

ANTEPROJETO DE EDIFÍCIO COMERCIAL SUSTENTÁVEL EM VIDEIRA (SC).

Luiz Roberto Bressiani

Larissa Voitke

Jeferson Eduardo Suckow

Juliana Aparecida Biasi

Tulainy Parisotto

Resumo

O presente trabalho busca através de pesquisas teóricas elaborar um estudo de viabilidade e criar uma base para o desenvolvimento posterior de um anteprojeto de um edifício comercial sustentável na cidade de Videira, Santa Catarina. O principal objetivo dessa proposta é listar as principais técnicas e materiais ecoeficientes disponíveis no mercado, avaliando os benefícios e malefícios bem como a viabilidade financeira. Além disso, também iluminar a relação entre a evolução da tecnologia humana com os impactos ao meio ambiente. Por fim, estudar as principais certificações de sustentabilidade e as leis que regem o desenvolvimento de anteprojetos arquitetônicos na cidade de Videira. Através de análises nos índices sustentáveis da cidade se faz cada vez mais visível a necessidade de incentivos para que empresas busquem se tornar ecoeficientes. Sendo assim, o anteprojeto será exemplo de equilíbrio entre funcionalidade e sustentabilidade, fomentando essas técnicas na região.

1 INTRODUÇÃO

O termo "desenvolvimento sustentável" foi utilizado pela primeira vez por Gro H. Brundtland em 1987, no livro "Our Common Future", definindo-o como a capacidade de suprir as necessidades presentes sem comprometer a habilidade das gerações futuras em suprir suas próprias necessidades. Esse conceito implica em desenvolver sem agredir e criar sem destruir, como

exemplificado pela energia limpa, como a fotovoltaica, que supre as necessidades energéticas sem prejudicar o meio ambiente. Por outro lado, a energia proveniente da queima de combustíveis fósseis é um exemplo contrário, liberando gases poluentes e prejudiciais ao planeta (DA VEIGA, 2015).

Ao longo da história, os impactos ambientais causados pelo ser humano são evidentes. As atividades industriais, o uso de veículos que queimam gasolina e a exploração de recursos naturais são apenas algumas das práticas diárias altamente prejudiciais ao meio ambiente. Nesse contexto, a indústria da construção civil tem um impacto significativo, tornando-se fundamental adotar práticas de desenvolvimento sustentável que conciliem fatores econômico-sociais com o meio ambiente, visando uma abordagem mais segura e amigável ao planeta (MIX Sustentável, UFSM, 2022).

A sustentabilidade é uma área multidisciplinar, que envolve profissionais de diferentes áreas, como engenheiros, arquitetos, biólogos, profissionais de marketing e ambientalistas. Cada vez mais surgem empresas que integram esses profissionais com o objetivo de promover o conforto e a eficiência em suas atividades. Nesse contexto, um edifício comercial sustentável é uma iniciativa que visa integrar esses profissionais, oferecendo um espaço para que eles possam colaborar na busca por soluções sustentáveis, compartilhando um ambiente de trabalho e um objetivo comum.

Para o estudo de implantação deste projeto, foi selecionada a cidade de Videira, em Santa Catarina, que apresenta bons índices em áreas como educação, desenvolvimento e economia (SIDEMS, 2020), mas apresenta desafios no âmbito ambiental. O objetivo desse edifício comercial sustentável é conscientizar os moradores, empresários e o governo municipal e estadual sobre práticas ecoeficientes, demonstrando que a busca pela sustentabilidade é um caminho necessário e eficaz para orientar o desenvolvimento futuro da região.

2 DESENVOLVIMENTO

Contexto Histórico

A construção civil, uma atividade milenar, está diretamente relacionada ao crescimento populacional, fornecendo ambientes físicos para habitação e trabalho (KARPINSK et al., 2009). A Revolução Industrial trouxe transformações naturais sem considerar questões ambientais relevantes (ANTÓN; DÍAZ, 2014). O crescimento industrial levou ao debate sobre os riscos ambientais da construção civil, impulsionado pelas catástrofes ambientais da década de 1980 (CESTARI e MARTINS, 2015). A preocupação com o meio ambiente surge quando a exploração dos recursos naturais supera a capacidade de regeneração e a geração de resíduos excede a absorção da natureza (Fencker et al., 2015).

