Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

PROJETOS ARQUITETÔNICOS INOVADORES: A SINERGIA ENTRE DESIGN E FUNCIONALIDADE NA ENGENHARIA DE PROJETOS RESIDENCIAIS E CORPORATIVOS

INNOVATIVE ARCHITECTURAL PROJECTS: THE SYNERGY BETWEEN DESIGN AND FUNCTIONALITY IN THE ENGINEERING OF RESIDENTIAL AND CORPORATE PROJECTS

Daniel Torres Cavalcante
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-3893-5798
Acadêmico do 10° período do Curso de Engenharia Civil da UnirG – Universidade de Gurupi
Gurupi/TO, Brasil
E-mail: daniel.t.cavalcante@unirg.edu.br

Camila Ribeiro Rodrigues
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9417-376X
Engenheira Civil, e Mestra em Engenharia Ambiental, com ênfase em Saneamento
Professora de Engenharia Civil da Universidade de Gurupi – UnirG
Gurupi/TO, Brasil
E-mail: camilaribeiro@unirg.edu.br

Recebido: 01/05/2025 – Aceito: 15/05/2025

Resumo

Esse trabalho investiga a sinergia entre design e funcionalidade na engenharia de projetos residenciais e corporativos, visando compreender como a integração desses dois elementos pode melhorar a eficiência, sustentabilidade e adaptabilidade dos projetos arquitetônicos e estruturais. A pesquisa aborda conceitos fundamentais da arquitetura e da engenharia civil, bem como a evolução dos projetos arquitetônicos ao longo do tempo, apresentando a importância da interação entre estética e funcionalidade na criação de espaços. Para tanto, são analisados dois estudos de caso: a Casa Grelha, localizada em São Paulo, Brasil, e o BedZED, em Londres, Reino Unido, sendo ambos exemplos de como as práticas de design e engenharia podem ser aplicadas de forma sinérgica, priorizando a eficiência e a sustentabilidade.

Palavras-chave: Engenharia; Arquitetura; Projetos.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

Abstract

This work investigates the synergy between design and functionality in the engineering of residential and corporate projects, with the aim of understanding how the integration of these two elements can improve the efficiency, sustainability and adaptability of architectural and structural projects. The research addresses fundamental concepts of architecture and civil engineering, as well as the evolution of architectural projects over time, presenting the importance of the interaction between aesthetics and functionality in the creation of spaces. To this end, two case studies are analyzed: Casa Grelha, located in São Paulo, Brazil, and BedZED, in London, UK, both of which are examples of how design and engineering practices can be applied synergistically, prioritizing efficiency and sustainability.
Keywords: Engineering; Architecture; Projetcs.

1. Introdução

A arquitetura e a engenharia civil são disciplinas que, embora distintas, compartilham o objetivo de criar espaços seguros, funcionais e esteticamente significativos. Enquanto a arquitetura combina arte e funcionalidade para projetar ambientes que inspirem e atendam às necessidades humanas, a engenharia civil aplica princípios científicos e técnicos para garantir a estabilidade e durabilidade das estruturas. Como destacam Ching e Wronski (2020), "o design sustentável e a eficiência estrutural são pilares fundamentais para a construção de um futuro mais resiliente".

A colaboração entre arquitetura e engenharia civil é essencial para o sucesso de projetos que equilibrem criatividade, funcionalidade e segurança. Essa sinergia ganha ainda mais relevância em um contexto de inovação tecnológica e sustentabilidade. Ferramentas como a Modelagem da Informação da Construção (BIM) e a impressão 3D têm revolucionado o setor, permitindo maior precisão e integração entre as disciplinas (AZHAR, 2021). Além disso, a urgência por práticas sustentáveis tem levado ao uso de materiais ecológicos e tecnologias de eficiência energética, que exigem uma abordagem multidisciplinar (KIBERT, 2020).

Este trabalho explora os conceitos fundamentais da arquitetura e da engenharia civil, destacando a evolução dos projetos arquitetônicos e a importância

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

da sinergia entre design e funcionalidade. Através de estudos de caso, serão analisadas as transformações trazidas pela inovação e sustentabilidade na construção civil, demonstrando como a integração entre essas áreas pode resultar em soluções que atendam às demandas contemporâneas.

1.1. Objetivos Gerais

O objetivo geral deste estudo é analisar a sinergia entre design e funcionalidade na engenharia de projetos residenciais e corporativos, de forma que será identificado como a integração desses elementos impacta o desenvolvimento de soluções arquitetônicas e estruturais eficientes, sustentáveis e adaptadas às necessidades dos usuários. Este trabalho busca explorar a interação entre estética, funcionalidade e viabilidade técnica, frisando as melhores práticas e desafios, os quais são enfrentados pelos profissionais envolvidos na elaboração desses projetos.

