



A influência dos *Smarts Building* na gestão de prédios comerciais e seu impacto na economia

The influence of Smarts Building on the management of commercial buildings and their impact on the economy

CONTI, Nathali¹; MELLO, Isabeth².
nathalipmc@live.com¹; isa@poli.ufrj.br²

Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão (NPPG), Universidade federal do Rio de Janeiro.

Informações do Artigo

Palavras-chave:
Smart Building
Tecnologia
Gestão eficiente

Keywords:
Smart Building
Technology
Efficient management

Resumo:

O objetivo desse trabalho é mostrar a nova tendência no mercado imobiliário que é o conceito dos smart buildings. Tal conceito visa integrar e otimizar os recursos e sistemas do edifício, com o intuito de melhorar a experiência de seus ocupantes em cada ambiente do mesmo e promover redução de custos fixos com manutenções e consumo de energia a médio e longo prazo, beneficiando os proprietários, ocupantes, locatários, colaboradores e meio ambiente. Nesse sentido, a gestão de facilities em prédios inteligentes pode melhorar a organização desses edifícios, prolongando a vida útil deste, além de fomentar o mercado econômico imobiliário, que torna aquela propriedade mais atrativa financeiramente.

Abstract:

The objective of this work is to show the new trend in the real estate market, which is the concept of smart buildings. This concept aims to integrate and optimize the building's resources and systems, with the aim of improving the experience of its occupants in each environment and promoting a reduction in fixed costs with maintenance and energy consumption in the medium and long term, benefiting the owners, occupants, tenants, employees and the environment. In this sense, facilities management in smart buildings can improve the organization of these buildings, prolonging their useful life, in addition to promoting the economic real estate market, which makes that property more financially attractive.

1. Introdução

Mudanças globais como crescimento populacional, urbanizações com e sem planejamento, mudanças climáticas e escassez de recursos naturais estão acontecendo com mais frequência e a humanidade precisa lidar e gerir tais implicações de forma a evitar o colapso mundial.

A engenharia está diretamente ligada a todas essas transformações, muitas vezes sendo a responsável direta ou indiretamente por essas mudanças, atuando como a vilã, e muitas vezes agindo para mitigar os impactos gerados, trazendo soluções eficientes e dinâmicas. A cada nova mudança a

engenharia é estimulada a pensar em novas possibilidades.

Nesse sentido, as mudanças também se aplicam aos edifícios e, a cada novo desafio, os empreendimentos são construídos cada vez mais modernos ou sendo adaptados de forma a acolher as novas necessidades sociais, a partir do avanço da globalização.

Há muito tempo que o mercado da construção civil vem se relacionando mais intimamente com o mercado da tecnologia da informação. Desde a década de 70, quando os primeiros prédios considerados inteligentes surgiram, essas áreas trabalhavam em conjunto para trazer inovação e facilidades para seus ocupantes.

Sobre isto, o conceito de *Smart Building* vai muito além da modernização das conexões de rede e cabeamento. O conceito visa atender social, ambiental e economicamente projetos construtivos, desde o planejamento até a gestão do empreendimento. Os prédios do futuro integram pessoas e sistemas de uma maneira dinâmica e funcional. Promovem sistemas com configurações seguras e protegidas, conectividade de rede, espaços funcionais com ambientes interconectados, e produtividade do negócio. Dessa maneira, os prédios inteligentes conseguem redução de custo construtivo e em manutenção, seja a médio ou longo prazo, proporcionando um dos principais pilares que fundamentam o conceito de *Smart Building* que é ter a capacidade de ser altamente conectado com os mais diversos sistemas promovendo eficiência energética e maior controle e informações de indicadores para os gestores.

2. A evolução e conceito do *Smart Building*

O avanço da tecnologia e sua aplicação em recursos tecnológicos não estão voltados apenas para a produção de novos aparelhos eletrônicos e computadores mais habilidosos. Muitas das soluções mais modernas disponíveis no mercado já estão sendo empregadas na construção civil, para tornar

os edifícios inteligentes e sustentáveis, como por exemplo a automação dos equipamentos mecânicos, uso de IOT, eficiência energética por meio de materiais mais eficientes na fachada, entre outros.