Isso levou a três fases de preocupação ambiental: poluição nas décadas de 1970 e 1980, biodiversidade na década de 1990 e mudanças climáticas no século XXI (VERBINNEN, 2015). A nível mundial, a preocupação com o meio ambiente impulsiona o surgimento de tecnologias sustentáveis e práticas corporativas (NATALE, 2021). No Brasil, resistências e desinformação dificultam a adoção de métodos contemporâneos e a pesquisa e inovação em sustentabilidade são insuficientes (LAURIANO, 2019).

Arquitetura Comercial

A arquitetura comercial busca transformar ou criar espaços de trabalho que atendam às necessidades de vendas e atração de clientes, levando em consideração a funcionalidade para diversos profissionais. A setorização e a fluidez de ambientes são fundamentais no projeto, juntamente com a adequação dos elementos estéticos à identidade visual da empresa e a escolha de materiais e cores que se alinhem ao nicho e à funcionalidade. Além de pensar nos trabalhadores, é importante considerar o conforto e a experiência dos clientes e visitantes diários. No entanto, o desafio surge ao projetar com sustentabilidade, devido às limitações construtivas impostas por algumas técnicas e materiais (GURGEL, 2020).

Materiais e Técnicas Sustentáveis

Os materiais escolhidos desempenham um papel crucial em um projeto ecoeficiente, visando reduzir a poluição, o consumo de recursos e a geração de resíduos. Com o avanço tecnológico e a crescente preocupação com o

meio ambiente, surgem cada vez mais materiais sustentáveis. No entanto, o Brasil enfrenta atrasos nesse aspecto, muitas vezes demorando anos para implementar materiais utilizados em países desenvolvidos (BASTOS, 2022).

Concreto Ecológico

O concreto ecológico é um material sustentável que reduz a produção de resíduos na construção civil, pois permite a adição de diversos detritos de obras, como serragem, pedaços de tijolos e telhas, cinzas de queimadas, borrachas, areia de fundição, restos de aço, sobras de madeira e pó de vidro (BARBOSA, 2018).

Embora apresente limitações em sua função estrutural devido à adição de outros materiais, o concreto ecológico é amplamente utilizado na pavimentação de ambientes externos, como estacionamentos, devido à sua capacidade de reutilizar resíduos e sua absorção de impactos (TAGLIANI, 2018).

Tijolo Ecológico

O tijolo ecológico é uma alternativa sustentável ao tijolo convencional, com benefícios significativos para o projeto, como a ausência de queima durante sua produção, o que reduz os impactos ambientais da construção civil. Sua composição inclui cimento, terra e água, com apenas 10% de cimento na mistura. Após a produção da massa, o tijolo é prensado e passa por um processo de cura de 28 dias. Ele oferece praticidade no uso em obras, com um processo mais rápido do que o tijolo convencional, e possui furos que permitem a passagem de tubulações, eliminando a necessidade de quebrar tijolos para instalações posteriores. Apesar de sua resistência estrutural ser um pouco reduzida devido à adição de detritos, o tijolo ecológico pode ser até seis vezes mais resistente que o bloco de concreto convencional (WEBER, 2017).

Entre as desvantagens, destaca-se a escassez do material no mercado e a falta de mão de obra especializada. Também pode ser difícil fazer alterações na edificação após a conclusão da obra, devido à limitação da estrutura. Além disso, dependendo da empresa que o produz, o tijolo

ecológico pode ter uma espessura maior que a alvenaria convencional, o que pode ser problemático em espaços reduzidos (WEBER, 2017).

O preço do tijolo ecológico é inferior ao do tijolo convencional, com um custo médio de R\$1500,00 por milheiro, em comparação com o valor médio de R\$2500,00 do tijolo convencional. No entanto, a disponibilidade limitada de fábricas pode adicionar aproximadamente R\$2500,00 de frete ao tijolo ecológico. Apesar disso, o sistema construtivo do tijolo ecológico resulta em economias significativas, como a redução do uso de massa para assentamento e acabamentos, além da possibilidade de economias pontuais na infraestrutura devido à sua leveza. Essas características tornam o tijolo ecológico um método sustentável e econômico (FIAIS, 2017).