2. Revisão da Literatura

2.1. Conceitos Fundamentais da Arquitetura e Engenharia Civil

A principal diferença entre arquitetura e engenharia civil está em seus enfoques principais. A arquitetura combina arte e ciência para projetar espaços que atendam às necessidades estéticas e funcionais dos usuários. Segundo Le Corbusier (2015), "a arquitetura é a grande arte do nosso tempo, a arte da construção". Em contraste, a engenharia civil aplica princípios científicos e matemáticos para garantir a segurança, a estabilidade e a durabilidade das estruturas. De acordo com Mario Salvadori (1990), "a engenharia civil é a ciência da aplicação dos princípios da física e da matemática para a construção de estruturas seguras e funcionais".

Apesar dessas diferenças, arquitetura e engenharia civil estão

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

profundamente interligadas na construção civil. Profissionais de ambas as áreas colaboram para garantir que os projetos sejam seguros, funcionais e esteticamente agradáveis, desenvolvendo soluções inovadoras que combinam criatividade com conhecimento técnico. A Resolução nº 1.025 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) de 2009 estabelece que o engenheiro civil deve "elaborar, executar e supervisionar projetos de engenharia civil, incluindo edificações e diversas aplicações" (CONFEA, 2009). Essa competência inclui a concepção de projetos residenciais, comerciais e industriais, equilibrando estética e funcionalidade com considerações estruturais.

A inovação é um aspecto central na interseção entre arquitetura e engenharia civil. O CONFEA também reconhece a importância da inovação para o avanço da profissão e a criação de edificações mais eficientes e sustentáveis (CONFEA, 2009). O conceito de inovação na engenharia de projetos arquitetônicos envolve a aplicação de tecnologias emergentes e métodos avançados que transformam a forma como os edifícios são projetados, construídos e geridos. A Modelagem da Informação da Construção (BIM), por exemplo, oferece uma visualização detalhada e precisa dos projetos, melhorando a coordenação entre disciplinas e a eficiência do processo construtivo (EASTMAN et al., 2018).

Além disso, a arquitetura digital e a impressão 3D têm revolucionado o design e a construção, permitindo a criação de formas complexas e personalizadas que não eram viáveis com métodos tradicionais (KOLAREVIC, 2019). Essas tecnologias proporcionam flexibilidade e precisão na fabricação de componentes arquitetônicos, impulsionando a inovação no design e funcionalidade dos edifícios. A sustentabilidade é outro aspecto essencial da inovação arquitetônica. Tecnologias verdes e materiais sustentáveis têm sido implementados para reduzir o impacto ambiental e melhorar a eficiência energética dos edifícios (CHING, 2014). Isso inclui o uso de sistemas de energia renovável, materiais de baixa pegada de carbono e estratégias que minimizem o consumo de recursos naturais.

A integração de técnicas digitais e sustentáveis representa um avanço significativo na prática arquitetônica, promovendo um futuro mais inovador e

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

ecológico para a construção civil. Esses avanços não só melhoram a funcionalidade e eficiência dos projetos, mas também contribuem para um ambiente construído mais sustentável e adaptável às necessidades contemporâneas.

2.2. Evolução dos Projetos Arquitetônicos

A evolução dos projetos arquitetônicos ao longo da história reflete as transformações culturais, sociais e tecnológicas da humanidade. Desde as primeiras construções até os edifícios modernos, a arquitetura sempre buscou responder às necessidades humanas de abrigo, segurança, identidade e expressão artística. Segundo Benevolo (2002), a arquitetura "é um reflexo do contexto social, cultural e tecnológico em que é produzida", demonstrando como ela se adapta às mudanças ao longo do tempo.

Na Antiguidade, as construções não eram apenas utilitárias, mas também carregavam simbolismo e técnica. Civilizações como a egípcia e a grega desenvolveram estilos únicos, utilizando materiais locais e técnicas que expressavam suas crenças. As pirâmides do Egito, por exemplo, simbolizam o poder e a imortalidade dos faraós. Já a arquitetura greco-romana estabeleceu princípios como colunas e proporções matemáticas que influenciam o design até hoje.

Na Idade Média, a arquitetura refletia a sociedade feudal e religiosa, com as catedrais góticas exemplificando a combinação de avanços técnicos com a centralidade da religião. As catedrais góticas, com suas altas torres e arcos ogivais, são símbolos de inovação técnica e espiritualidade.

O Renascimento trouxe um retorno aos princípios clássicos com uma abordagem renovada, combinando racionalidade, proporção e perspectiva. Arquitetos como Brunelleschi e Palladio introduziram novas técnicas de design que resultaram em obras mais harmônicas e simétricas. Este período também marcou o surgimento dos primeiros tratados de arquitetura, como o "I Quattro Libri

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

dell'Architettura" de Palladio.

