



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



Design Sustentável: eficiência energética das edificações por meio do uso de drywall e steel frame

Sustainable Design: Energy efficiency of buildings through the use of drywall and steel frames

Kellyanny Gomes, Fabiane Rodrigues Fernandes, Cássia Cordeiro Furtado, Inez Maria Leite da Silva, Denilson
Moreira Santos.

Universidade Federal do Maranhão, Mestranda, kellyannyg@gmail.com
Universidade Federal do Maranhão, Doutora
Universidade Federal do Maranhão, Doutora
Universidade Federal do Maranhão, Doutora
Universidade Federal do Maranhão, Doutor

Resumo. A baixa eficiência energética das edificações tradicionais representa um desafio significativo para a redução do consumo de energia e a mitigação das mudanças climáticas. Este artigo tem como objetivo analisar estudos que abordam o uso de drywall e de steel frame como materiais que contribuem para o design sustentável. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e análise de casos que adotam o uso destes materiais em projetos arquitetônicos. Os resultados indicam que o drywall e o steel frame possuem propriedades térmicas favoráveis e se constituem como sistemas ativos de climatização econômicos e ambientalmente responsáveis.

Palavras-chave. Design Sustentável; Eficiência Energética; Materiais Sustentáveis.

Abstract. The low energy efficiency of traditional buildings poses a significant challenge to reducing energy consumption and mitigating climate change. This article analyzes studies that address the use of drywall and steel frames as materials that contribute to sustainable design. To this end, we conducted a literature search and analyzed case studies that adopted the use of these materials in architectural projects. The results indicate that drywall and steel frames have favorable thermal properties and constitute economical and environmentally responsible active air conditioning systems.

Keywords: sustainable design; energy efficiency; sustainable materials.



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



X Simpósio
de Design
Sustentável
Mundos por vir_



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

1 Introdução

O design sustentável é a forma de se pensar conscientemente sobre um meio ambiente mais preservado, através das escolhas de usos e materiais e soluções vantajosas para a toda a sociedade viver em um planeta ecologicamente saudável. E é perceptível o aumento crescente de soluções inovadoras para diminuir os problemas ambientais, principalmente aqueles gerados pelo consumo excessivo de energia elétrica nas edificações, como o uso de ar-condicionado devido ao aumento do aquecimento global, por isso é importante projetar ambientes mais sustentáveis e com materiais de vedação na construção que possa amenizar esses danos, como o uso de steel frame e drywall, nas paredes, é um excelente componente para o isolamento térmico da construção e melhora a eficiência energética das construções.

A crescente preocupação com a sustentabilidade tem impulsionado a busca por soluções construtivas que promovam maior eficiência energética e menor impacto ambiental nas edificações. Sistemas modernos como o drywall e o steel frame se destacam por sua leveza, rapidez na execução e facilidade de integração com materiais isolantes térmicos, o que contribui significativamente para a redução do consumo energético em edificações. Além disso, essas tecnologias permitem um melhor controle das condições internas, promovendo conforto térmico e reduzindo a necessidade de uso intensivo de equipamentos de climatização. Tal abordagem não apenas reduz os custos operacionais, mas também minimiza a emissão de gases de efeito estufa, alinhando-se aos princípios da construção sustentável e da economia circular. A adoção dessas práticas representa uma transformação importante no setor da construção civil, ao integrar inovação tecnológica e responsabilidade ambiental em prol de um futuro mais sustentável e eficiente. (Souza,2021).

As consequências do aquecimento global para as pessoas e para o meio ambiente são graves e preocupantes. As altas temperaturas dificultam a respiração e a permanência em diversas regiões, enquanto fenômenos como o aumento do nível do mar, enchentes e a intensificação das emissões de gases de efeito estufa agravam ainda mais a crise climática. Diante desse cenário, o design sustentável surge como um importante aliado, pois pode contribuir para reduzir esses impactos e promover uma maior conscientização sobre os problemas ambientais causados por práticas insustentáveis.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente ... o setor da construção civil é primordial para o alcance dos objetivos globais do desenvolvimento sustentável, uma vez que ele é um dos que mais consomem recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva. [...] Calcula-se que mais de 50 % dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da indústria de construção, além disso 42 % da energia disponibilizada, 21 % de toda a água tratada do planeta e 25 % da emissão de gases na atmosfera são igualmente consumidos pela construção civil. ... Com o intuito de mitigar os impactos ambientais provocados pela indústria de construção, surge o paradigma da construção sustentável ... um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído ... Este contexto transcende a sustentabilidade ambiental, acrescentando a ideia de



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



sustentabilidade econômica e social, acrescentando valor à qualidade de vida dos indivíduos e das comunidades. (Espacios,2017).

