



Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade

Revista Latinoamericana de Ambiente Construido y Sostenibilidad

ISSN 2675-7524 Suporte Online / Online Support

Edição em Português e Espanhol / Edición en Portugués y Español - v. 5, n. 21, 2024

Os objetivos do desenvolvimento sustentável e a democratização de práticas ecológicas na arquitetura e urbanismo em regiões periféricas do Brasil

The objectives of sustainable development and the democratization of ecological practices in architecture and urban design in peripheral regions of Brazil

Los objetivos del desarrollo sostenible y la democratización de las prácticas ecológicas en arquitectura y diseño urbano en las regiones periféricas de Brasil

Camila Garcia Aguilera

Professora Mestre, USJT, Brasil

prof.camilaaguilera@usjt.br

Ana Júlia Lopes de Siqueira

Graduanda, UAM, Brasil.

anajulialopesiqueira@gmail.com

**RESUMO**

A pesquisa tem como pauta os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relacionados à arquitetura, construção civil e o planejamento urbano, como fatores primordiais no cotidiano de pessoas de baixa renda. Os estudos de casos foram selecionados a partir da procura de projetos sociais que visassem a construção ecológica, como forma de evitar altos índices de impacto ambiental para pessoas em situação de vulnerabilidade. Para o desenvolvimento dos projetos foram escolhidos métodos economicamente viáveis, ecologicamente responsáveis e socialmente justos; algumas das alternativas escolhidas foram a utilização da mão de obra local e de matérias abundantes da região. Contudo, mitigar o impacto ambiental presente na área civil e promover a arquitetura ecológica de forma igualitária, são questões a serem solucionadas com a finalidade de promover comunidades sustentáveis e proporcionar o bem estar social para a atual civilização, bem como para as gerações futuras.

PALAVRAS-CHAVE: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Arquitetura ecológica sustentável. Vulnerabilidade.

SUMMARY

The research focuses on the Sustainable Development Goals (SDGs) related to architecture, construction and urban planning, as key factors in the daily lives of low-income people. The case studies were selected based on the search for social projects aimed at ecological construction, as a way of avoiding high levels of environmental impact for people in vulnerable situations. For the development of the projects, economically viable, ecologically responsible and socially just methods were chosen; some of the alternatives chosen were the use of local labor and abundant materials from the region. However, mitigating the environmental impact present in the civil area and promoting ecological architecture in an egalitarian way are issues that need to be resolved in order to promote sustainable communities and provide social well-being for the current civilization, as well as for future generations.

KEYWORDS: Sustainable Development Goals (SDG). Architecture ecological sustainable. Vulnerable.

RESUMEN

La investigación se centra en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la arquitectura, la construcción y el urbanismo, como factores clave en la vida cotidiana de las personas con bajos ingresos. Los estudios de caso se seleccionaron a partir de la búsqueda de proyectos sociales orientados a la construcción ecológica, como forma de evitar altos niveles de impacto ambiental para personas en situación de vulnerabilidad. Para el desarrollo de los proyectos se eligieron métodos económicamente viables, ecológicamente responsables y socialmente justos; algunas de las alternativas elegidas fueron el uso de mano de obra local y materiales abundantes de la región. Sin embargo, mitigar el impacto ambiental presente en el área civil y promover la arquitectura ecológica de manera igualitaria son cuestiones que deben resolverse para promover comunidades sostenibles y proporcionar bienestar social a la civilización actual, así como a las generaciones futuras.

PALABRAS CLAVE: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Arquitectura ecológica sostenible. Vulnerabilidad.



1 INTRODUÇÃO

A consciência ecológica tem ganhado crescente relevância diante dos desafios ambientais e sociais enfrentados pela civilização contemporânea. A arquitetura sustentável surge integrando conceitos de eficiência energética, uso responsável de recursos naturais e preocupação com o bem-estar social. Neste contexto, este artigo apresenta uma análise aprofundada sobre estratégias e técnicas empregadas na execução de práticas sustentáveis relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

A Agenda 2030 é um plano de ação global desenvolvido pelas Nações Unidas e tem como objetivo principal promover o desenvolvimento sustentável em âmbito mundial, através da abordagem de questões sociais, econômicas e ambientais de forma integrada, e baseia-se em princípios que visam garantir um desenvolvimento inclusivo e sustentável de forma democrática. Relacionado a isso, os ODS compreendem 17 objetivos e 169 metas que devem ser alcançados até 2030.

Nesta pesquisa, serão analisados de forma aprofundada os conceitos de: Energia limpa e acessível; Indústria, inovação e infraestrutura; Cidades e comunidades sustentáveis; Consumo e produção responsáveis, e Parcerias e meios de implantação.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este estudo científico visa investigar e analisar as práticas da arquitetura sustentável, apresenta recomendações para um projeto mais ecológico, identifica exemplos de construção com baixo impacto ambiental, avalia a utilização de materiais ecológicos, além de mostrar dados positivos sobre inovações científicas que demonstram como a sustentabilidade pode ajudar pessoas em condições de vulnerabilidade.