A Revolução Industrial no século XVIII trouxe mudanças significativas, com o uso de novos materiais e técnicas como ferro e concreto armado. Esse período viu o surgimento do modernismo, com arquitetos como Le Corbusier promovendo uma ruptura com estilos anteriores e propondo uma arquitetura funcionalista e minimalista. Segundo Curtis (1996), "a arquitetura modernista enfatizava a forma seguindo a função", refletindo as demandas de uma sociedade em rápida industrialização.

No século XX, surgiram movimentos como Brutalismo, Pós-modernismo e Desconstrutivismo, cada um respondendo às questões de seu tempo. O Brutalismo destacou o uso do concreto aparente, enquanto o Pós-modernismo reintegrou ornamentação e diversidade estilística.

Na era contemporânea, a arquitetura continua a evoluir, impulsionada por avanços tecnológicos e uma crescente consciência ambiental. Tecnologias como o BIM e a impressão 3D permitem maior precisão e criatividade. A sustentabilidade tornou-se central, levando ao desenvolvimento de edifícios ecologicamente corretos. Edifícios como o Bosco Verticale, em Milão, e o One Central Park, em Sydney, exemplificam a integração de vegetação e tecnologias verdes no design urbano.

O avanço tecnológico também transformou o design arquitetônico, com ferramentas como BIM e modelagem paramétrica revolucionando o processo de design. Essas tecnologias permitem uma coordenação eficiente e visualização detalhada entre as disciplinas.

2.3. Sinergia entre Design e Funcionalidade

A arquitetura contemporânea busca constantemente equilibrar a estética e a funcionalidade, criando ambientes que, além de visualmente atraentes, são eficientes em termos de uso do espaço e conforto para os ocupantes. Esse equilíbrio é essencial para o sucesso de qualquer projeto arquitetônico, uma vez

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

que ambientes esteticamente agradáveis e funcionais promovem bem-estar e produtividade, ao mesmo tempo que refletem a identidade e o propósito de um edifício.

A funcionalidade na arquitetura envolve a adaptação dos espaços para suas finalidades específicas, levando em consideração aspectos como circulação, ergonomia, eficiência espacial e as necessidades dos usuários. A organização lógica dos fluxos de movimento das pessoas dentro de um edifício, assim como a disposição dos móveis e equipamentos, contribui para a experiência diária dos ocupantes. Já a estética, por sua vez, foca na expressão visual do projeto, criando uma identidade arquitetônica que impacta não só a percepção dos usuários, mas também o valor cultural e simbólico do edifício."A casa é uma máquina de morar. A arquitetura é o jogo sábio, correto e magnífico dos volumes dispostos sob a luz." (Le Corbusier, Towards a New Architecture, 1923)

Projetos como o Apple Park em Cupertino, projetado pelo arquiteto Norman Foster, exemplificam a perfeita harmonia entre design e funcionalidade. O edifício circular não é apenas uma obra-prima de engenharia e estética, mas também incorpora tecnologia avançada e princípios de design sustentável para maximizar a eficiência energética e o bem-estar dos ocupantes. A estrutura promove uma circulação intuitiva, conectando suas diferentes alas através de uma disposição fluida e acessível, e integra tecnologias inovadoras, como painéis solares e sistemas de ventilação natural, que reduzem a dependência de energia artificial. Norman Foster, em entrevista à Architectural Digest, 2017 disse: O Apple Park não é apenas uma construção, é uma declaração sobre como a tecnologia pode estar em harmonia com a natureza e as pessoas.

Outro exemplo notável é o High Line, em Nova York, o projeto liderado por Elizabeth Diller transformou uma infraestrutura ferroviária abandonada em um parque linear elevado que redefiniu o conceito de espaços públicos urbanos. Conforme documentado pela Harvard GSD (2023), a intervenção preservou elementos históricos da ferrovia enquanto integrou vegetação nativa, percursos pedestres e áreas de descanso, criando um novo modelo de requalificação urbana.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

O processo participativo que envolveu a comunidade local foi fundamental para o sucesso do projeto, demonstrando como espaços industriais obsoletos podem ser convertidos em áreas verdes multifuncionais que estimulam a conexão social e o desenvolvimento econômico do entorno. "O High Line representa uma síntese entre preservação histórica e inovação paisagística, onde os trilhos originais dialogam com jardins espontâneos e vistas panorâmicas da cidade" (HARVARD GSD, 2023).

No Brasil, O Museu do Amanhã, projetado por Santiago Calatrava, exemplifica a harmonização entre forma arquitetônica inovadora e funcionalidade técnica. Segundo análise do ArchDaily (2016), sua cobertura metálica em balanço, que se estende por 75 metros sobre a praça pública, não apenas cria um marco visual icônico no Porto Maravilha, mas também incorpora painéis fotovoltaicos móveis que acompanham a trajetória solar, demonstrando como soluções estéticas podem integrar-se diretamente com sistemas de eficiência energética. O projeto ainda utiliza água da Baía de Guanabara no sistema de climatização, mostrando uma simbiose entre design arrojado e sustentabilidade aplicada.