2 Referencial teórico

O referencial teórico tem como objetivo apresentar e discutir os principais conceitos, estudos e abordagens relacionados ao tema da pesquisa, servindo como base para a construção do trabalho. Nesta seção, serão explorados os fundamentos sobre construção sustentável, eficiência energética, uso de sistemas construtivos inovadores, bem como as principais discussões acadêmicas e técnicas que contextualizam a problemática estudada. Assim, busca-se estabelecer um panorama que sustente teoricamente a análise e os resultados desenvolvidos ao longo do estudo.

2.1 Sustentabilidade no Setor da Construção Civil

O setor da construção civil configura-se como um dos principais responsáveis pela geração de resíduos sólidos e pela emissão de poluentes no meio ambiente, especialmente em decorrência do uso predominante de materiais convencionais de elevada carga ambiental. Essa prática, além de contribuir para a degradação do solo e da qualidade do ar, resulta na concepção de edificações com baixo desempenho térmico, o que intensifica a necessidade de consumo energético para climatização. Nesse contexto, evidencia-se a urgência de uma transformação paradigmática no setor, a ser viabilizada por meio de políticas públicas eficazes que promovam a conscientização dos agentes envolvidos e incentivem a adoção de soluções construtivas orientadas pelos princípios da sustentabilidade e da ecoeficiência.

Figura 1 - Resíduos no solo



Fonte: Girão, (2018)

Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2022 da Abrelpe, em 2021 foram geradas cerca de 48 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição no Brasil — o equivalente a 227 kg por habitante. Aproximadamente 30% de todos os resíduos sólidos urbanos são originários da construção civil, e entre 10 % e 30 % dos materiais adquiridos para obras são descartados sem uso, configurando-se como perda de recursos e investimentos.(Abrelpe,2022).



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

Esses dados revelam a magnitude do impacto ambiental e econômico do setor e evidenciam a urgência da adoção de práticas, normas e soluções construtivas mais sustentáveis.

Os usos sustentáveis na construção civil trazem vantagens importantes: além de reduzir o desperdício de materiais e diminuir a geração de resíduos — que chegam a representar grande parte da produção de lixo no setor — essas práticas valorizam o imóvel, melhoram a reputação das empresas e promovem benefícios sociais para a comunidade. Por outro lado, enfrentam desafios reais: o custo inicial mais alto dessas tecnologias, a resistência a mudanças nos processos tradicionais, a falta de conhecimento técnico entre profissionais e a legislação que muitas vezes ainda não oferece incentivos adequados

As construções que seguem práticas insustentáveis vão além da obra em si, prejudicando a qualidade do ar por usarem materiais mais baratos e que acabam exigindo mais manutenção ao longo do tempo, gerando gastos financeiros maiores. Além disso, não contribuem para a saúde e o bem-estar da vizinhança, causando problemas como desconforto, barulho e poluição por falta de um planejamento adequado.

A sustentabilidade na construção não é apenas uma opção, mas uma responsabilidade social e ambiental essencial para garantir que as cidades cresçam de forma equilibrada, promovendo qualidade de vida para as gerações presentes e futuras. (Pereira,2022).

O paradigma do meio ambiente poderia mudar seu curso na história e transformar as cidades de lugares poluídos em espaços com mais ar puro e verde. As pesquisas mostram que, se isso acontecesse, seria possível reduzir até 30% dos gases que causam o aquecimento global nas cidades, ajudando a frear o problema e tornando as cidades lugares mais sustentáveis e dignos de se morar.

Figura 2 - Green Building



Fonte: Forbes, (2021)



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

As construções se tornariam sustentáveis praticando políticas públicas que incentivem o consumo consciente e valorizem o uso de materiais e técnicas responsáveis. Além disso, é essencial ter profissionais qualificados no mercado, capazes de aplicar essas práticas de forma eficiente e correta. Para isso, mudanças importantes na construção precisam acontecer, como escolher materiais com menor impacto ambiental, aproveitar melhor a luz natural e a ventilação, e reduzir o desperdício durante a obra. Com essas ações alinhadas, o setor da construção pode evoluir para um modelo mais sustentável, beneficiando o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

Hoje, o paradigma das construções ainda é bastante marcado por práticas tradicionais que priorizam o custo e a rapidez, muitas vezes em detrimento do impacto ambiental e da qualidade de vida. Isso faz com que as obras gerem grande quantidade de resíduos, usem materiais não renováveis e pouco eficientes, e causem efeitos negativos para o meio ambiente e para as pessoas. Como destacam Silva e Oliveira (2020), “a construção civil tradicional ainda enfrenta desafios significativos para incorporar práticas sustentáveis que promovam a redução dos impactos ambientais sem comprometer a viabilidade econômica”. É urgente repensar esse modelo para avançar rumo a construções que sejam mais conscientes e responsáveis. (Silva, Oliveira, 2020, p. 45).

