of Cleaner Production**, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652624009077>. Acesso em: 23 set. 2025.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MOÉZIO DE VASCONCELLOS COSTA. **As relações locatícias nos contratos de shopping centers no Brasil durante o período da pandemia da COVID-19**. 2020. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/16655/1/As%20rela%C3%A7%C3%B5es%20locat%C3%ADcias%20nos%20contratos%20de%20shopping%20center%20no%20Brasil%20durante%20o%20per%C3%ADodo%20da%20pandemia%20da%20COVID-19.pdf>. Acesso em: 23 set. 2025.

MARQUES, M., & FIGUEIREDO, M. (2020). *Transformação digital e gestão inteligente de edifícios comerciais*. **Revista de Administração e Inovação**, 17(4), 58–74.

MARTINS, Marcelo Antônio Ohrenn; PORTELA, Irene Maria; SILVA, Marcos Alves da. Obrigações pré-contratuais em shopping centers à luz das cláusulas gerais dos contratos. **Revista Educação, Direito e Sociedade**, v. 4, n. 6, p. 175-193, 2021. Disponível em:

<https://revistas.fw.uri.br/educacaodireitoesociedade/article/download/3916/3168/1424>. Acesso em: 23 set. 2025.

MUÑOZ, M. F. V.; et al. Energy transition in the retail sector: Revealing decision drivers and barriers. **Energy and Buildings**, 2024. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778824008442>. Acesso em: 23 set. 2025.

GUIMARÃES NETO. **Otimização da gestão de custos condominiais**: um estudo de caso em um shopping center. 2021. Centro Universitário Christus (Unichristus), Fortaleza, 2021. Disponível em: [000000o%20Santos%20Oliveira.pdf](#). Acesso em: 23 set. 2025.

PAEZ, A. Gray literature: An important resource in systematic reviews. *Journal of Evidence-Based Medicine*, v. 10, n. 3, p. 233–240, 2017. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jebm.12266>. Acesso em: 11 out. 2025.

PAGE, M. J.; et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, n. n71, 2021. Disponível em:

<https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>. Acesso em: 11 out. 2025.

MALLMANN. **Shopping centers**: aspectos contratuais e de gestão de custos. 2024. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2024. Disponível em:

<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/7878/1/TCC%20-SHOPPING%20CENTERS%20-%20MATHEUS%20F.%20P.%20PARREIRA.pdf>. Acesso em: 23 set. 2025.

ARAÚJO; Inácio. **Análise das ações de gestão ambiental em shoppings da Região Metropolitana do Recife**. 2023. Instituto Federal de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em:

<https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1461/AN%C3%81LISE%20DAS%20A%C3%87%C3%95ES%20DE%20GEST%C3%83O%20AMBIENTAL%20EM%20SHOPPINGS%20DA%20REGI%C3%83O%20%281%29.pdf>. Acesso em: 23 set. 2025.

VIEIRA, V. A. (2023). *Incentivos extracontratuais e comportamentos ex post no relacionamento lojista-administradora*. **Revista de Administração Contemporânea**, 20(4), 478–497

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In: *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE '14)*.

New York: ACM, 2014. p. 1–10. **Disponível em:**
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/2601248.2601268>. **Acesso em:** 11 out. 2025.