Outro exemplo icônico de integração entre estética e funcionalidade é o Edifício Copan, em São Paulo, projetado por Oscar Niemeyer. A forma sinuosa do edifício não é apenas uma marca visual reconhecida mundialmente, mas também uma solução para maximizar a ventilação e a iluminação naturais nos apartamentos. A disposição das unidades foi pensada para otimizar o aproveitamento dos ventos e da luz, garantindo um conforto térmico e energético para os moradores, sem abrir mão de um design arrojado e inovador.

Na arquitetura residencial e corporativa, o design funcional otimiza o uso do espaço e atende às necessidades dos usuários.

2.4. Engenharia de Projetos Residenciais

A engenharia de projetos residenciais desempenha um papel crucial na criação de ambientes que atendem às necessidades dos moradores, promovendo conforto, eficiência e sustentabilidade. Um projeto residencial bem planejado

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

considera uma série de fatores, como o uso eficiente do espaço, a iluminação natural, a ventilação, o isolamento acústico e térmico, além de incorporar soluções sustentáveis que contribuem para a redução do consumo de recursos e o impacto ambiental.

2.4.1. *Planejamento de espaço e layout funcional*

Um dos principais aspectos da engenharia de projetos residenciais é o planejamento eficiente do espaço. Um layout funcional maximiza o uso de cada metro quadrado, organizando os ambientes de forma lógica e prática para as atividades diárias dos moradores. Nos últimos anos, especialmente devido à pandemia de COVID-19 e aos períodos prolongados de isolamento social, surgiu uma necessidade crescente de criar ambientes mais integrados e conectados ao exterior. Segundo um levantamento feito pela empresa brasileira Archademy, “59,3% dos arquitetos responderam que estão recebendo solicitações diferentes para adequações de ambientes pós-COVID-19”

Segundo um estudo feito pela VOBI, plataforma de gestão de projetos e obras, a pandemia destacou a importância de espaços abertos dentro de casa que permitam maior interação e convivência entre os membros da família. Cozinhas abertas integradas a salas de estar e jantar tornaram-se uma solução popular, pois promovem um senso de união e permitem que os moradores socializem enquanto realizam atividades domésticas. Esses layouts integrados não apenas criam uma sensação de amplitude, mas também ajudam a mitigar a sensação de confinamento ao conectar visualmente diferentes áreas da casa.

2.4.2. *Iluminação Natural e Ventilação: Conexão com o Exterior*

A iluminação natural e a ventilação tornaram-se elementos ainda mais valorizados em projetos residenciais após os períodos de isolamento social. Passar mais tempo em casa fez com que muitos percebessem a importância de ter acesso

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

à luz natural e ao ar fresco. Grandes janelas, portas de vidro, varandas e jardins internos passaram a ser elementos essenciais em novas construções e reformas, pois promovem uma maior conexão com o exterior e criam ambientes internos mais saudáveis e agradáveis.

Durante o isolamento social, a necessidade de se conectar com o mundo exterior sem sair de casa levou muitos a repensarem o design de seus espaços de convivência. Ter acesso à luz natural é fundamental para a saúde mental e física, influenciando o humor, a produtividade e o bem-estar geral. Além disso, a ventilação natural, facilitada por uma disposição estratégica de janelas e portas, melhora a qualidade do ar interno, crucial para a saúde respiratória, e contribui para a regulação da temperatura, reduzindo a necessidade de sistemas de climatização artificial.

2.5. Estudo de caso: Casa Grelha, São Paulo, Brasil

A Casa Grelha, projetada pelo escritório FBMF em 2007, utiliza uma grelha modular de 5,5 x 5,5 x 3 metros para organizar seus espaços em um único pavimento, criando uma estrutura horizontal que contrasta com a verticalidade do terreno acidentado da Serra da Mantiqueira. A casa é implantada entre dois aclives, funcionando como uma "casa-ponte" que permite a passagem de um recurso hídrico sob sua estrutura. A materialidade em madeira e os módulos vazios integrados à vegetação reforçam a simbiose entre arquitetura e natureza (MORAISHI; COSTA, 2007).

O layout aberto da casa permite uma fluidez contínua entre as áreas de convivência, como sala de estar, sala de jantar e cozinha, criando um ambiente que incentiva a interação familiar e social. Esse conceito também facilita a circulação das pessoas, evitando barreiras físicas desnecessárias, o que torna o espaço mais acessível e dinâmico, promovendo a convivência harmoniosa em diferentes partes da casa. O projeto, ao eliminar paredes internas em determinadas áreas e utilizar divisórias móveis ou transparentes, proporciona um ambiente mais flexível,

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

adaptável a diferentes atividades e situações familiares. "Os módulos vazios entre os núcleos edificados permitem a passagem da vegetação, criando um diálogo intenso com o exterior, como se a casa compartilhasse seu espaço com o meio" (MORAISHI; COSTA, 2007, p. 2).