Na década de 70 ocorreu o surgimento dos sistemas HVAC (*Heating, Ventilating and Air Conditioning*), que controlam aquecimento, ventilação e ar condicionado nas edificações. Esses sistemas foram os primeiros a serem eletronicamente controlados. Essa tecnologia foi a precursora dos edifícios dotados de inteligência, porém, nesse momento não havia nenhuma integração entre sistemas. [1]

Na década de 80 nos EUA, o conceito de *Smart Building* surgiu mostrando que os edifícios inteligentes são aqueles que utilizam a tecnologia para diminuir seus custos operacionais. No mesmo período, os edifícios começaram a usar sistemas de iluminação, segurança e automação de maneira integrada. No final da mesma década surgiam os primeiros edifícios com automação para fins energéticos.[1]

Na primeira metade da década de 80 um edifício inteligente era considerado aquele que detinha de alguma inovação tecnológica atrelada à construção. Já na segunda metade da mesma década até o início da década seguinte, era considerado inteligente aquele edifício que era capaz de usar as inovações tecnológicas para responder às mudanças organizacionais geradas.

A partir da década de 90 os edifícios inteligentes passaram a serem considerados aqueles que corroboram com ambiente organizacional eficaz, responsável e solidário de maneira que se possam alcançar os objetivos do negócio. A tecnologia aplicada a esses prédios são ferramentas que ajudam a conquistar tais objetivos.

Já no final da década de 90 e início do novo milênio houve uma inclinação para inclusão de novos controles e gestão com o início das avaliações e certificações em eficiência energética e sustentabilidade predial, uma vez que já era sabido que 1/3 do

uso energético é consumido pela indústria da construção civil e é uma das grandes geradoras de resíduos poluentes.[1]

De acordo com IBI (*Intelligent Buildings Institute*) – organização criada nos EUA na década de 80 com o objetivo de promover e apoiar todos os aspectos relacionados com os edifícios inteligentes – os edifícios inteligentes são “aqueles que oferecem um ambiente produtivo e econômico através da otimização de quatro elementos básicos: Estrutura, sistemas, serviços e gerenciamento; bem como das inter relações entre eles”.

Os edifícios inteligentes são aqueles que abordam a inteligência juntamente com a sustentabilidade, utilizando a telemática para alcançar ótimas combinações entre consumo consciente de energia e conforto social. [2]

A figura a seguir representa os principais pontos a serem considerados quando se pensa em um *Smart Building*.

Energia representa as boas práticas usadas para racionalizar de forma eficiente os recursos energéticos explorando fontes renováveis e naturais,

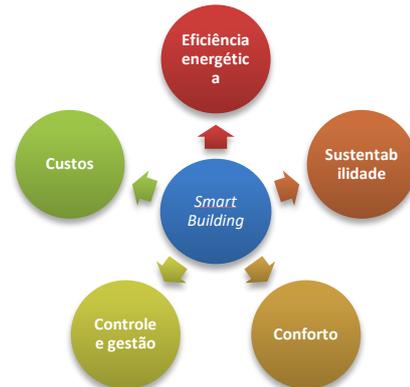
Conforto representa toda análise e estudo refletido em boas práticas sociais a fim de promover bem estar físico e psicológico, a partir do melhor aproveitamento de espaço do empreendimento.

Operação/controle trás toda a gestão de propriedades aplicada na tecnologia dos *Smart Building* promovendo o gerenciamento predial eficiente e dinâmico.

Sustentabilidade é entendida como sendo um pilar para os *Smart Building* uma vez que desafia os gestores a buscarem soluções mais eficientes, se valendo de otimizar recursos naturais.

E custo é resultado de todo o esforço dos gestores a fim de promover controle mais eficiente.

