



INOVAÇÕES NA PROVISÃO DE MORADIA NOS ESTADOS UNIDOS: SOLUÇÕES ACESSÍVEIS E SUSTENTÁVEIS

ARTIGO DE REVISÃO

VASCONCELOS, Carla Andréa Valente de¹

VASCONCELOS, Carla Andréa Valente de. **Inovações na provisão de moradia nos Estados Unidos: soluções acessíveis e sustentáveis**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 09, Ed. 01, Vol. 02, pp. 47-60. Janeiro de 2024. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/provisao-de-moradia>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/provisao-de-moradia

RESUMO

O déficit habitacional representa, na atualidade, um dos maiores desafios globais, segundo dados apurados pela ONU, por ocasião da criação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesse documento ficou demonstrado que 1/3 da população mundial vive em favelas e/ou assentamentos informais, requerendo a criação de 1 bilhão de novas casas até 2025. Estima-se que 850 milhões de pessoas ao redor do mundo sobrevivam em assentamentos informais. Análise da agência *Moody's Analytics* estima que nos Estados Unidos o déficit habitacional esteja em torno de 1,5 milhão de moradias. Entre as dificuldades de construtores norte-americanos para superar essa situação e viabilizar moradias populares, estão os desafios legais, como as questões fiscais e as de regulamentação, além das altas taxas de licenciamento de obras, da ausência de investidores e da destinação atual dos recursos advindos do governo federal, dificultando a construção de moradias acessíveis para populares. Este artigo de revisão foi desenvolvido com base em ampla pesquisa bibliográfica, visando demonstrar a importância do uso de materiais sustentáveis, entre eles o poliestireno expandido (EPS), assim como de tecnologias avançadas, como as casas modulares, para que ofereçam resistência aos eventos climáticos locais, e pelo uso de técnicas de construção modernas, que otimizem tempo, mão de obra e investimentos, permitindo a criação em escala de moradias sustentáveis e acessíveis financeiramente à grande massa de trabalhadores norte-americanos. Com base na literatura analisada, verifica-se que novos materiais e novas tecnologias na construção civil colaborem para antecipar de forma ágil a diminuição do déficit habitacional, além de promover uma transformação positiva nas condições de vida e no desenvolvimento sustentável de todas as comunidades.



Palavras-chave: Déficit habitacional, Políticas Públicas, Novas tecnologia na Construção Civil, Poliestireno expandido.

1. INTRODUÇÃO

Com a intenção de eliminar as condições indignas de moradia de grande parte da população mundial, assim como a erradicação da pobreza, entre os 17 objetivos prescritos pelo Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), foram estabelecidas 169 metas, das quais 67 estão vinculadas diretamente às questões habitacionais, enquanto outras 38 metas indiretas também se relacionam a esse tema. A referida ODS 11 define que todas as cidades dos diferentes países ao redor do mundo devem, até 2030, “promover assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (Artemísia, 2019).

Estima-se que aproximadamente 850 milhões de pessoas ao redor do mundo enfrentem, atualmente, a condição mais grave ocasionada pela crise imobiliária mundial, vivendo em assentamentos informais (Kodja, 2023).

Nos Estados Unidos, o déficit habitacional é estimado em torno de 1,5 milhão de moradias, segundo estudo realizado pela *Moody's Analytics*. A falta de moradias para venda ou aluguel supera os índices verificados nos últimos 30 anos (Kodja, 2023).

Uma abordagem considerada inovadora para o enfrentamento da crise mundial de moradia consiste no modelo *Housing First*. Criado nos Estados Unidos na década de 1990, tal projeto defende que moradia digna e segura é um direito humano básico, enquanto a falta de moradia reflete a pobreza, exclusão social e discriminação de determinada sociedade (Paula, 2023).

São questões de difícil solução que requerem novas técnicas, materiais e tecnologias que promovam a construção de imóveis sustentáveis e acessíveis aos populares, especialmente pela utilização de inovações, a partir do uso de materiais alternativos, como por exemplo, o poliuretano expandido (EPS).