Além disso, a circulação de ar e a iluminação natural são elementos cuidadosamente planejados no design da Casa Grelha. A casa conta com grandes aberturas e janelas estrategicamente posicionadas para maximizar a ventilação cruzada, garantindo um fluxo constante de ar fresco, que contribui tanto para o conforto térmico quanto para a saúde dos moradores. Em relação à iluminação, a presença de claraboias e grandes painéis de vidro permite a entrada de luz natural abundante, reduzindo a necessidade de iluminação artificial durante o dia e criando uma sensação de amplitude e leveza nos ambientes.

Outro aspecto importante do projeto é a integração dos espaços externos com os internos, utilizando grandes áreas envidraçadas que conectam o jardim e as áreas comuns da casa. Essa conexão visual e física com a natureza promove uma sensação de bem-estar e relaxamento, ao mesmo tempo que amplia a funcionalidade dos espaços ao ar livre, permitindo que eles sejam usados como extensões das áreas de convivência internas.

O uso inteligente de materiais também contribui para a eficiência do layout. Materiais como concreto aparente, vidro e madeira são empregados de forma a criar uma estética contemporânea, ao mesmo tempo que oferecem durabilidade e fácil manutenção, características essenciais para a funcionalidade em longo prazo.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

Figura 01 – *Planta baixa da edificação (SCHNEIDER, Alexandre, 2007).*

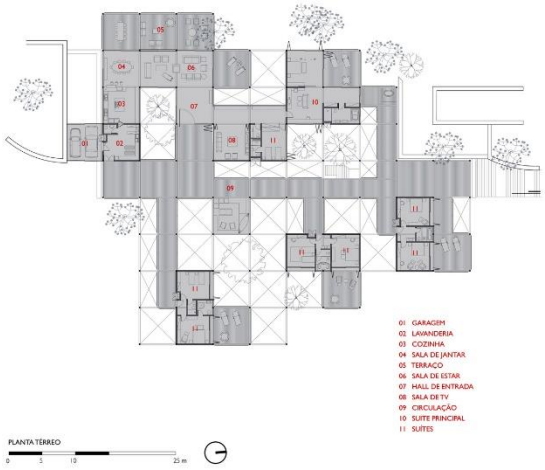
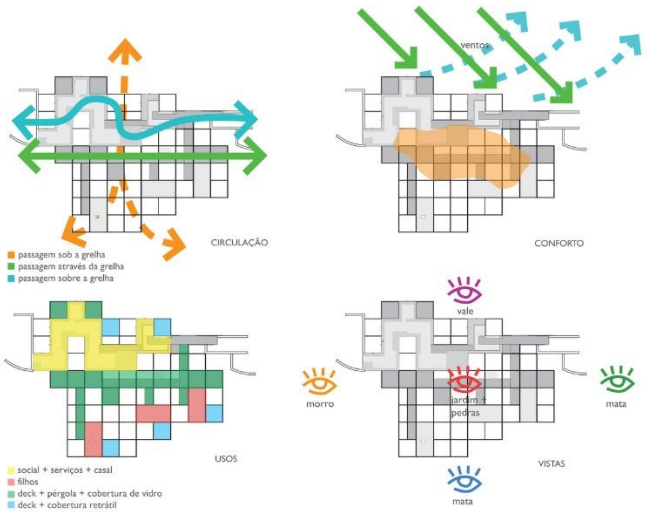


Figura 02 – *Diagramas Sustentabilidade (SCHNEIDER, Alexandre, 2007).*



Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

Figura 03 – *Vista exterior da edificação (SCHNEIDER, Alexandre, 2007).*



2.6. Sustentabilidade e Eficiência Energética

Segundo MOTTA R. F. Silvio (2009), “A sustentabilidade é uma mudança cultural em que o novo paradigma é um novo modelo de desenvolvimento. Ela tem como características ser um sistema aberto e complexo. A busca por soluções para sustentabilidade deve acontecer de forma inventiva, criativa e dialética”. Logo, a sustentabilidade não é apenas uma técnica ou prática isolada; é uma mudança profunda na maneira como a sociedade pensa e age. Isso reflete uma nova abordagem e valores em relação ao desenvolvimento e ao uso de recursos.

A sustentabilidade é cada vez mais central na engenharia de projetos residenciais, visando reduzir o impacto ambiental e promover a eficiência energética. Elementos como painéis solares, sistemas de captação e reuso de água da chuva, isolamento térmico eficiente e materiais ecológicos ajudam a conservar recursos naturais, melhorar o conforto e a saúde dos moradores e reduzir os custos operacionais.