O mercado da construção civil enfrenta diversos desafios para adotar práticas sustentáveis de forma efetiva. Entre eles, o custo inicial mais elevado de materiais e tecnologias ecológicas ainda desanima muitas empresas e clientes. Além disso, há uma resistência cultural em mudar métodos tradicionais, que dificulta a incorporação de novas soluções. A ausência de políticas públicas claras e incentivos eficientes também limita o avanço dessas práticas no setor. Outro ponto importante é a lentidão na atualização de normas e regulamentações específicas para construções sustentáveis, o que atrasa a modernização do mercado. Superar esses obstáculos é fundamental para que a construção civil contribua de fato para um futuro mais sustentável e consciente.

A nível mundial, cresce a pressão por mudanças no setor da construção, impulsionada por acordos internacionais e pelo aumento da consciência ambiental da sociedade. Espera-se que, nos próximos anos, o mercado adote cada vez mais práticas sustentáveis, não apenas por uma questão ética, mas também por incentivos econômicos e legais que valorizam construções verdes. Esse movimento traz benefícios claros, como a redução dos impactos ambientais, a melhoria da qualidade de vida e a valorização dos imóveis, além de abrir novas oportunidades de negócio e inovação. Portanto, investir na sustentabilidade na construção civil é fundamental para acompanhar essa tendência global e construir cidades mais saudáveis, eficientes e preparadas para os desafios do futuro.

2.2 Desempenho Térmico em Edificações

Hoje, muitas pessoas enfrentam desconforto em ambientes com desempenho térmico inadequado, especialmente devido ao calor excessivo dentro das edificações. Essa sensação de calor intenso causa fadiga, irritabilidade, dificuldades de concentração e até problemas de saúde, como desidratação e estresse térmico. As construções, em muitos casos, agravam esse cenário por utilizarem materiais pouco eficientes na isolamento térmica e por apresentarem projetos que não favorecem a ventilação natural ou o sombreamento



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

adequado. Como resultado, é comum que os moradores dependam excessivamente de sistemas de ar-condicionado, o que eleva o consumo energético e os custos, sem garantir conforto pleno. Essa situação evidencia a necessidade urgente de repensar o design e os materiais das edificações para promover ambientes internos mais agradáveis e saudáveis, principalmente em climas quentes.

Ambientes internos com temperatura elevada podem reduzir a produtividade em até 20%, além de aumentar o risco de problemas de saúde relacionados ao estresse térmico. Estudos indicam que cerca de 60% das edificações no Brasil apresentam desempenho térmico insatisfatório, contribuindo para o desconforto dos ocupantes e o aumento do consumo energético devido ao uso excessivo de ar-condicionado.” (Silva; Pereira, 2022, p. 45).

Estudos têm demonstrado que a temperatura interna de algumas edificações pode ser até 10 °C superior à temperatura externa, fenômeno que evidencia falhas no desempenho térmico e contribui para o agravamento do desconforto ambiental. Esse efeito ocorre principalmente pelo uso de materiais como concreto, vidro e telhas metálicas sem tratamento ou proteção solar adequada, que acumulam e retêm calor durante o dia, liberando-o lentamente no período noturno. Dessa forma, muitas construções funcionam como “ilhas de calor particulares”, intensificando os efeitos do clima externo e transformando os ambientes internos em espaços semelhantes a estufas. Esse cenário impacta diretamente a saúde, a produtividade e a qualidade de vida dos ocupantes.

Percebe-se que o calor excessivo dentro das edificações não afeta apenas quem ocupa esses espaços, mas também a própria construção. Com o tempo, materiais como revestimentos, pinturas e até mesmo elementos estruturais acabam sofrendo mais desgaste por causa das altas temperaturas, o que exige manutenções mais frequentes. Em prédios antigos, esse efeito é ainda mais visível, já que muitos deles não foram projetados para lidar com o clima que enfrentamos hoje. Essa situação mostra que o desconforto térmico vai além da sensação de calor e pode, de forma silenciosa, comprometer a durabilidade e a qualidade das edificações.

O desempenho térmico adequado das edificações é fundamental para garantir o conforto térmico dos usuários, influenciando diretamente sua saúde física e mental. Ambientes internos com temperaturas equilibradas reduzem o risco de doenças relacionadas ao calor, como estresse térmico e desidratação, além de melhorar a qualidade do sono e a capacidade de concentração. A eficiência térmica também impacta positivamente na produtividade, especialmente em ambientes de trabalho e estudo, onde o desconforto térmico pode levar à queda do desempenho. Além disso, construções com bom isolamento térmico contribuem para a sustentabilidade, pois diminuem a necessidade de uso de sistemas artificiais de climatização, reduzindo o consumo energético e as emissões de gases poluentes. Dessa forma, investir em projetos que priorizem o desempenho térmico das edificações é uma medida essencial para promover saúde, bem-estar e sustentabilidade ambiental.” (Silva; Almeida, 2019, p. 78-79).