Figura 1 Áreas de interesse em *Smart Building*



Fonte: Autor, 2020

Um dos principais motivos pelo qual os edifícios inteligentes vêm ganhando destaque no mundo corporativo é o esforço coletivo para redução dos custos fixos, equilibrando a demanda energética de todo o sistema juntamente com a administração eficaz do seu consumo, uma vez que, do PIB do país enquanto o custo de manutenção predial gira em torno de 2% dele. Quando se fala em despesas fixas, o custo com energia elétrica pode representar a maior parte da despesa para os proprietários ou inquilinos.

Por exemplo, imaginemos você chegando a seu edifício corporativo e já saber, através do seu *smartphone* onde tem vaga disponível, qual delas o seu veículo é estacionável (uma vez que hoje existe tamanhos diferentes de vagas e os edifícios já fazem uso disso, além de existir vagas presas) e quais delas são o mais próximo do elevador. Assim que passar pela catraca, o elevador estará aguardando e o levará diretamente no andar desejado. A sua sala pode ser climatizada e iluminada pelo seu *smartphone* ainda na sua casa ou a caminho do trabalho e quando chegar estará nas condições desejadas. Após isso, a sala será climatizada e iluminada conforme necessidade sem que você precise ficar alterando a temperatura ou intensidade da luz, uma vez que sensores já farão isso baseado na temperatura interna e externa do escritório e de acordo com o calor gerado pelas pessoas na sala. Você vai ao banheiro e sem perceber a água usada do lavatório e chuveiro é tratada e reutilizada nas descargas das bacias sanitárias, e assim por diante.

O edifício inteligente é também o edifício do futuro que está preparado para se manter inteligente mesmo passado anos após sua construção, ou seja, aquele que é flexível às mudanças.

Uma questão importante é que mesmo que um edifício tenha controle de acesso, ou sistema de câmeras, sistema de alarme de incêndio não significa que ele seja *smart* uma vez que para isso, todos os sistemas devem interagir de forma a promover uma melhor gestão dos recursos e custos.

2.1 exemplos de *Smart Building*

No Brasil temos alguns exemplos de edifícios inteligentes tais como o Eldorado Business Tower em São Paulo foi construído em 2007 e traz destaque a utilização de vidro verde na fachada. O material, conhecido por ser bastante frágil, é capaz de aproveitar até 70% da luz natural enquanto retém somente 28% do calor que incide sobre a superfície, o que traz economia em iluminação e refrigeração a médio e longo prazo.

De acordo com o blog Mac Design [3], a Torre Santander também localizada em São Paulo, conta com sistemas de captação e aproveitamento da água da chuva e drenagem dos aparelhos de refrigeração, bem como a presença do vidro verde. O edifício abriga um sistema de controle de emissão de gás carbônico, monitorado por uma tecnologia que permite otimizar o uso de recursos dentro da edificação. Outra característica interessante é a destinação do lixo orgânico gerado pelos usuários do prédio. Além de todas as características já informadas, o empreendimento conta uma moderna fachada, promovendo harmonia estética como é possível verificar na figura 02.

Figura 2 Torre Santander – São Paulo, Brasil



Fonte: Mac Design [3]

3. Sustentabilidade, energia, conforto e acessibilidade

As iniciativas de avaliação ambiental voltadas para eficiência energética surgiram na década de 70. Inicialmente as avaliações eram feitas por meio de rotulagens de produtos e serviços que atestavam todo o processo de produção na esfera ambiental.

A primeira grande ação por parte dos chefes de estado foi a conferência de Estocolmo realizada em 1972 e organizada pela ONU para debater questões relacionadas à degradação do meio ambiente em esfera mundial.