O uso de materiais de construção ecológicos, como madeira certificada e materiais reciclados, minimiza o impacto ambiental, reduzindo emissões de carbono e melhorando a qualidade do ar interno. A instalação de painéis solares pode reduzir os custos de energia em até 95% em residências, de acordo com a

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR). O isolamento térmico eficiente também pode diminuir o consumo de energia para aquecimento e resfriamento.

Além disso, casas sustentáveis geralmente incorporam ventilação natural e iluminação adequada, utilizando grandes janelas para maximizar a luz solar e a circulação de ar. Esses aspectos não apenas reduzem a necessidade de iluminação artificial e climatização, mas também criam ambientes internos mais agradáveis e saudáveis.

2.7. Estudo de Caso: BedZED, Londres, Reino Unido

O BedZED (Beddington Zero Energy Development) é um dos projetos residenciais sustentáveis mais conhecidos e inovadores. Localizado em Hackbridge, no distrito de Sutton, ao sul de Londres, Reino Unido, é o maior conjunto habitacional de carbono zero do país. A construção teve início em 2000 e foi concluída em 2002, ocupando uma área total de aproximadamente 1,4 hectares, com uma área construída de cerca de 6.500 m². "O BedZED foi o primeiro projeto de comunidade carbono zero do Reino Unido, estabelecendo um novo paradigma para habitações sustentáveis em escala urbana" (ARCHITECTURAL REVIEW, (2021).

Projetado pelo renomado arquiteto Bill Dunster em parceria com a BioRegional Development Group e a ZEDfactory, o projeto foi concebido como um exemplo pioneiro de desenvolvimento residencial sustentável e de baixo impacto ambiental. Ele incorpora elementos sustentáveis, como painéis solares fotovoltaicos, turbinas eólicas e sistemas de captação e reuso de água da chuva. Além disso, as casas foram construídas com materiais de baixo impacto ambiental, muitos dos quais são reciclados ou obtidos localmente.

O design do BedZED prioriza a eficiência energética e a sustentabilidade, com o objetivo de manter uma pegada de carbono zero. Isso significa que a comunidade é capaz de produzir a mesma quantidade de energia

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

que consome, resultando em um balanço energético neutro. Até 2021, os moradores haviam reduzido suas emissões de carbono em cerca de 50% em comparação com a média do Reino Unido, graças ao uso de energia renovável e ao design passivo que maximiza a iluminação natural e a ventilação. O consumo de energia para aquecimento das residências é 90% menor do que a média das casas britânicas, devido ao uso de isolamento térmico de alta eficiência e janelas triplas. "A combinação de painéis solares, co-geração de biomassa e design passivo reduz em 81% a demanda energética comparada a habitações convencionais" (ARCHITECTURAL REVIEW, (2021).

Além de energia, o projeto também se destaca pelo uso eficiente da água. Os sistemas de captação e reuso de água da chuva, juntamente com dispositivos de economia de água, resultaram em uma redução de 40% no consumo em comparação com a média do Reino Unido. Outras inovações incluem uma rede de transporte sustentável, incentivando o uso de bicicletas e veículos elétricos compartilhados, bem como a promoção de um estilo de vida mais sustentável e comunitário. Este empreendimento não é apenas um marco em construção sustentável, mas também um exemplo de como o design urbano pode fomentar comunidades mais conectadas e resilientes. Desde sua conclusão, o BedZED tem servido como modelo de referência para outros projetos sustentáveis ao redor do mundo, provando que é possível combinar moradia de alta qualidade com responsabilidade ambiental e social.

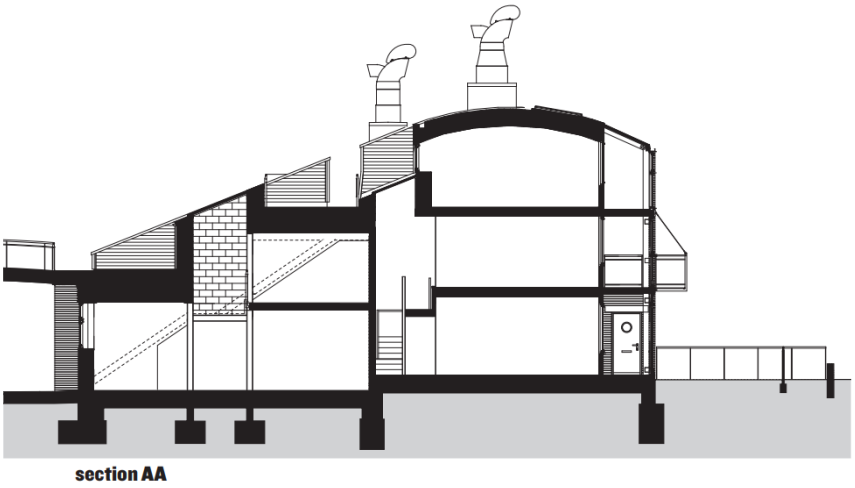
Vinte anos após sua conclusão, o BedZED continua operando com balanço energético próximo a zero, comprovando a viabilidade de longo prazo de seus princípios. O artigo ressalta que o modelo inspirou mais de 200 projetos similares globalmente, demonstrando como soluções locais podem escalar para enfrentar desafios climáticos (ARCHITECTURAL REVIEW, (2021).