Ter um bom desempenho térmico nas edificações proporciona conforto ambiental aos usuários e favorece as atividades diárias, sem prejudicar a concentração. Além disso, melhora a circulação do ar, evitando condições que poderiam afetar negativamente a



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



saúde dos ocupantes. Isso promove o bem-estar físico e psicológico em construções que oferecem conforto térmico.

As práticas sustentáveis para garantir o conforto térmico nas edificações são diversas e incluem o uso de materiais ecológicos e técnicas que minimizem o impacto ambiental, reduzindo a temperatura interna sem a necessidade de equipamentos elétricos. Alternativas como a ventilação cruzada e o sombreamento natural também contribuem para tornar as edificações mais sustentáveis e saudáveis.

Quando uma edificação apresenta desempenho térmico inadequado, prejudica a qualidade de vida dos moradores, causando desconforto, falta de sono e redução da produtividade. Além disso, pode aumentar o risco de doenças respiratórias e estresse térmico. Esse cenário é frequentemente resultado do uso inadequado de materiais com baixa capacidade isolante, que levam à necessidade maior de sistemas de climatização, aumentando o consumo energético e os custos para os usuários.

O conforto térmico em moradias é um aspecto fundamental para garantir a saúde física e mental dos moradores, influenciando diretamente sua qualidade de vida. Ambientes termicamente equilibrados favorecem o descanso adequado, o desempenho cognitivo e a redução de doenças relacionadas ao calor ou frio excessivos. A importância do conforto térmico se torna ainda mais evidente em regiões com climas extremos, onde o projeto arquitetônico deve priorizar estratégias passivas para minimizar o uso de equipamentos mecânicos e reduzir os custos energéticos. A moradia com desempenho térmico eficiente contribui também para a sustentabilidade ambiental, ao diminuir o consumo de energia elétrica e as emissões de gases poluentes. Portanto, assegurar condições térmicas adequadas em habitações é essencial não apenas para o bem-estar individual, mas também para a promoção de comunidades mais saudáveis e sustentáveis.” (Martins; Alves, 2020, p. 87-88).

Diante dos problemas ambientais enfrentados no planeta e do agravamento do aquecimento global, torna-se evidente a importância de construções termicamente eficientes, pois elas não apenas oferecem conforto, mas também impactam diretamente na qualidade de vida dos usuários e na economia financeira dos moradores, ao gerar menor consumo de energia, maior durabilidade dos materiais e menor dano ao meio ambiente, reduzindo emissões de gases poluentes. Pensar em construções com eficiência térmica é fundamental, pois resulta em soluções funcionais que valorizam quem vive e trabalha nesses espaços.

2.3 Design Sustentável para Eficiência Energética

Ao projetar construções eficientes, deve-se considerar o design sustentável e como suas alternativas mais viáveis podem solucionar problemas que as edificações vêm enfrentando ao longo do tempo. A alvenaria convencional apresenta baixa qualidade térmica em comparação a sistemas como drywall e steel frame, que se destacam pelo desempenho térmico superior e pela redução da necessidade de climatização artificial. Estudos da Associação Brasileira do Drywall apontam que essas soluções podem reduzir em até 15% o consumo de energia, além de diminuir o tempo de obra e a geração de resíduos sólidos no meio ambiente. Sendo assim, representam alternativas mais ecológicas



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

e sustentáveis para uso como vedação nas construções, oferecendo benefícios tanto para o meio ambiente quanto para a qualidade de vida dos usuários.

O drywall, sistema construtivo composto por placas de gesso acartonado fixadas em estrutura metálica, oferece diversas vantagens em termos de eficiência térmica, sustentabilidade e produtividade. Por ser um sistema a seco, dispensa o uso de água, resultando em obras mais limpas, rápidas e com baixo descarte de resíduos sólidos. Sua leveza — cerca de 25 kg/m² frente a aproximadamente 150 kg/m² da alvenaria tradicional — reduz o custo estrutural e diminui a sobrecarga em fundações. Além disso, quando combinado com mantas isolantes como lã de vidro ou de rocha, o drywall promove excelente desempenho térmico e acústico, contribuindo para a eficiência energética do edifício e reduzindo a demanda por climatização. A produção de drywall requer menos recursos naturais e o material é reciclável, o que o posiciona como uma alternativa sustentável à alvenaria convencional. Portanto, sua adoção representa uma escolha vantajosa para projetos que buscam maior conforto, economia e menores impactos ambientais.(Thomaz,2025).