Telhado Verde

Segundo Souza (2021), o telhado verde combina beleza, funcionalidade e sustentabilidade ao plantar grama ou vegetações de pequeno porte na laje ou telhado. A instalação envolve seis camadas: impermeabilização, camada de água, módulos, membrana, composto orgânico e plantio. Essa técnica oferece benefícios como a redução da temperatura interna do edifício, o gerenciamento das águas pluviais e a possibilidade de alocação de placas fotovoltaicas. No entanto, a dificuldade em encontrar mão de obra especializada e a necessidade de manutenções periódicas são desvantagens a serem consideradas (ANVERSA, 2020).

O telhado verde pode ser mais caro que as coberturas convencionais, mas possui uma vida útil mais longa e pode resultar em economia na conta de luz devido à redução do uso de equipamentos de climatização (SOUZA, 2021).

Energia Fotovoltaica e Lâmpadas LED

A sustentabilidade de edifícios comerciais é facilitada através do uso de energia limpa e renovável, como os painéis fotovoltaicos que convertem a luz solar em eletricidade. Embora tenham um pequeno impacto ambiental devido à extração de silício para sua produção, avanços tecnológicos estão mitigando esse problema (SILVA, 2022).

Os painéis fotovoltaicos oferecem vantagens significativas, substituindo métodos poluentes e permitindo a autossuficiência energética. Sua instalação é fácil e requer pouca manutenção, sendo necessário apenas limpeza periódica. Além disso, o excedente de energia pode ser redistribuído para a rede pública (GOMES, 2022).

No entanto, há desafios, como o baixo incentivo à aquisição e seu funcionamento limitado durante a noite e em condições de baixa luminosidade. Os custos iniciais de aquisição e instalação são consideráveis, mas são compensados pela redução na conta de luz ao longo do tempo (SANTOS, 2022).

Quanto à iluminação, as lâmpadas LED são altamente eficientes e sustentáveis, produzindo mais luz, consumindo menos energia e tendo uma vida útil prolongada (BNDES, 2017). Apesar de desvantagens como a necessidade de importação de matéria-prima e o custo inicial mais alto em comparação com lâmpadas convencionais, os benefícios a longo prazo compensam esses aspectos (SANTOS, 2013).

Diversos outros materiais e técnicas são essenciais para alcançar a sustentabilidade em um edifício comercial, como reciclagem, reutilização de água por meio de cisternas, ventilação natural e acabamentos ecológicos. Essas práticas asseguram a máxima eficiência na busca pela sustentabilidade, equilibrando funcionalidade, conforto e segurança com viabilidade econômica (ULIANA, 2022).

Como Reduzir os Resíduos da Construção

A produção de resíduos durante a construção civil é um dos principais problemas em relação à sustentabilidade. No Brasil, são gerados cerca de 120 kg/m² de resíduos em obras. É crucial que projetos sustentáveis adotem medidas para mitigar esses impactos. Dentre os resíduos sólidos na construção civil, incluem-se restos de concreto, argamassa, metais, tijolos, gesso, madeiras, vidros, pedras, entre outros (CAMILO, 2022).

De acordo com a Lei 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a prioridade na gestão de resíduos deve ser: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição adequada dos rejeitos

(POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, LEI 12.305/2010). Isso implica em evitar a geração de resíduos, planejar adequadamente o uso dos materiais, reutilizá-los sempre que possível, reciclar quando necessário e, por fim, realizar o descarte adequado dos resíduos. Essas medidas não apenas reduzem a geração de resíduos sólidos, mas também têm um impacto positivo no orçamento da obra, economizando materiais que podem ser reutilizados. Assim, avança-se na busca pela sustentabilidade na construção civil (CAMILO, 2022).

Diferença no Orçamento de Projetos Convencionais e Sustentáveis

Construir com sustentabilidade não é necessariamente mais caro e impraticável. Embora alguns materiais e equipamentos sustentáveis possam ter um custo inicial mais elevado, eles se pagam ao longo do tempo. Os painéis fotovoltaicos, por exemplo, têm um investimento inicial alto, mas a redução na conta de energia permite o retorno em 4 a 5 anos (THOMAZ, 2022).