2.2 Objetivos específicos

- Investigar os benefícios e a viabilidade da instalação de sistemas de energia solar fotovoltaica em comunidades, com a finalidade de atenuar os impactos que a energia elétrica irregular pode causar aos moradores de locais periféricos.
- Avaliar os modelos de financiamento, as políticas públicas e as parcerias necessárias para implementar e sustentar projetos que visam contribuir para o desenvolvimento de estratégias eficazes de energia renovável em favelas que são habitadas por pessoas de baixa renda.
- Investigar o potencial do caroço de açaí como matéria-prima na produção de tijolos sustentáveis, avaliando suas propriedades físicas e ambientais.
- Analisar os processos de fabricação desses tijolos, incluindo a viabilidade técnica e econômica da utilização dessa matéria-prima alternativa, pretendendo contribuir



para o desenvolvimento de soluções inovadoras e ecológicas na indústria da construção.

3 METODOLOGIA

3.1 Revisão bibliográfica e análise de fontes

A metodologia utilizada na pesquisa consiste na revisão de análise de artigos, estudos de caso e questões relevantes sobre os ODS da ONU e práticas de construção sustentável. Além disso, investiga o uso de materiais ecológicos, eficiência energética, gestão de resíduos e os custos de equipamentos necessários para a conclusão do projeto. Para o bom desempenho da pesquisa, foram selecionados artigos que têm como pauta a sustentabilidade na área da arquitetura e da construção civil.

3.2 Estudo de caso

Para a aplicação prática das metodologias identificadas, estudos de caso relevantes foram selecionados. Esses estudos de caso incluem projetos de construção sustentável, estrategicamente descritos, além de dados que apresentam resultados obtidos por meio dos projetos sociais selecionados. A pesquisa tem como foco a análise de projetos sociais que possuem baixo impacto ambiental na sua construção, além de serem mais rentáveis economicamente para pessoas de baixa renda, pois os estudos analisados utilizam inovação tecnológica, mão de obra local e materiais nativos para a construção dos projetos.

3.3 Análise e discussão

Com base nos dados coletados e nas informações obtidas por meio da revisão bibliográfica e dos estudos de caso levantados, critérios foram desenvolvidos para avaliar o impacto das práticas de construção sustentável tendo como referência os ODS. Isso envolve a discussão de resultados, conclusões e recomendações para futuras pesquisas e políticas públicas. Os projetos analisados estão relacionados a sustentabilidade e são alternativas ecológicas a serem adotadas na construção civil, apresentando bons resultados ligados a economia de gastos com a rede elétrica e trazendo segurança a casas feitas sem monitoria profissional.

4 RESULTADOS

As habitações sustentáveis são essenciais para o desenvolvimento urbano, pois minimizam o impacto ambiental, promovem o bem-estar, e oferecem uma série de outros benefícios. Dentre eles, destaca-se a redução do consumo de energia, através da incorporação de práticas estratégicas para evitar o impacto ambiental. Além disso, promovem a qualidade de vida dos usuários, proporcionando ambientes internos mais saudáveis e confortáveis, assim como contribuem para a mitigação das mudanças climáticas, pois reduzem as emissões de gases de efeito estufa que estão associadas ao setor construção civil. Um projeto é considerado



ecológico quando a metodologia do processo de construção visa preservar o meio ambiente, é viável economicamente, e a preservação do ecossistema é pensada do início ao fim.

A biofilia é um conceito que se refere a afinidade inata dos seres humanos pela natureza e por outras formas de vida, e costuma ser utilizada como uma maneira de agregar sustentabilidade nos projetos. O termo foi popularizado pelo biólogo Edward O. Wilson, em seu livro *"Biophilia"*. A biofilia é uma predisposição genética para se conectar com a natureza e outras formas de vida, o que tem implicações importantes para a saúde e o bem-estar humano. (WILSON, 1984). Além disso, a exposição à natureza pode reduzir o estresse e melhorar o humor. Em resumo, a biofilia é uma ideia que destaca a importância da natureza para o bem-estar humano e promove a integração de elementos naturais em diversos aspectos da vida cotidiana.

Em suma, a aplicação dos ODS em arquitetura e urbanismo é essencial para promover cidades mais sustentáveis, acessíveis e democráticas. Além disso, a construção ecológica beneficia tanto os atuais usuários do projeto quanto o bem-estar dos futuros ocupantes.

5 ESTUDO DE CASO 1: PLACAS FOTOVOLTAICAS EM COMUNIDADES

A ONG “Revolusolar” desenvolveu um projeto social para implementar energia sustentável em comunidades do Rio de Janeiro por meio de placas solares. A crescente demanda por energia, juntamente com a necessidade de mitigar as mudanças climáticas, tem impulsionado a busca por soluções sustentáveis e acessíveis. O projeto da ONG Revolusolar surge como uma resposta a esses desafios, almejando democratizar o acesso à energia renovável em comunidades carentes, contribuindo para o desenvolvimento local e a redução da pegada de carbono. Esta iniciativa traz benefícios socioeconômicos, ambientais e tecnológicos. O projeto social de implantação de placas fotovoltaicas em residências periféricas representa um passo significativo rumo à democratização da energia renovável.