O presente artigo de revisão foi desenvolvido segundo a metodologia de pesquisa bibliográfica, cujo objetivo é demonstrar a importância do uso de materiais



sustentáveis, entre eles o poliestireno expandido (EPS), aliado às novas tecnologias avançadas na Construção Civil, colaborando para viabilizar em escala, e em curto espaço de tempo, a construção de moradias sustentáveis e acessíveis financeiramente à grande massa de trabalhadores norte-americanos.

2. O DÉFICIT HABITACIONAL MUNDIAL

A elaboração dos 17 objetivos ODS simboliza a necessidade da união de forças de todos os governantes, da sociedade civil como um todo, e dos grandes empresários, no sentido de combater a pobreza e a miséria, proteger o meio ambiente e seus recursos naturais, e que as pessoas possam viver com saúde e dignidade (ONU Brasil, 2023).

Os objetivos definidos pela ONU e países signatários têm razão de ser. Segundo o Banco Mundial, a escassez global de moradias poderá afetar 1,6 bilhão de pessoas até 2025. Dados apurados pelo *Lincoln Institute of Land Policy* (LILP) revelam que entre 200 cidades ao redor do mundo, a proporção de habitações inviáveis para moradia nessas cidades chega a 90%, em função dos preços, estimados em três vezes acima da renda média das famílias (Kodja, 2023).

Para ofertar moradias de qualidade e com preços acessíveis, são necessárias estratégias governamentais para a “implantação de políticas públicas que incluam programas de habitação social, subsídios de aluguel, incentivos fiscais para desenvolvedores de moradias acessíveis e regulação do mercado imobiliário, inibindo a especulação de preços” (Paula, 2023).

Apesar das dificuldades e desafios trazidos pela Covid-19, algumas cidades norte-americanas ousaram projetar a construção de moradias populares, ensejando diminuir a falta de imóveis acessíveis financeiramente, e ainda, como esforço para assumir o controle de preços desse mercado. Entre as opções para que isso se viabilizasse, está a estratégia de preservar e reestruturar parte dos imóveis já existentes (Fast Company Brasil, 2021).

Há situações impensáveis, como por exemplo na Califórnia, estado considerado o mais rico dos Estados Unidos, que lidera o ranking de pessoas em situação de rua,



estimado em 160 mil pessoas. Orazem (2022) refere o professor e advogado Gary Blasi, dedicado aos estudos e questões habitacionais, e sua defesa sobre o condado de Los Angeles ser o local onde existe uma situação ainda mais grave, onde existiam 600 mil famílias que utilizavam 90% de seus ganhos com o aluguel ainda antes da pandemia da Covid-19.

Segundo Paula (2023), o direito à moradia é reconhecido mundialmente entre os direitos fundamentais descritos pela Declaração Universal dos Direitos Humanos. Considerado de grande importância para que as pessoas sobrevivam em segurança e com dignidade, a declaração inclui o acesso aos serviços e comodidades básicas, como água, energia elétrica e saneamento básico. A preservação desse direito colabora para o desenvolvimento das pessoas enquanto sociedade, assim como para o desenvolvimento econômico e social.

3. ATUAIS AÇÕES GOVERNAMENTAIS

Entre as dificuldades para ofertar moradia popular a preços acessíveis aos interessados, e dos muitos problemas a superar, estão as altas taxas de juros e os baixos estoques de imóveis e terrenos em determinadas localidades, em especial nas cidades maiores. Mediante essa realidade, o Departamento de Habitação e Desenvolvimento Urbano (HUD) tem trabalhado na promoção de programas de abrangência federal, como é o caso do Programa de Oportunidades de Casa Própria de Autoajuda (LOJA) (GAO, 2023).

Trata-se de um programa que oferece subsídios para organizações sem fins lucrativos, criado para colaborar no desenvolvimento de unidades habitacionais acessíveis, programa que já alcançou 40 estados norte-americanos e 140 áreas metropolitanas, entre 2011 e 2020. Apesar das pressões relativas à elevação de 60% nos preços dos terrenos, identificou-se um aumento da ordem de 40% nos custos da construção civil. Esse aumento projetou para baixo o total de unidades efetivamente construídas (GAO, 2023).