Foi a partir da década de 80, mas precisamente em 1987 com a publicação do relatório de Brundtland, que foi proposta a idéia de desenvolvimento sustentável. Tal relatório, elaborado pela comissão mundial sobre o meio ambiente e o desenvolvimento, apresentou os riscos e críticas sobre o uso excessivo dos recursos naturais em países industrializados como também em países em desenvolvimento que se espelham nos países já desenvolvidos. [4]

Somado a esse relatório, diversas outras ações foram tomadas até que ocorresse a Eco 92 onde foi apresentada oficialmente a idéia de desenvolvimento sustentável na qual se baseia em crescimento econômico menos consumista contribuindo para o equilíbrio ecológico.

Desde a década de 90 que a indústria se dedicou mais em introduzir práticas ambientais e sustentáveis. Na construção civil não foi diferente.

Uma das características que torna um edifício inteligente é o uso racional de seus recursos e isso está intimamente ligado no quanto ele pode ser sustentável.

À medida que as construções conseguem incentivar a conservação e o uso eficiente dos recursos naturais (água, luz, ventilação etc.) nas edificações, reduzindo os desperdícios e usando fontes renováveis, mas elas se aproximam do conceito *Smart Building* e da gestão plena de todos os stakeholders envolvidos no processo, seja direta ou indiretamente.

As certificações ambientais surgiram então para garantir o cumprimento de medidas ambientais de forma a preservar o equilíbrio ambiental. Nos países desenvolvidos os métodos de certificações ambientais são direcionados para uma avaliação ambiental na edificação. Já nos países em desenvolvimento, como no Brasil, essas certificações são adaptadas ou elaboradas de maneira a pensar não somente no aspecto ambiental, mas também, no aspecto social e econômico.

No Brasil existem diversas certificações nacionais e internacionais tais como: Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal; Selo Procel Edifica, Certificação AQUA-HQE, Certificação LEED. Porém, os mais reconhecidos internacionalmente são o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) e o AQUA-HQE que é uma adaptação feita no Brasil do certificado HQE praticado na França. Tais certificações tem influência internacional e proporcionam também investimentos internacionais na construção nacional. [5]

As duas têm como principais preocupações a construção sustentável atribuindo pontos a cada item de sustentabilidade alcançado na obra.

Um dos principais requisitos para assegurar a eficiência energética e ambiental,

essencial para os *Smart Buildings*, é a certificação LEED.

Segundo Sachs [6] “as cinco dimensões de sustentabilidade que fazem parte do que ele denominou “ecodesenvolvimento”, a saber: sustentabilidade social, sustentabilidade econômica, sustentabilidade ecológica, sustentabilidade espacial e sustentabilidade cultural”. A dimensão social está diretamente ligada à capacidade de reduzir as desigualdades sociais, principalmente relacionadas aos bens e renda. O quesito econômico está relacionado à eficiência na destinação e gestão de recursos. O aspecto ecológico diz respeito à preservação e otimização do uso de recursos naturais. Já a dimensão espacial está relacionada a uma configuração equilibrada entre núcleos urbanos e núcleos rurais. Por fim, a sustentabilidade cultural está relacionada à promoção do desenvolvimento sustentável tendo noção das limitações culturais da sociedade e da natureza de cada lugar em específico. Sob esta ótica, considera-se sustentável, portanto, as ações que atingem propósitos em todas estas dimensões. Na construção civil, de uma forma geral, as dimensões ecológica e econômica são as áreas de concentração dos objetivos quando se inicia o projeto de um empreendimento com parâmetros de sustentabilidade.

Os edifícios inteligentes são também os que valorizam as boas práticas sustentáveis e ecológicas a partir de ferramentas tecnológicas que conseguem aproveitar de forma prática e eficiente os recursos naturais e artificiais promovendo bem estar nos ocupantes e economias gerais.

Em uma sociedade na qual a energia elétrica tornou-se indispensável, a busca pelo uso eficiente em uma edificação com a finalidade de reduzir o consumo.