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

Figura 04 – *Vista exterior da edificação (FERERRA,* Martina, 2023*)*



Figura 05 – *Corte Transversal (FERERRA,* Martina, 2023*)*



2.8. Engenharia de Projetos Corporativos

O design funcional e a engenharia de projetos corporativos desempenham papéis fundamentais na criação de espaços eficientes e usáveis em diversos tipos de edificações, como consultórios, escritórios, escolas e prédios administrativos. Em cada um desses contextos, o planejamento cuidadoso e a aplicação de princípios de design podem melhorar significativamente a

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

funcionalidade e a experiência dos usuários.

Nos consultórios médicos e odontológicos, o layout é fundamental para garantir um fluxo de trabalho eficiente e um atendimento de qualidade. A disposição estratégica de pontos hidráulicos e elétricos facilita a operação de equipamentos médicos, enquanto a organização inteligente do espaço de armazenamento permite que os profissionais de saúde acessem rapidamente os materiais necessários. Além disso, salas de espera confortáveis e bem ventiladas não só proporcionam um ambiente mais agradável para os pacientes, mas também ajudam a reduzir o estresse, contribuindo para uma experiência de atendimento mais positiva.

Nos escritórios corporativos, o design funcional pode melhorar a produtividade e a colaboração entre os funcionários. A disposição estratégica de salas de reunião, áreas de trabalho colaborativas e espaços privados permite que as empresas criem ambientes que atendam a diferentes necessidades operacionais.

2.9. Estudo de Caso: Escritório da Microsoft - Amsterdam Edge, Holanda

O The Edge, sede holandesa da Microsoft, projetada pelo escritório PLP Architecture em 2015, é considerado um dos edifícios de escritórios mais inteligentes e sustentáveis do mundo. O projeto exemplifica como o design corporativo inovador, aliado a tecnologia de ponta, pode criar um ambiente que estimula produtividade, bem-estar e colaboração, servindo como referência global em arquitetura corporativa.

O modelo de hot desking implementado no The Edge permitiu que a Deloitte acomodasse 2.850 funcionários em apenas 1.080 estações de trabalho, otimizando o uso do espaço através de um sistema de reservas por aplicativo que considerava diferentes necessidades laborais (JALIA; BAKKER; RAMAGE, 2018). Essa flexibilidade é viabilizada por um layout modular e multifuncional, que integra desde áreas silenciosas para concentração individual até salas de reunião colaborativas, espaços informais com mobiliário descontraído (como pufes e mesas baixas) e cabines privativas para chamadas. Dessa forma, o design adapta-se

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

dinamicamente às diversas demandas operacionais, otimizando tanto a produtividade quanto o conforto dos usuários.

Um estudo interno da Microsoft (2016) mostrou que esse modelo aumentou a interação entre equipes em 30% e reduziu o tempo perdido em busca de espaços adequados.

O edifício possui uma fachada inteligente com painéis de vidro angulados para maximizar a entrada de luz natural, reduzindo a necessidade de iluminação artificial em 70% segundo dados do Building Research Establishment. Cada estação de trabalho tem iluminação de LED ajustável controlada via smartphone e sensor de presença. Pesquisas da Universidade de Twente (2017) associaram esse sistema a uma melhoria de 18% na concentração dos funcionários. O átrio norte do edifício, com suas varandas e pontes de vidro, foi projetado para maximizar a luz difusa e a conectividade visual entre os colaboradores, reforçando a cultura de colaboração da Deloitte (JALIA; BAKKER; RAMAGE, 2018).

O projeto do The Edge demonstra como a arquitetura corporativa pode impactar diretamente indicadores de saúde e desempenho organizacional. Análises do BRE Group revelam que os elementos biofílicos - incluindo um átrio central com vegetação, materiais naturais e conexão visual com o exterior - combinados com o controle individualizado de condições ambientais via aplicativo, resultaram em uma redução de 25% nos índices de absenteísmo e um aumento de 15% nas métricas de satisfação dos funcionários. Esses resultados corroboram pesquisas sobre a relação entre qualidade do ambiente construído e desempenho humano, posicionando o The Edge como estudo de caso paradigmático nesse campo (BRE GROUP, [s.d.]).

3. Considerações Finais

Este estudo explorou a relação intrínseca entre design e funcionalidade em projetos arquitetônicos residenciais e corporativos, demonstrando como essa

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

integração pode gerar espaços mais eficientes, sustentáveis e adaptáveis às necessidades humanas. A análise dos casos estudados – Casa Grelha, BedZED e The Edge Amsterdam – revelou que, embora aplicados em contextos distintos (residencial, comunitário e corporativo), esses projetos compartilham princípios fundamentais que transcendem suas escalas e finalidades específicas.