Outra opção acessível são as casas pré-fabricadas, uma vez que os interessados podem solicitar empréstimo hipotecário, que além de mais acessível para a população



de baixa renda, é um tipo de empréstimo com juros mais baixos, por exemplo, do que outras linhas de crédito que alguns indivíduos buscam em suas tentativas de adquirir a casa própria, como o empréstimo pessoal (GAO, 2023).

Visando avançar na solução do déficit habitacional local, desde a campanha eleitoral de 2020, o candidato Joe Biden propôs a destinação de US\$85 bilhões em incentivos e financiamento de moradias populares. Depois de eleito, a proposta do governo federal foi reformulada para o montante de US\$ 2 trilhões, destinando parte da verba para infraestrutura. Entre os objetivos do plano de ação, estão a construção, preservação ou reforma de 2 milhões de casas, além da destinação de US\$ 40 bilhões para as manutenções necessárias na infraestrutura do sistema público de habitação (Fast Company Brasil, 2021).

Existem ainda alguns exemplos de ações práticas que vêm sendo adotadas em diferentes estados e cidades norte-americanos, são eles (Fast Company Brasil, 2021):

- King County (Washington): cidade cuja secretaria da habitação comprou e mantém 7 mil unidades habitacionais desde o ano 2000;
- Minneapolis e Saint Paul: reuniram um fundo de preservação de moradias populares para adquirir 1.500 casas em suas cidades;
- Los Angeles: o conselho municipal aprovou um plano de expansão para compra e manutenção de 10 mil unidades para moradia popular até 2030.

Além dos exemplos acima, o Departamento de Habitação e Desenvolvimento Urbano (HUD) está realizando um projeto para melhorar a interação entre as autoridades de habitação das diferentes cidades e regiões norte-americanas, por meio do programa *Moving to work*, reunindo dezenas de autoridades habitacionais no sentido de que a administração de cidades e estados adotem maior flexibilidade no uso do financiamento federal (Fast Company Brasil, 2021).

4. PADRÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS ESTADOS UNIDOS



A localização dos Estados Unidos faz com que seus habitantes estejam sujeitos, constantemente, a diferentes eventos climáticos, entre eles tornados, terremotos e furacões, fortes ondas de calor e enchentes, situações agravadas nos últimos anos com as mudanças climáticas mundiais (WEG, 2019).

Diante disso, a construção civil, voltada às pessoas que detém maior poder aquisitivo, utiliza-se de diferentes materiais em suas edificações, como o *Wood Frame*, sistema que usa perfis de madeira como base de sustentação. Trata-se de um sistema de construção inovador, que confere beleza, conforto acústico e térmico, de rápida construção e baixa produção de resíduos de obras (WEG, 2019).

Contudo, requer manutenção para evitar umidade, radiação solar e o surgimento de pragas, como por exemplo, os cupins. Outro tipo de material utilizado por lá são as construções a partir de *Light Steel Frame*, sistema estruturado com aço galvanizado, que pode ser fechado com madeira, cimento ou *drywall*; devem ser mencionadas também as estruturas pré-moldadas e as casas-containers (WEG, 2019).

Com o advento da pandemia da Covid-19, inúmeras mudanças ocorreram nos hábitos das pessoas, abrangendo praticamente todos os contextos do cotidiano. Entre os exemplos para tal afirmação, está a vacância em prédios comerciais em Manhattan, uma vez que, estando vazios em função do home-office, foi decisivo para ocasionar forte queda nas receitas da prefeitura local, com as locações existentes até então (Sen, 2023).

Mas há outras situações inusitadas decorrentes da pandemia que apontam para a necessidade de se repensar a questão da oferta de habitação popular. Na cidade de Atlanta, por exemplo, há bairros caros, que oferecem comodidades sofisticadas, ou então em Chicago, cujos prédios e ruas, que estão bem mais vazios a partir da pandemia, e com isso, a cidade convive com o aumento da criminalidade local (Sen, 2023).

O fato é que as cidades metropolitanas, com até 1 milhão de habitantes e moradias a preços mais acessíveis vivem uma nova tendência, já que as pessoas estão migrando dos grandes centros urbanos para adaptarem suas vidas em regiões mais acessíveis, procurando imóveis de médio ou pequeno porte (Sen, 2023).