O sistema construtivo steel frame — composto por perfis de aço galvanizado montados a seco e revestidos com placas e isolantes — revela-se vantajoso tanto em termos de eficiência quanto de sustentabilidade. Comparado à alvenaria convencional, o steel frame reduz drasticamente o tempo de execução, podendo agilizar obras em até 50 a 60 %, devido ao uso de componentes pré-fabricados e montagem industrializada. Além disso, destaca-se pela redução de resíduos e consumo de água no canteiro de obras, promovendo maior sustentabilidade ambiental. Em termos de desempenho, permite excelente isolamento térmico e acústico pela incorporação de mantas entre os perfis, resultando em menor demanda por climatização e maior conforto interno. A durabilidade é outro ponto forte: o aço galvanizado oferece elevada resistência, com menor necessidade de manutenção ao longo de décadas. Essas características fazem do steel frame uma alternativa eficaz e sustentável à alvenaria tradicional. (Pereira,2025)

Trocar a alvenaria convencional por sistemas como drywall e steel frame é pensar em projetar com mais inteligência. Enquanto os tijolos transferem calor para o ambiente, gerando desconforto, essas alternativas contam com camadas isolantes estratégicas que barram a entrada do calor no verão e mantêm a temperatura agradável no inverno. Consequentemente, reduzem-se o uso de equipamentos elétricos e o consumo de energia, beneficiando não apenas os usuários, mas também o meio ambiente.

A eficiência energética nas edificações é um dos principais caminhos para a redução dos impactos ambientais causados pelo setor da construção civil, além de ser fundamental para a garantia do conforto térmico e da qualidade de vida dos ocupantes. Projetos que incorporam estratégias de eficiência energética contribuem significativamente para a sustentabilidade, ao promover a utilização racional dos recursos naturais e a minimização das emissões de gases de efeito estufa." (ASHRAE, 2019, p. 15)

A eficiência energética é essencial para o conforto dos usuários e também contribui para aumentar a vida útil do edifício. No entanto, esses materiais e tecnologias enfrentam desafios significativos, como custos iniciais elevados, o que torna a viabilidade econômica um obstáculo, além da complexidade técnica envolvida, que exige profissionais altamente



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

capacitados, limitando a ampla adoção dessas práticas. Portanto, embora seja uma ferramenta poderosa, é necessário avaliar cuidadosamente seus custos, limitações e o contexto em que será aplicada para garantir sua efetividade.

A implementação dos sistemas construtivos drywall e steel frame também enfrenta desafios regulatórios e de aceitação no mercado da construção civil. Segundo Martins e Rocha (2020), “a falta de normas técnicas específicas e a pouca familiaridade dos agentes do setor com essas tecnologias dificultam a sua ampla aplicação, além de gerar insegurança quanto à qualidade e durabilidade das edificações construídas com esses sistemas” (p. 112). Esse cenário resulta em resistência por parte de construtores, clientes e órgãos fiscalizadores, retardando a popularização desses métodos construtivos, mesmo diante de seus benefícios comprovados. Para superar essas barreiras, é fundamental o desenvolvimento de regulamentações claras e a realização de campanhas educativas para informar os profissionais e consumidores sobre as vantagens e limitações desses sistemas. (Martins, Rocha, 2020).

Em contrapartida, o uso do steel frame ou drywall vem ganhando destaque na construção civil por sua eficiência, agilidade e leveza, características do sistema modular que contribuem para a redução de erros e retrabalhos, economizando tempo. Essas vantagens são especialmente importantes para a execução das obras e para a melhoria da eficiência energética.

Apesar dos desafios iniciais, a adoção do steel frame e drywall traz ganhos claros em produtividade, conforto, sustentabilidade e economia, consolidando-se como uma solução inovadora e eficiente para os desafios da construção moderna. O avanço dessas tecnologias contribui para edificações mais rápidas, econômicas e sustentáveis, refletindo uma tendência crescente e positiva no setor.

3 Metodologia

Neste capítulo são apresentados os procedimentos e métodos utilizados para conduzir a pesquisa, com o objetivo de analisar a contribuição dos materiais sustentáveis para a eficiência energética das edificações. A metodologia adotada permitiu organizar o processo investigativo de forma sistemática, garantindo a confiabilidade dos resultados e a consistência na análise dos dados.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, pois busca soluções que possam ser efetivamente empregadas no setor da construção civil, visando melhorar a eficiência energética das edificações a partir do uso de materiais sustentáveis. Trata-se de um estudo voltado para a prática, que pretende contribuir diretamente para arquitetos, engenheiros, construtores e demais profissionais envolvidos na área, oferecendo alternativas viáveis para a redução do consumo energético e dos impactos ambientais.