A busca pelo uso eficiente dos recursos naturais bem como na utilização de energia solar ou complementares para suprir os requerimentos energéticos dos edifícios com relação ao aquecimento, refrigeração e iluminação a fim de reduzir o consumo

energético de energia convencional promovem conseqüentemente a diminuição das emissões de CO₂ e outros agentes de poluição atmosférica pois, uma vez que se busca soluções econômicas eficientes somados as certificações ambientais, o resultado é o melhor uso dos recursos naturais, preservando ou minimizando os impactos destruidores no meio ambiente.

Além do conforto ambiental, as certificações trazem discussões sobre conforto ocupacional, acústico e visual, provocando soluções para ocupações dinâmicas e multifuncionais nos edifícios inteligentes.

Muito comum na Europa, os espaços de descompressão são destinados aos ocupantes do empreendimento. São espaços colaborativos e de convivência, o qual é um diferencial de um prédio inteligente, assim como o investimento em áreas verdes.

Ainda em conforto ocupacional, um *smart building* também é aquele que proporciona uma gama diversa de serviços, que agreguem facilidades para os usuários, como restaurantes, lanchonetes, oferta de bicicletas, local apropriado para refeições/lanches e até mesmo a possibilidade de fazer exames médicos.

4. Property management e gestão de facilities e sua importância para o desenvolvimento dos edifícios inteligentes

No mercado imobiliário existe duas grandes gestões que são denominadas de *property management* e *facilities management*, que traduzindo de maneira resumida, significa gestão de propriedade. Ambas são responsáveis pela gestão e preservação do imóvel, porém, na prática, a primeira se dedica à área comum do edifício e a segunda pela unidade autônoma, ou seja, a primeira presta serviços para os proprietários do imóvel e administradores/investidores e a segunda presta serviço para os locatários, empresas que alugam o imóvel.

Independente do cliente final, a gestão de propriedades é a responsável por manter o empreendimento funcional, ativo, seguro, limpo, moderno e economicamente interessante.

Devido a isso, durante muito tempo, a gestão de propriedades foi vista como sendo uma atividade operacional que demandava muitos funcionários de base e poucos coordenadores e gestores. No entanto, edifícios com sistemas cada vez mais complexos de automação demandam controle e gestão mais sofisticados e eficientes. Com isso, a gestão predial vem se tornando cada vez mais estratégica e analítica.

O novo profissional de *facilities* além de ser multifuncional com conhecimento técnico, contábil, econômico, compliance, ambiental e social, é também um analista de dados que usa as informações e indicadores de resultados de modo cada vez mais inteligente e não mais reagindo, de forma preditiva, mas sim, preventiva buscando soluções rápidas e eficazes.

A partir do uso do IOT nos edifícios, a gestão de *facilities* consegue obter informações e indicadores importantes para tomadas de decisões além de estimular o uso consciente do espaço físico.

A junção do conhecimento multifuncional do profissional de gestão de propriedades aliado à tecnologia promove a otimização do consumo e o uso inteligente dos recursos que poderão ser percebidos diretamente no orçamento com a diminuição dos custos fixos anuais. Além disso, a gestão inteligente reduz os riscos de falha humana, com informações em tempo real e automatizada identificando e corrigindo problemas antes mesmo que eles sejam percebidos ou identificados pelos ocupantes.

4.1 Ferramentas

No Brasil está sendo muito usado o *Building Management System* (BMS) para auxiliar os gestores na tomada de decisão. É uma ferramenta de extrema importância uma vez que permite o uso de recursos

tecnológicos para a tomada de decisões estratégicas.

O BMS, também conhecido como Sistema de Gestão Predial, é uma ferramenta tecnológica que verifica e administra todo o aparato instalado em um empreendimento. Nele podem estar inclusos os sistemas de controle de acessos, refrigeração, de iluminação, de transporte vertical, de detecção e alarme de incêndio e tudo mais o que possa estar sob um controle informatizado que se faz através de sensores nos equipamentos que se quer medir.