Mas todos esses aspectos aqui mencionados são inerentes às camadas mais abastadas da sociedade norte-americana, e proprietários de imóveis de maior porte localizados nas regiões mais caras do país.

Uma vez que o foco deste artigo é justamente a construção e oferta de moradias populares à grande massa da população de trabalhadores norte-americanos, existem inúmeros desafios que devem ser mencionados, devido à existência de barreiras que dificultam significativamente projetos desse tipo. Foram identificadas questões fiscais e de regulamentação, classificadas em 5 grandes desafios (Builders Patch, 2021):

1. Aumento dos custos de construção e desenvolvimento: quando o comprador e construtor adquire o terreno para construir unidades para locação popular, surgem diversas dificuldades. Pode-se referir a cidade de Los Angeles, cujos projetos autorizados pelo HHH foram paralisados, diante do aumento dos custos de construção, atrasando todo o processo de construção de habitações acessíveis;

2. Políticas e regulamentos onerosos: considerados tão limitantes quanto os custos de construção. A Lei Americana de Propriedade de Casa e Oportunidades Econômicas de 2000 implantou a Câmara de Compensação de Barreiras Regulatórias, cuja finalidade era otimizar os processos, o que não ocorreu;

3. Zoneamento limitando a densidade populacional nas cidades: são restrições que dificultam a construção de empreendimentos multifamiliares, impedindo, por exemplo, a criação de estacionamento, tamanhos mínimos de lote, etc. Essas limitações restringem não apenas as incorporadoras, mas também a instalação de famílias de baixa renda - especialmente pretos e pardos - em determinadas localidades;

4. Incerteza e custo do processo de alocação de LIHTC: o Crédito Fiscal para Habitação de Baixo Rendimento, criado para subsidiar o desenvolvimento de casas populares a preços acessíveis é um processo demorado, confuso e dispendioso. São tantos os critérios a serem atendidos para se obter o financiamento governamental, regulados por leis federais e controlados pelos governos estaduais;

5. Falta de ferramentas digitais para fornecer eficiência: para compilar documentos e acompanhar (por meio de listas de verificação) as incorporadoras que aderem ao programa de construção de moradias populares, é fundamental a



digitalização de documentos, processos e etapas. Contudo, a realização de tais controles manualmente é algo inviável.

5. SOLUÇÕES INOVADORAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Nos moldes já conhecidos, a Construção Civil é um setor que envolve vários setores industriais, como “mineração, siderurgia de aço, metalurgia do alumínio e cobre, vidro, cerâmica, madeira, plásticos, equipamentos elétricos e mecânicos, fios e cabos e inúmeros prestadores de serviços, e os especialistas em projeto, engenheiros e arquitetos” (Mello e Amorim, 2009, p.390).

Azevedo (1997, *apud* Balbino, 2020, p.33) explica que segundo a técnica de alvenaria convencional as construções são elaboradas a partir de estruturas de fundação, que consiste na fixação de vigas e pilares em concreto, produzidos e moldados em formas de madeira, sendo vedados por blocos de cerâmica, e assentados com argamassa.

É um setor comumente visto pela sociedade, pela ótica das características ingratas, como por exemplo os desafios de improdutividade, o desperdício de materiais, atrasos nas obras e retrabalho, e aumento no orçamento final (Artemísia, 2019).

Estima-se que a “construção civil consome de 40% a 75% da matéria-prima do planeta, e 1/3 dos recursos naturais (...)”, e ainda, “(...) pela produção de 40% a 70% do total de volume de resíduos urbanos” (Oliveira e Violin, 2023, p.4).

São dados que compõem uma realidade que precisa evoluir em todos os sentidos e formas, permitindo que as pessoas reformulem seu modo de vida e de conviver com os recursos disponíveis do planeta, respeitando seu tempo de refazimento.

No que se refere aos projetos para construção de moradias populares, que sejam sustentáveis e de baixo custo, Sampaio (2019, *apud* Balbino, 2020, p.16) explica que uma habitação de interesse social deve obedecer ao custo estabelecido pelos programas de financiamento e políticas de subsídio público”, cabendo utilizar de construções de baixo custo e localização em áreas mais acessíveis comercialmente, garantindo com isso, que a balança financeira desse tipo de projeto social permaneça estável.