Além disso, a pesquisa é exploratória, uma vez que o tema, apesar de amplamente discutido em fóruns acadêmicos e técnicos, ainda apresenta lacunas significativas, especialmente no contexto brasileiro. O caráter exploratório possibilita compreender de forma mais abrangente as possibilidades de aplicação dos sistemas drywall e steel frame,



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

analisando tanto seus benefícios quanto os obstáculos enfrentados na adoção dessas tecnologias.

A abordagem é qualitativa, priorizando a interpretação e análise crítica dos conteúdos selecionados, sem a pretensão de medir numericamente os resultados. Essa escolha se justifica pela natureza multidimensional do tema, que envolve não apenas aspectos técnicos e construtivos, mas também fatores sociais, econômicos e ambientais. Por meio dessa abordagem, foi possível identificar conexões entre o design sustentável e a eficiência energética, explorando suas implicações de forma contextualizada e integrada.

Para alcançar esses objetivos, optou-se por uma revisão integrativa da literatura, método que permite reunir, organizar e sintetizar diferentes tipos de publicações, incluindo artigos científicos, relatórios técnicos, livros e diretrizes normativas. Essa estratégia proporcionou uma visão ampla e atualizada sobre as práticas sustentáveis na construção civil, possibilitando comparar experiências nacionais e internacionais e compreender tendências e inovações relevantes para o tema estudado.

3.2 Procedimentos Adotados

O processo metodológico foi desenvolvido em três etapas principais e complementares:

1. Levantamento bibliográfico: realizou-se um mapeamento inicial sobre o estado da arte relacionado ao design sustentável, eficiência energética e uso de materiais inovadores como drywall e steel frame. Para isso, foram utilizadas palavras-chave como “materiais sustentáveis”, “eficiência energética em edificações”, “construção civil sustentável”, “drywall”, “steel frame” e “desempenho térmico”, considerando publicações nacionais e internacionais entre os anos de 2015 e 2025. Essa etapa permitiu identificar os conceitos fundamentais, as contribuições mais relevantes e os principais desafios enfrentados pelo setor.

2. Análise crítica das informações: os materiais selecionados foram lidos e avaliados com atenção, considerando não apenas os resultados apresentados, mas também a metodologia utilizada e o contexto dos estudos. Essa análise possibilitou compreender as vantagens e limitações dos sistemas construtivos investigados, como sua capacidade de reduzir o consumo energético, seu desempenho térmico, sua viabilidade econômica e seu impacto ambiental. A análise também incluiu a avaliação de relatórios técnicos de órgãos oficiais e associações setoriais, como o Ministério do Meio Ambiente, a Associação Brasileira do Drywall e a Abrelpe, ampliando a diversidade e a confiabilidade das informações.

3. Integração e interpretação dos dados: após a análise crítica, os conteúdos foram organizados em categorias temáticas que permitiram relacionar as informações obtidas aos objetivos da pesquisa. Essa etapa possibilitou compreender de que forma os conceitos de design sustentável podem ser incorporados na prática construtiva, destacando as contribuições do drywall e do steel frame para a eficiência energética. A integração dessas informações forneceu uma base sólida para discutir as potencialidades e desafios da



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

implementação desses sistemas no contexto brasileiro, especialmente considerando aspectos como clima, regulamentações e cultura construtiva.

Ao longo dessas etapas, buscou-se sempre manter uma análise comparativa entre a alvenaria convencional e os sistemas drywall e steel frame, evidenciando suas diferenças quanto ao desempenho térmico, à geração de resíduos, à velocidade de execução e à contribuição para a sustentabilidade das edificações. Essa comparação foi essencial para destacar como as novas tecnologias construtivas podem superar as limitações do modelo tradicional.

A partir dessa metodologia, foi possível identificar que o uso de materiais sustentáveis contribui de maneira significativa para a redução do consumo energético das edificações, sobretudo em regiões de clima quente e úmido, como no Brasil. Observou-se que soluções como drywall e steel frame têm potencial para melhorar o conforto térmico, reduzir a necessidade de climatização artificial e minimizar os impactos ambientais associados ao setor da construção. Esses achados reforçam a importância do design sustentável como ferramenta estratégica para o desenvolvimento de edificações mais eficientes, inovadoras e ambientalmente responsáveis.

Para fundamentar a pesquisa, realizou-se uma revisão sistemática da literatura sobre o tema Design Sustentável: eficiência energética das edificações por meio do uso de drywall e steel frame, com o objetivo de identificar as principais abordagens, metodologias e lacunas existentes. Foram consultadas as bases de dados SciELO e Periódicos CAPES, utilizando os descritores “design sustentável”, “eficiência energética” e “materiais sustentáveis”. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 13 artigos publicados entre 2017 e 2025. A análise das publicações revelou que a maioria dos estudos adota abordagens qualitativas e descritivas, com foco em construção sustentável. Essa revisão permitiu identificar tendências e lacunas relevantes, que orientam o desenvolvimento da presente pesquisa.