Outro exemplo é o telhado verde, que requer pouca manutenção e tem uma vida útil prolongada, resultando em economia financeira ao evitar a substituição de materiais convencionais. Além disso, a política de evitar desperdícios garante o uso máximo dos materiais adquiridos. Com avanços tecnológicos, os materiais sustentáveis estão se tornando mais acessíveis no mercado. O tijolo ecológico, por exemplo, teve seu preço reduzido e resistência aprimorada por meio de pesquisas (THOMAZ, 2022).

Principais Certificações e Selos de Projetos Sustentáveis

As certificações e selos de sustentabilidade são essenciais para edificações sustentáveis, avaliando aspectos como qualidade ambiental, ecoeficiência e redução de impacto ambiental. Alguns exemplos são:

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design): Criado pelo Green Building Council, avalia todos os tipos de edifícios e oferece quatro níveis de certificação: Certified, Silver, Gold e Platinum. A pontuação é baseada em critérios como processo integrado, localização, eficiência hídrica, energia, materiais, qualidade do ambiente interno, inovação e prioridade regional (GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL, 2022).

AQUA-HQE: Criada pelo instituto francês Démarche HQE e aplicada no Brasil pela Fundação Vazolini, essa certificação é voltada principalmente para edifícios comerciais, mas também abrange áreas residenciais, administrativas e de serviços. Possui dois ciclos, construção (para novos edifícios) e operação (edifícios existentes), e engloba 14 categorias relacionadas a energia, saúde, conforto e meio ambiente, avaliando o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e a Qualidade Ambiental do Edifício (QAE) (HERZER, 2016).

3 CONCLUSÃO

Com a conclusão do trabalho é possível se ter uma breve noção de quão prejudicial a construção civil vem sendo ao meio ambiente, bem como soluções sustentáveis para mitigar esses impactos sem sacrificar funcionalidade, beleza e orçamento das edificações. Além de listadas, foi possível estudar a fundo quanto as suas vantagens e desvantagens, juntamente com o impacto orçamentário das mesmas. Análogo a isso, conceitos chaves também foram explanados, como o de sustentabilidade, ecoeficiência e arquitetura comercial, trazendo uma base para o futuro desenvolvimento do anteprojeto. Por fim, foram iluminados os principais selos e certificações sustentáveis, bem como as legislações e normas a serem seguidas durante o desenvolvimento do anteprojeto.

Todo o trabalho está alinhado com os ODS's (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) apresentados em 2015 pela ONU na RIO+20, principalmente quanto à energia limpa e acessível, cidades e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis e ação contra mudanças no clima.

Além disso, também foram concluídos dois estudos de caso de edifícios sustentáveis, analisando as vantagens e desvantagens de optar pela ecoeficiência. Assim, foi possível se entender na prática como os investimentos

iniciais com energia limpa e métodos autossuficientes trazem ótimos resultados ao longo dos anos.

Por fim, foi analisado a fundo o terreno escolhido em Videira para o desenvolvimento do anteprojeto, afim de verificar as limitações e os desafios apresentados, bem como verificar a viabilidade do mesmo para a realização desse trabalho. Conclui-se que o edifício comercial sustentável poderá ser um marco para a sustentabilidade do município, melhorando os índices do Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal de Sustentável e se tornando exemplo para que demais empresas busquem a sustentabilidade e a ecoeficiência.

REFERÊNCIAS

8. Referências.

D. Uliana; T. C. dos Santos. Construções Sustentáveis: um estudo de caso de apo da Casa Popular Eficiente da UFSM. *MIX Sustentável*, [S.l.], v. 8, n. 4, p. 133-139, set. 2022. ISSN 24473073. Disponível em: <<http://www.nexus.ufsc.br/index.php/mixsustentavel>>. Acesso em: 10 mar. 2023. doi:<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2022.v8.n4.133-139>.