O fato é que, diante do déficit habitacional existente na atualidade, é preciso lançar mão de novas técnicas, materiais e tecnologias, visando otimizar os processos que envolvem este setor, colaborando na agilidade da construção de moradias, e ocasionando uma percepção social mais positiva. Entre os aspectos que levam às mudanças no uso de técnicas, materiais e agilidade na construção, está a questão da conscientização sobre sustentabilidade, tão importante para a vida humana (Mello e Amorim, 2009).

Para atender às necessidades de moradia da população de baixa renda, a literatura apresenta diversas inovações tecnológicas e materiais alternativos, que podem colaborar para que o déficit habitacional seja reduzido no menor espaço de tempo possível. Entre essas inovações estão as estruturas pré-moldadas e as casas-containers (WEG, 2019).

Outro desafio relacionado ao uso de novos materiais para construção de moradias populares e ecologicamente sustentáveis consiste na obtenção dos investimentos para regulamentação, análise de desempenho, e também na qualificação de mão de obra que participará de tais processos. Os materiais sustentáveis, resistentes e/ou baratos são opções relevantes no contexto atual. Contudo, seu uso depende de aprovação governamental e da legislação existente, incluindo a análise de desempenho e a atenção aos requisitos definidos pelos órgãos reguladores locais (Artemísia, 2019).

Mello e Amorim (2009, p.392) referem que, por volta de 2007, a construção civil norte-americana foi bem semelhante às práticas da União Europeia, no que se refere à “construção de edificações comerciais, residenciais e outros tipos, a construção pesada, como estradas e rodovias interestaduais, pontes, túneis e projetos especiais, e serviços que envolvem pintura, hidráulica e eletricidade”.

No presente, o setor da Construção Civil conta com diversas inovações tecnológicas, entre elas a impressão 3D, as casas pré-fabricadas, e o uso do poliuretano expandido (EPS), mais conhecido como isopor.

A impressão 3D, também conhecida como Manufatura Aditiva (MA), surgiu na década de 1980; utiliza-se de dados digitais para criar protótipos de uma extensa gama de



objetos, inclusive moradias. Esse tipo de construção para moradias populares confere redução de custos, qualidade e sustentabilidade, além de agilidade ao processo como um todo. A dificuldade consiste na resistência a este recurso, tanto por parte de investidores, quanto de possíveis futuros usuários. O fato é que a impressão 3D surge como alternativa para redução no desperdício de materiais, de mão de obra e de tempo, além da redução dos impactos no meio ambiente (Oliveira e Violin, 2023).

Como exemplo da viabilidade da impressão 3D na construção civil, pode-se mencionar os esforços para o enfrentamento do déficit habitacional na cidade de Georgetown, norte de Austin, onde será construída uma comunidade com 100 residências impressas em 3D, visando tornar a região a primeira propriedade residencial do mundo construída por robôs (Cano, 2022).

Uma segunda opção é o concreto pré-moldado, que já foi uma forte tendência nas edificações nos Estados Unidos, em aspectos como “viabilidade técnica, econômica e estética”, além de permitir a redução de prazos para realizar e concluir as edificações (Campos e Xavier, 2016, p.7).

6. O USO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS) NA CONSTRUÇÃO DE MORADIAS POPULARES

Desde o século XIX as paredes das edificações eram construídas em alvenaria, tendo a finalidade, também, de estruturar o imóvel, apesar de serem elementos de dificuldade ou impeditivo para eventuais reformas. Com os avanços tecnológicos, o gesso e o isopor surgem como excelente opção de alta qualidade, leveza, flexibilidade e boa acústica (Orçafascio, s.d.).

Assim, como terceira alternativa para o uso de materiais sustentáveis na construção de moradias populares e sustentáveis, está o uso de sistemas construtivos em poliestireno expandido (EPS), devido às propriedades desse material e de custo bastante reduzido, uma vez que seu uso assegura conforto térmico e acústico ao imóvel, colaborando também para a redução no consumo de energia elétrica dos aparelhos de ar condicionado. São painéis monolíticos ou blocos, que permitem



agilidade na execução da obra, garantindo alta produtividade e obra limpa, devido aos baixos índices de resíduos produzidos com esse material (Pedroso, 2023).