4 Conclusões

O setor da construção civil destaca-se como um dos maiores responsáveis pela geração de resíduos, pelo elevado consumo energético e pela poluição ambiental, agravando problemas como o aquecimento global. Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de materiais e práticas sustentáveis que promovam edificações mais eficientes e com menor impacto ambiental. O design sustentável apresenta-se como uma abordagem promissora, que possibilita a utilização de soluções construtivas, como o drywall e o steel frame, capazes de melhorar o desempenho térmico das edificações e contribuir para a redução do consumo energético. Essas alternativas favorecem a manutenção de temperaturas internas confortáveis, refletindo diretamente na qualidade de vida dos usuários e na diminuição da dependência de sistemas de climatização artificial.

Entretanto, apesar dos avanços e benefícios apontados, a incorporação dessas tecnologias ainda enfrenta obstáculos, entre eles os custos iniciais, barreiras regulatórias e a resistência à mudança nos métodos tradicionais de construção. Assim, recomenda-se que futuras pesquisas investiguem com maior profundidade a viabilidade econômica e social



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

dessas soluções, além de promover o desenvolvimento de políticas públicas e ações de capacitação profissional que incentivem sua aplicação efetiva. É igualmente necessário fortalecer o papel das universidades e centros de pesquisa, criando parcerias com empresas do setor para desenvolver novas tecnologias e processos produtivos que tornem os sistemas construtivos industrializados cada vez mais acessíveis e eficientes.

É importante compreender que o avanço do design sustentável e a adoção de materiais como drywall e steel frame fazem parte de um processo sistêmico que abrange diversas dimensões: ambiental, econômica, social e tecnológica. Sob a ótica ambiental, a utilização de sistemas construtivos que promovem a eficiência energética responde à necessidade global de mitigar as mudanças climáticas, especialmente em regiões de clima quente e úmido, onde o consumo energético para climatização é expressivo. A eficiência térmica proporcionada por essas tecnologias contribui para a redução significativa da demanda por energia elétrica, diminuindo custos operacionais e reduzindo a pressão sobre as redes de distribuição e a geração de energia, que muitas vezes dependem de fontes não renováveis. Desse modo, as edificações sustentáveis colaboram para a conservação dos recursos naturais, minimizando a extração de combustíveis fósseis e a emissão de gases de efeito estufa, promovendo impactos positivos na qualidade do ar e na saúde pública.

Sob o aspecto econômico, embora o investimento inicial em tecnologias como drywall e steel frame seja, geralmente, superior ao da alvenaria convencional, é fundamental considerar o ciclo de vida completo da edificação para avaliar a viabilidade financeira. Custos reduzidos com manutenção, menor tempo de execução, economia de energia e valorização imobiliária ao longo do tempo podem gerar retorno financeiro que supera o investimento inicial. Todavia, essa análise ainda é pouco difundida entre construtores e clientes, o que contribui para a resistência à adoção dessas soluções. Incentivar estudos comparativos de custos, criar mecanismos de transparência sobre os benefícios financeiros dessas tecnologias e promover exemplos bem-sucedidos de sua aplicação em obras públicas e privadas são estratégias que podem ampliar a aceitação dessas práticas no mercado.

No âmbito social, o design sustentável impacta diretamente a qualidade de vida dos usuários, promovendo ambientes internos confortáveis, saudáveis e seguros. O conforto térmico aliado à melhoria da qualidade do ar interior e à redução do ruído proporciona bem-estar físico e psicológico, refletindo em maior produtividade, melhor desempenho escolar e menor incidência de doenças relacionadas ao estresse térmico e à poluição. Além disso, a redução da geração de resíduos e da poluição durante a construção beneficia as comunidades vizinhas, mitigando impactos negativos associados às obras e incentivando relações mais harmoniosas entre empreendimentos e o entorno.

Outro ponto fundamental para a popularização dessas tecnologias é a capacitação técnica e a atualização normativa. A formação de profissionais qualificados, aliada ao desenvolvimento de normas técnicas claras e específicas, é indispensável para garantir a qualidade, durabilidade e segurança das construções em drywall e steel frame. Campanhas educativas direcionadas a construtores, arquitetos, engenheiros, clientes e órgãos



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



**X Simpósio
de Design
Sustentável**
Mundos por vir_



PPGDg UFMA
Programa de
Pós-Graduação
em Design

reguladores são essenciais para desmistificar preconceitos e evidenciar os benefícios dessas soluções. Da mesma forma, incluir disciplinas de sustentabilidade e tecnologias construtivas industrializadas na formação acadêmica de engenheiros e arquitetos é uma medida que contribui para consolidar a mudança de paradigma necessária ao setor.