Com a pandemia do covid-19 em 2020 esses sensores podem ser usados para monitorar a ocupação e indicar em que pontos há aglomerações. Os dados captados são reunidos em um sistema que dá ao gestor uma visão qualificada, informando quantas pessoas estão no prédio em tempo real.

O próprio conceito da IoT (internet das coisas), o qual pode ser traduzido como um sistema de ferramentas e softwares capazes de conectar objetos físicos aos usuários através do compartilhamento de dados e informações, é o principal meio de evolução tecnológico, desafiando o mercado imobiliário a ser mais eficiente, produtivo e econômico através da tecnologia.

O BIM (*Building Information Modeling*) que vem sendo utilizado, ainda timidamente na construção civil, é um conceito de virtualização, modelagem e gerenciamento das atividades inerentes ao projeto/construção de obras de engenharia.

Com o BIM é possível gerenciar a essência do projeto e dados do empreendimento, em formato digital, durante todo o ciclo de vida da construção. Isso ocorre em consequência de a tecnologia trabalhar com informações de todos os setores da construção desde a importação de dados topográficos à modelagem de aspectos de acabamento e manutenção. Ou seja, é possível fazer verificações de compatibilização de projetos e analisar se o sistema projetado será viabilizado. [7]

A gestão de *facilities* tem o objetivo de propiciar maior segurança e eficiência aos ambientes de trabalho e seus usuários. Para tal, é necessária precisão ao monitorar os equipamentos bem como ao identificar quais operações estão insuficientes na edificação, sendo fundamental neste último, agilidade ao responder as demandas dos clientes/usuários. A facilidade do acesso às informações criadas nas fases de projeto e construção, bem como nas fases de manutenção e operação, impacta diretamente no trabalho do gestor. Uma possível interrupção no fluxo de informações acarreta custos à construção, além de resultar em instalações ineficientes e soluções equivocadas [8]

Os gestores de facilidades têm em sua rotina o desafio de melhorar e padronizar a qualidade das informações, pois além de subsidiar as necessidades operacionais diárias, devem ser fornecidos dados confiáveis para gestão e planejamento organizacional.

5. Mercado imobiliário

O mercado imobiliário é um braço forte na economia das cidades e países e a modernização dos empreendimentos promovendo bem estar e facilidade para os ocupantes são muito bem vistas por compradores, locatários e investidores.

Não é de hoje que a localização de um empreendimento é o fator preponderante para comprar/alugar/investir.

O mercado tem respondido de maneira positiva aos edifícios que possuem uma gestão eficiente e que apresenta indicadores de redução de custo e gastos otimizados.

Os investidores em fundos imobiliários procuram entender o quanto aquele empreendimento é rentável e sobre isso, não é somente o fato do imóvel está alugado ou não, é também se o imóvel é economicamente viável do ponto de vista social, ambiental e funcional. Muitos investidores estão fugindo de imóveis que apesar de serem bem localizados, tem um custo fixo muito alto e

está com suas instalações precárias ou mal administradas.

Os *Smart Buildings* são as respostas às exigências e solicitações do mercado imobiliário com tecnologia de ponta, conforto socioambiental e estética atrativa. A gestão de propriedades vem para concatenar toda a expectativa dos investidores trazendo indicadores de resultado, soluções inovadoras de eficiência energética, espacial e segurança, performando para facilitar ao máximo o dia a dia de quem ocupa o empreendimento e de quem investe.

5.1 Pandemia Covid-19

Em um período de pandemia mundial, a covid-19 pode mostrar o poder da resiliência predial além de proporcionar grandes desafios aos gestores prediais.

Os sensores que antes eram usados para verificar a presença de pessoas indevidas em ambientes restritos, com a pandemia, e a necessidade de distanciamento social, foram incorporados nos ambientes das áreas comuns e unidades autônomas, auxiliando na avaliação do espaço, uma vez que indicam quantas pessoas estão ocupando as estações de trabalho, salas de reunião, copa e áreas sociais e em quais horários além de informar a quantidade máxima permitida, conforme as regras de ouro estabelecidas pelo governo.