A sigla EPS é usada internacionalmente, mas representa o “popular isopor”. É um material que foi descoberto na Alemanha, por volta de 1949, pelos cientistas Karl Bucholz e Friz Stastny. Esse material consiste em um plástico rígido, resultante da polimerização do estireno em água, cujo produto final resulta em pérolas de até 3 milímetros de diâmetro, que se expandem naturalmente (Orçafascio, s.d.).

Souza (2009, *apud* Balbino, 2020) defende que o início do uso do EPS na construção civil teve início por volta de 1980, na Itália, em um programa de industrialização da construção de edificações em localidades sujeitas a terremotos, por requerer a criação de estrutura monolítica que não desmoronasse, e que proporcionasse isolamento térmico. O uso do EPS compreende um sistema de blocos de poliestireno expandido (EPS), telas de aço galvanizado e concreto ou argamassa, permitindo que tais edificações contem com características importantes como “segurança, habitabilidade e sustentabilidade”.

O processo de transformação do poliestireno expandido se dá por meio da utilização de vapor permite que essas pérolas cheguem a um tamanho 50 vezes maior do que o inicial, sendo que as moléculas vão se fundindo e moldando, permitindo a obtenção de diferentes formatos (Orçafascio, s.d.). Os painéis monolíticos de EPS são formados por “componentes de poliestireno expandido, aço e argamassa, microconcreto ou concreto, sendo moldados já no local da obra” (Balbino, 2020, p.26).

As placas em EPS são indicadas para a construção de lajota para lajes nervuradas, geotecnia, enchimento e elevação de piso, usinagem e modelagem, e revestimento de piso e parede. Por ser um material leve e de alta capacidade de isolamento térmico, as lajotas de EPS substituem muito bem as de cerâmica, se utilizadas para o enchimento de lajes nervuradas, já que não se trata de uma função estrutural, mas apenas de preenchimento, na fase de concretagem. Para este fim, deve-se ter o cuidado com a distância entre o inteiros e a altura da laje (Pedroso, 2023).



7. CONCLUSÃO

O déficit habitacional mundial apresenta números alarmantes, requerendo que governantes e a iniciativa privada desenvolvam planejamentos e adotem ações o mais rápido possível, para garantir não apenas moradias a todos os indivíduos, mas que sejam acessíveis e sustentáveis.

Entre as soluções eficazes para reduzir o déficit habitacional com agilidade, está o uso de materiais como o EPS, os quais, integrados e utilizados com as novas tecnologias da Construção Civil, permitem, para além da questão específica, que os atores sociais, como governantes, empreiteiros, cidadãos civis e empresas de todos os níveis e portes, participem de uma transformação positiva nas condições de vida e no desenvolvimento sustentável de todas as comunidades.

REFERÊNCIAS

ARTEMISIA. **Análise sobre desafios da habitação para a baixa renda aponta oportunidades para empreender com impacto no setor.** Organização pioneira no Brasil no apoio a negócios de impacto social, 2019. Disponível em: https://artemisia.org.br/habitacao/tese/build/pdf/Release_TeseHabitacao.pdf. Acesso em: 17 out 2023.

BALBINO, Matheus de Souza. **Sistema construtivo em painéis monolíticos de EPS: uma solução para a construção de habitações populares no Brasil.** Monografia [Graduação em Engenharia Civil] apresentada à Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22894?locale=pt_BR. Acesso em: 18 nov. 2023.

BUILDERS PATCH. **5 barreiras ao desenvolvimento de habitação acessível.** Blog especializado em habitação a preços acessíveis. 09 ago 2021. Disponível em: <https://www.builderspatch.com/blog/5-barriers-to-developing-affordable-housing>. Acesso em: 17 nov. 2023.

CAMPOS, Bruna Maria Batista; XAVIER, Diana Rodrigues. **Estudo da viabilidade técnica e financeira para execução de moradias populares em estrutura de concreto pré-moldado.** TCC [Graduação em Engenharia Civil] apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/46493>. Acesso em: 17 out. 2023.