O exemplo da Casa Grelha ilustrou como soluções de design inteligente, como a estrutura modular e a integração entre espaços internos e externos, podem criar ambientes residenciais flexíveis e cheios de luz natural. Já o BedZED destacou a importância de abordagens holísticas na sustentabilidade urbana, combinando eficiência energética, materiais ecológicos e engajamento comunitário para criar um modelo replicável de baixo impacto ambiental. Por fim, The Edge Amsterdam emergiu como paradigma da arquitetura corporativa do século XXI, onde tecnologia IoT, flexibilidade espacial e conforto humano convergem para redefinir os espaços de trabalho.

Esses casos demonstram que, independentemente da tipologia arquitetônica, o sucesso de um projeto depende da harmonia entre forma e função, aliada a um planejamento minucioso que envolve todos os stakeholders – desde arquitetos e engenheiros até os usuários finais. A lição unificadora é clara: seja numa residência unifamiliar, num bairro sustentável ou num edifício de escritórios high-tech, a excelência arquitetônica surge quando soluções técnicas inovadoras dialogam com as reais necessidades humanas e ambientais.

Esta revisão de literatura reforça, portanto, que o futuro da arquitetura e engenharia civil está em projetos que transcendem a dicotomia entre estética e funcionalidade, abraçando uma visão integrada onde design, sustentabilidade e experiência do usuário coexistem em equilíbrio dinâmico. Os casos analisados servem não apenas como referências técnicas, mas como faróis que iluminam caminhos possíveis para enfrentar os desafios ambientais e sociais do nosso tempo através do ambiente construído.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3924

Referências

AGENDA 21 brasileira: ações prioritárias. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 158 p.

ARCHDAILY BRASIL. **Museu do Amanhã** / **Santiago Calatrava**. 2016. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/785756/museu-do-amanha-santiago-calatrava. Acesso em: 11 mar. 2025.

ARCHITECTURAL REVIEW. **BedZED in Beddington, UK by ZEDfactory**. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: https://www.architectural-review.com/buildings/bedzed-in-beddington-uk-by-zedfactory. Acesso em: 6 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (ABSOLAR). **Redução de gastos na conta de luz pode chegar a 95% com energia solar**. Disponível em: https://www.absolar.org.br/noticia/reducao-de-gastos-na-conta-de-luz-pode-chegar-a-95-com-energia-solar/. Acesso em: 29 ago. 2024.

BENEVOLO, Leonardo. **História da Arquitetura Moderna**. 9. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2002.

BRE GROUP. **The Edge, Amsterdam: The world's most sustainable office building**. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: https://bregroup.com/case-studies/the-edge-amsterdam. Acesso em: 4 abr. 2025.

CHING, Francis D. K. **Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

CONFEA. **Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009**. Dispõe sobre o exercício da Engenharia e da Agronomia. Disponível em: https://www.confea.org.br/. Acesso em: 28 ago. 2024.

CURTIS, William J. R. **Modern Architecture Since 1900**. 3. ed. Londres: Phaidon Press, 1996.

EASTMAN, Charles; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors**. 3. ed. Hoboken: Wiley, 2018.

FGMF ARQUITETOS. **Casa Grelha**. ArchDaily, 17 dez. 2008. Disponível

em: https://www.archdaily.com.br/br/01-18458/casa-grelha-fgmf. Acesso em: 30 ago. 2024.

GOMES, Marta. **Restauro da Casa Bandeirista do Itaim**. Vitruvius, Revista Projetos, São Paulo, ano 08, n. 092, ago. 2008. Disponível em: https://vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/08.092/2918. Acesso em: 30 ago. 2024.

JALIA, Aftab; BAKKER, Ron; RAMAGE, Michael. **The Edge, Amsterdam: Showcasing an exemplary IoT building**. [S.l.]: University of Cambridge; PLP Architecture, 2018. 22 p.

KOLAREVIC, Branko. **Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing**. New York: Routledge, 2019.

LE CORBUSIER. **Vers une architecture**. Paris: Éditions Crès, 2015. (Original de 1923).

MORAISHI, Juliana; COSTA, Ana Elisia da. **Casa Grelha**. São Paulo: FBMF Arquitetos, 2007. Disponível em: [link do documento original]. Acesso em: 10 mar. 2025.

SILVA, V. G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003.

SZABO, L. **A arquitetura no caminho da sustentabilidade**. Iniciativa Solvin, São Paulo, 2005.

ZEDFACTORY. **BedZED**. ZEDfactory, [s.d.]. Disponível em: https://www.zedfactory.com/bedzed. Acesso em: 2 set. 2024.