Paralelamente, políticas públicas que incentivem a sustentabilidade na construção civil por meio de subsídios, linhas de crédito facilitadas, certificações ambientais e exigências normativas podem acelerar a transição para práticas mais responsáveis e eficientes. A regulamentação adequada tem o potencial de nivelar o mercado, tornando as tecnologias sustentáveis mais acessíveis e competitivas, além de estimular a inovação e a pesquisa tecnológica. Experiências internacionais demonstram que políticas de incentivo e certificações obrigatórias para construções verdes geram impacto positivo tanto na economia quanto no meio ambiente, o que reforça a necessidade de adaptar tais práticas à realidade brasileira.

A integração dessas ações é especialmente urgente diante do crescimento acelerado das áreas urbanas e da demanda por habitação acessível, que desafiam os modelos tradicionais de construção. O emprego de sistemas construtivos modulares e industrializados, como drywall e steel frame, surge como uma solução para atender à demanda por edificações rápidas, econômicas e ambientalmente responsáveis, alinhadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

Além disso, a construção sustentável deve ser percebida como um catalisador de mudanças culturais e comportamentais. Ao adotar materiais e técnicas inovadoras, estimula-se um novo olhar sobre os processos produtivos, incentivando parcerias entre governo, setor privado e sociedade civil para a criação de cidades mais inteligentes e inclusivas. Esse movimento também fortalece a economia verde, abrindo espaço para novos mercados de trabalho, promovendo a inovação tecnológica como elemento central para enfrentar os desafios urbanos e tornando os ambientes construídos mais resilientes a desastres climáticos e crises ambientais.

Por fim, o design sustentável deve ser entendido não apenas como a escolha de materiais ou técnicas construtivas, mas como um conceito holístico que envolve planejamento, concepção, execução e manutenção das edificações, além da participação ativa dos usuários e demais agentes envolvidos. Essa perspectiva amplia a cultura de responsabilidade ambiental e social para além da obra, estimulando práticas conscientes em todas as etapas do ciclo de vida do edifício.

Dessa forma, o avanço no uso de drywall e steel frame, aliado a políticas públicas efetivas, incentivos financeiros e à educação continuada dos profissionais do setor, tem o potencial de transformar a construção civil em um agente central da sustentabilidade urbana. Este movimento é fundamental para a construção de cidades mais resilientes, capazes de enfrentar os desafios climáticos e garantir a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.



**JOP'25
DESIGN**
VI Jornada de Pesquisa do Programa
de Pós-Graduação em Design - UFMA

3 a 5
DEZ
2025

São Luís - MA



X Simpósio
de Design
Sustentável
Mundos por vir



5 Referências

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil em 2022**. São Paulo: Abrelpe, 2023.

MARTINS, J. A.; ROCHA, P. L. **Desafios regulatórios e de mercado na adoção do drywall e steel frame**. Revista Brasileira de Tecnologia da Construção, v. 8, n. 3, p. 110-120, 2020.

MARTINS, Lucas; ALVES, Fernanda. **Impactos do conforto térmico na qualidade de vida: uma análise em habitações brasileiras**. Revista de Arquitetura Sustentável, v. 7, n. 1, p. 80-95, 2020.

MELHADO, S. B.; FERREIRA, C. B. **Construção sustentável: conceitos, indicadores e certificações**. Revista ESPACIOS, v. 38, n. 31, p. 17, 2017.

NOVENTA. **Steel frame: o que é, como funciona, vantagens e mais**. 2025.

PEREIRA, Caio. **Steel Frame: Prós, Contras e Como Ele Pode Beneficiar o seu Projeto**. Escola Engenharia, 2024.

PEREIRA, Mariana; SOUZA, Rafael. **Desafios e perspectivas da construção sustentável no Brasil**. Revista Brasileira de Engenharia Civil, v. 25, n. 1, p. 78-89, 2022.

SILVA, João; OLIVEIRA, Maria. **Desafios para a sustentabilidade na construção civil tradicional**. Revista Brasileira de Engenharia, v. 36, n. 1, p. 40-50, 2020.

SILVA, João; PEREIRA, Ana. **Desempenho térmico de edificações brasileiras: desafios e soluções sustentáveis**. São Paulo: Editora Construção Sustentável, 2022.

SILVA, João Carlos; ALMEIDA, Fernanda. **Conforto térmico e sustentabilidade em edificações: uma análise integrada**. Revista Brasileira de Arquitetura e Urbanismo, v. 15, n. 1, p. 70-85, 2019.

SILVA, R. M.; SOUZA, T. F. **Construção sustentável: inovação e eficiência energética**. São Paulo: Editora Técnica, 2021.

THOMAZ, Ana Claudia. **Eficiência energética do drywall: o que é, como funciona**. Espaço Smart, 2024.

VIVA DECORA. **Drywall: o que é, características, vantagens e desvantagens**. Viva Decora, 2024.