IAS. Arquitetura Sustentável: o que é e quais as vantagens?. o que é e quais as vantagens?. 2021. Disponível em: <https://www.aguasustentavel.org.br/conteudo/blog/148-arquitetura-sustentavel-o-que-e-e-quais-as-vantagens>. Acesso em: 15 mar. 2023.

IDMS de Videira - 2020. 2020. Disponível em: <https://indicadores.fecam.org.br/indice/municipal/ano/2020/codMunicipio/287>. Acesso em: 05 mar. 2023.

ROQUE, Rodrigo Alexander Lombardi; PIERRI, Alexandre Coan. Uso inteligente de recursos naturais e sustentabilidade na construção civil. *Research, society and development*, v. 8, n. 2, p. e3482703-e3482703, 2019.

DA SILVA BARBOSA, Uende et al. reutilização do concreto como contribuição para a sustentabilidade na construção civil. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro–Unipac* ISSN, v. 2178, p. 6925, 2018.

FAIS, Bruna Barbosa; DE SOUZA, Daniel Sarto. Construção sustentável com tijolo ecológico. *Revista Engenharia em Ação UniToledo*, v. 2, n. 1, 2017.

CAMILLO, Beatriz Queiroga et al. Resíduos sólidos na construção civil: análise da gestão frente aos impactos causados ao meio ambiente. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 2, p. e32711220994-e32711220994, 2022.

SILVA, Victor Augusto Azevedo Coelho; POZNYAKOV, Karolina. Controlando os Impactos Ambientais e Sociais da Construção Civil Através de Medidas Mitigadoras. *Boletim do Gerenciamento*, v. 14, n. 14, p. 30-39, 2020.

COSTA, Raycam Evaristo de Oliveira et al. O uso de placas fotovoltaicas: uma revisão bibliográfica. 2020.

DA SILVA, Heitor Marques Francelino; ARAÚJO, Francisco José Costa. Energia solar fotovoltaica no Brasil: uma revisão bibliográfica. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 8, n. 3, p. 859-869, 2022.

FAIS, Bruna Barbosa; DE SOUZA, Daniel Sarto. Construção sustentável com tijolo ecológico. *Revista Engenharia em Ação UniToledo*, v. 2, n. 1, 2017.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira; WEBER, Eduardo; BORGA, Tiago. Análise da eficiência do tijolo ecológico solo-cimento na construção civil. *IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação*, 2017.

DA SILVA BARBOSA, Uende et al. reutilização do concreto como contribuição para a sustentabilidade na construção civil. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro-Unipac ISSN*, v. 2178, p. 6925, 2018.

DA VEIGA, José Eli. Para entender o desenvolvimento sustentável. *Editora 34*, 2015.

DA SILVA, Enid Rocha Andrade. Os objetivos do desenvolvimento sustentável e os desafios da nação. 2015.

Sobre o(s) autor(es)

BRESSIANI, Luiz Roberto, Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Oeste de Santa Catarina - Campus de Videira,

WOITKE, Larissa, Graduação em Arquitetura e Urbanismo (UNOESC), Especialização em Projeto de Arquitetura (PUCPR), Docente no curso de Arquitetura e Urbanismo (UNOESC - Campus Videira), arq.larissaw@gmail.com

SUCKOW, Jeferson Eduardo, Graduação em Arquitetura e Urbanismo (UFSC), Especialização em Planejamento Urbano (UNOESC), Especialização em Geopolítica e Educação Ambiental (Unoesc), Coordenador e docente no curso de arquitetura e urbanismo (UNOESC - Campus Videira), jeferson.suckow@unoesc.edu.br

BIASI, Juliana Aparecida, Mestre em Engenharia Civil (UTFPR), Graduada em Arquitetura e Urbanismo (PUCPR), Especialização em Engenharia e Gestão de Projetos (PUCPR), Docente institucional no curso de arquitetura e urbanismo (Unoesc), juliana.biasi@unoesc.edu.br

PARISOTTO, Tulainy, Mestre em Educação (Unoesc), Graduada em Arquitetura e Urbanismo (Unochapecó), Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Especialização em Arquitetura Comercial e Sustentabilidade em Edificações (Unochapecó), Docente institucional no curso de arquitetura e urbanismo (Unoesc), tulainy.parisotto@unoesc.edu.br