CANO, Paula. **BIG, ICON e Lennar apresentam comunidade de residências impressas em 3D no Texas, EUA.** Archdaily, 22 nov 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/992286/big-icon-e-lennar-apresentam-comunidade-de-residencias-impressas-em-3d-no-texas-eua>. Acesso em: 17 out 2023.

FAST COMPANY BRASIL. **Nos EUA, cidades adotam medidas radicais para promover moradia.** Fast Company Brasil, 2021. Disponível em: <https://fastcompanybrasil.com/co-design/nos-eua-cidades-adotam-medidas-radicaais-para-promover-moradia/>. Acesso em: 17 out. 2023.

GAO – US Government Accountability Office. **A crise da habitação a preços acessíveis cresce enquanto os esforços para aumentar a oferta são insuficientes.** Government Accountability Office, 2023. Disponível em: <https://www.gao.gov/blog/affordable-housing-crisis-grows-while-efforts-increase-supply-fall-short>. Acesso em: 18 nov. 2023.

KODJA, Claudia. **A maior crise de acessibilidade habitacional acontece agora.** InvestNews, 2023. Disponível em: <https://investnews.com.br/colunistas/claudia-kodja/a-maior-crise-de-acessibilidade-habitacional-acontece-agora/>. Acesso em: 17 out. 2023.

MELLO, Luiz Carlos Brasil de Brito; AMORIM, Sérgio Roberto Leusin de. O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos. **Produção**, v. 19, n. 2, maio/ag. 2009, p. 388-399. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/NPRfnDfB5yQNDwfYwCb8ZSS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 out. 2023.

ONU - Nações Unidas Brasil. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Nações Unidas no Brasil, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 17 nov. 2023.

ORAZEM, Eloá. **População em situação de rua dispara no estado mais rico dos EUA.** Brasil de Fato, 2022. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/07/13/populacao-em-situacao-de-rua-dispara-no-estado-mais-rico-dos-eua>. Acesso em: 17 out. 2023.

OLIVEIRA, Anísio Fernandes de; VIOLIN, Ronan Yuzo Takeda. A manufatura aditiva na indústria da Construção Civil como instrumento de redução do déficit habitacional. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, vol.15, n.1, p. 1-11, 2023. ISSN 2176-7270. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/21725/209209217789>. Acesso em: 17 out. 2023.

ORÇAFASCIO. **EPS para construção civil: vantagens e desvantagens.** Orçafacio, [s.d.]. Disponível em: <https://orcafascio.com/papodeengenheiro/eps-na-construcao-civil/>. Acesso em: 18 nov. 2023.



PAULA, Camilla Rocha de. **O Modelo Housing First: uma abordagem inovadora para a solução do problema da moradia.** Conteúdo Jurídico, 2023. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/artigos/61442/o-modelo-housing-first-uma-abordagem-inovadora-para-a-solucao-do-problema-da-moradia>. Acesso em: 17 out 2023.

PEDROSO, Hosana. **Construção em EPS pode ajudar a reduzir déficit habitacional.** AECWEB, 2023. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/especiais/grupoisorecort/materia/construcao-em-eps-pode-ajudar-a-reduzir-deficit-habitacional/21262>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SEN, Conor. **Como cidades médias podem se beneficiar da busca por qualidade de vida.** Bloomberg, 2023. Disponível em: <https://www.bloomberglinea.com.br/2023/05/22/como-cidades-medias-podem-se-beneficiar-da-busca-por-qualidade-de-vida/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

WEG. **5 sistemas construtivos inovadores que você precisa conhecer.** WEG, 2019. Disponível em: <https://www.weg.net/tomadas/blog/arquitetura/5-sistemas-construtivos-inovadores-que-voce-precisa-conhecer/>. Acesso em: 16 nov 2023.

Material recebido: 24 de novembro de 2023.

Material aprovado pelos pares: 19 de dezembro de 2023.

Material editado aprovado pelos autores: 19 de janeiro de 2024.

¹ Pós-graduação, Lato Sensu. ORCID: 0009-0002-1095-9824.