Os empreendimentos que possibilitam flexibilização de espaço puderam oferecer aos seus ocupantes mais comodidades e levar novas experiências do que simplesmente o local onde se trabalha pois com a pandemia, pode-se entender que o espaço físico em um edifício corporativo pode ser substituído. Isso poderia desencadear um movimento de abandono parcial ou total de salas comerciais, por exemplo, e nos empreendimentos comerciais que puderam se reinventar tem hoje um diferencial competitivo para empresas e proprietários de edifícios corporativos.

6. O gerenciamento de projetos na gestão de *smart building*

O conjunto de conhecimento e o uso das boas práticas do gerenciamento de Projetos asseguram clareza, promovem gestão de risco e trazem assertividade quando somados aos processos de gestão de *facilities* e propriedade.

Isso se deve pelo fato de o gerenciamento ser as aplicações de conhecimentos, habilidades, ferramentas, técnicas e bom senso em projetos diversificados com o objetivo de cumprir os requisitos com o máximo de eficiência e eficácia possibilitando e promovendo melhorias no próprio processo. Ou seja, cada vez que ele é aplicado para algum fim, é possível, durante o processo, ter uma autocritica e analisar a necessidade de mudanças ou ajustes para aperfeiçoar cada vez mais e entregar o produto com a melhor solução.

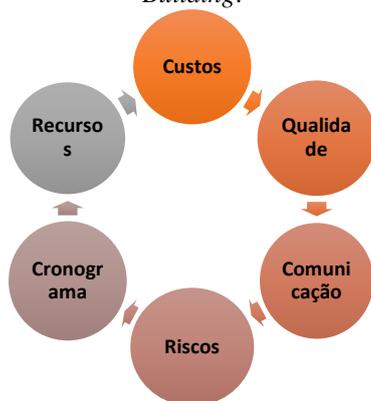
Para o gerente da conta do produto, que aqui é a gestão de *Smart Building*, ter a aplicação das boas práticas de gerenciamento de projeto trás como benefício o cumprimento dos objetivos de negócio e alinhamento das expectativas com todos os *stakeholders*. É possível mitigar os riscos diretos e inerentes ao processo. Ou seja, é possível supervisionar e assegurar a eficiência das operações do negócio através do gerenciamento de projetos.

No gerenciamento de projetos existem diversas áreas de conhecimento aplicáveis em qualquer projeto, porém para o artigo em questão, a figura 03 traz os mais relevantes do ponto de vista do gerente do produto.

Alinhado à expertise dos gestores de *facilities* é possível, através de metas, objetivos e prioridades de cada empreendimento, elaborar o plano de gerenciamento de projetos, no qual poderá ser entendido os recursos e ações necessárias para cada atividade, o tempo em que cada recurso deverá ser disponível, o planejamento físico e financeiro e a mitigação para os riscos do projeto com possíveis planos de ação. Tudo isso através de frequência de

monitoramento de qualidade e um plano de forte de comunicação interno a fim de garantir o entendimento claro dos objetivos e metas, promoverão o fechamento do ciclo do gerenciamento, embasando o gerente de projetos nas tomadas de decisão e reportando aos superiores análises assertivas e proporcionando produtos cada vez mais eficientes e eficazes.

Figura 3 Principais áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos aplicáveis à gestão de *Smart Building*.



Fonte: autor, 2021

Uma das técnicas para garantir o controle e a qualidade de todo o plano de produto é o ciclo do PDCA (*plan, do, check, act*) nele, é possível determinar os passos que devem ser planejados, executar as atividades, verificar se as atividades estão sendo feitas e se estão refletindo as expectativas e agir para ajustar caso a atividade não tenha tido o retorno esperado ou promover melhorias que foram verificadas ao longo do processo. Essa ferramenta é extremamente simples, porém, com disciplina, promove análise e resultados fantásticos para o gerente de produto.

Essas e outras ferramentas trazem facilidade para o gerente direcionar as melhores ações de gestão e controle para o empreendimento, promovendo segurança para os acionistas em investir em empreendimentos que serão criticados o suficiente a fim de garantir o melhor produto, dentro das limitações dele. Por exemplo, empreendimentos construídos com mais de 30 anos possuem limitações estruturais que

inviabiliza soluções de engenharia para transformá-los em *Smart Buildings* iguais aos novos empreendimentos porém, através do plano de gerenciamento, é possível encontrar dentro das limitações estruturais, a melhor solução que torna aquele empreendimento mais inteligente e sustentável.

7. Considerações finais

Imóveis com soluções sustentáveis são muito atraentes e ganham espaço no setor imobiliário. Uma forte tendência para o mercado imobiliário são imóveis que utilizam tecnologia para melhorias em segurança. Equipamentos de vigilância com câmeras interligadas a um sistema de proteção, porteiros eletrônicos, acesso por biometria e reconhecimento facial estão em alta. Imóveis com espaços compartilhados e que oferecem serviços e experiências distintas, alinhado ao conforto e necessidade, geram engajamento dos colaboradores e ocupantes, fomentando o investimento.

Pode-se concluir que a evolução imobiliária está muito associada ao conceito de edifícios inteligentes e funcionais e como eles trazem benefícios tanto para a sociedade, quanto para investidores além de mitigar os danos ambientais promovendo melhor gestão dos recursos naturais.

Para garantir que os novos e os antigos empreendimentos imobiliários tenham resultados econômicos positivos, a gestão dele deve ser feita por profissionais que detêm de conhecimento multidisciplinar estratégico e analítico, como os gestores de propriedade e de facilities somados à supervisão de um gerente de produto. A técnica dos gestores de *facilities*, alinhado com a análise e estratégia do gerente de projetos promovem as melhores soluções para cada tipo de produto.

Com isso, o empreendimento passa a ser atraente financeiramente, capta novos locatários gera bons resultados além de engajar novos investidores.

8. Referências

- [1] FERNANDES, B. C. *Edifícios inteligentes*. Monografia de especialização em Engenharia Urbana. UFRJ. 2015. Disponível em: http://www.peu.poli.ufrj.br/arquivos/Monografias/Bruno_Cosso_Fernandes.pdf
- [2] HUI, Sam C. M. *Intelligent buildings*. Disponível em: http://ibse.hk/gee5303/GEE5303_1617-09.pdf. Acesso em: 11 de julho de 2020
- [3] MAC DESIGN. *Cinco edifícios inteligentes ao redor do mundo para se inspirar*. Disponível em: <http://macdesign.com.br/blog/5-edificios-inteligentes-ao-redor-do-mundo-para-se-inspirar/>. Acesso em: 22 de dezembro de 2020
- [4] BOZA, M. M. Catucci; CALGARO, Cleide; LUCCA, M. F. *Sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e ecodesenvolvimento: Um projeto para uma justiça política-social?* In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XIV, n. 87, abr 2011. Disponível em: http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?artigo_id=9166&n_link=revista_artigos_leitura
- [5] COELHO, D. F. B.; CRUZ, V. H. N. *Edifícios inteligentes: uma visão das tecnologias aplicadas*. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zdeNuJsUQuwJ:https://openaccess.blucher.com.br/download-pdf/327/20280&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-d>. Acesso em: 23 de dezembro 2020
- [6] SACHS, I. *Estratégias de transição para o século XXI: para pensar o desenvolvimento sustentável*. Brasiliense, p. 29-56. 1993.
- [7] GSA. General Services Administration. *BIM Guide for Facility Management*. Version 1, U.S. Office of Design and Construction Public Buildings Service: Washington, 2011
- [8] MOTA, Paula. RUSCHEL, Regina Coeli. *Identificação do conhecimento acadêmico de BIM integrado ao gerenciamento de facilities*. ENTAC. 2016. Volume 16, pag. 4951-4962.