As placas fotovoltaicas foram a alternativa escolhida para o projeto, uma vez que a energia solar absorvida pelo painel é revertida em energia mecânica e, posteriormente, em energia elétrica, sendo distribuída pelas residências da comunidade. Com isso, as famílias têm o valor de suas contas energéticas reduzidas à metade. Além do empreendimento apresentar reduções nas contas de energia, também contribui para a melhoria da qualidade de vida dos residentes das comunidades.

A intenção da ONG foi promover o desenvolvimento sustentável nas favelas por meio de energia solar. O projeto beneficiou diversas famílias das favelas da Babilônia, que se localiza na zona sul do Rio de Janeiro.

Este projeto está interligado aos ODS: Energia limpa e acessível - que visa ao consumo de energia sem a emissão excessiva de dióxido de carbono; Indústria, inovação e infraestrutura - que estabelece inovações científicas e infraestrutura qualificada; Cidades e comunidades sustentáveis - que almeja áreas urbanas mais sustentáveis.

5.1 Rentabilidade

Para cada família, a economia gira em torno de R\$80 reais por mês. Segundo uma pesquisa feita pela própria ONG, 80% dos consumidores regularizados na Babilônia têm dificuldades de arcar com as despesas dos custos da rede elétrica.



Das economias obtidas pelos moradores, serão pagos os custos de operação da cooperativa, a remuneração dos trabalhadores locais que atuam no projeto – instaladores solares, eletricistas, embaixadores e professoras –, além de financiar a expansão das instalações solares na comunidade.

O diretor-executivo da ONG “Revolusolar” tem como pretensão replicar esse modelo de geração compartilhada em outras comunidades, mas para isso são necessárias parcerias com distribuidoras de energia e empresas do setor privado, as quais estejam dispostas a ajudar o projeto social com verbas econômicas. Para viabilizar a implementação do equipamento na comunidade da Babilônia, foi feita uma campanha social em que foram arrecadados cerca de R\$ 90 mil.

A adoção de técnicas sustentáveis, como o uso de sistemas de energia renovável, isolamento térmico eficiente e design passivo, podem reduzir significativamente o consumo de energia de edifícios, levando a uma menor dependência de combustíveis fósseis e a menores custos operacionais. As práticas sustentáveis na arquitetura e no urbanismo não apenas ajudam a proteger o meio ambiente, mas também contribuem para a criação de comunidades mais ecológicas, resilientes e economicamente viáveis.

5.2 Projeto instala placas solares em favelas ao redor do Brasil

Um projeto que se iniciou em duas comunidades do Rio de Janeiro está se expandindo para outros estados do Brasil. A ONG “Revolusolar”, por meio de seu projeto assistencial, tem como foco a instalação de placas solares nas coberturas das residências das comunidades, permitindo que os moradores de baixa renda economizem na conta de luz.

A iniciativa promovida pela ONG “Revolusolar” evidencia a importância da energia renovável, especialmente em regiões onde o acesso à eletricidade é limitado ou inexistente. Ademais, ressalta o impacto ambiental das fontes tradicionais de energia e a necessidade de transição para alternativas mais limpas.

Um dos cofundadores da Revolusolar costumava frequentar o morro da Babilônia e começou a acompanhar a má qualidade do serviço de energia elétrica na favela, o que o levou a realizar debates com as lideranças comunitárias sobre como aproveitar o sol que lá batia. Entretanto, favelas são alocadas em áreas de vulnerabilidade ambiental e social, e poucas políticas públicas voltam-se a esse setor. Portanto, algumas alternativas estratégicas foram adotadas pela ONG para superar os obstáculos que cercam essa questão, entre elas: a busca pelo apoio de órgãos públicos, capacitação comunitária local e campanhas publicitárias para dar maior visibilidade ao projeto.

5.3 Feitos

A ONG “Revolusolar” criou a primeira cooperativa de energia solar em favelas do Brasil, a princípio na Babilônia e, posteriormente, na favela da Mangueira. A ideia nasceu em 2015 e já beneficiou mais de 700 pessoas. Desde 2022, essa metodologia está sendo replicada em outras comunidades, como: Cidade Nova, Complexo da Maré, Duque de Caxias e outros conjuntos habitacionais espalhados pelo Brasil.



Além disso, em São Paulo, está sendo realizada a construção de uma cooperativa de energia solar para cerca de 50 famílias na comunidade do Jardim Nakamura, e também um sistema para consumo de energia das áreas comuns do Conjunto Habitacional Paulo Freire. Ademais, em Manaus, uma comunidade indígena está sendo beneficiada.

5.4 Como funciona

Quando o morador aceita a instalação do sistema fotovoltaico, a placa absorve os raios do sol (UVA e UVB), gerando uma parte da energia que o morador consome na casa, e o que sobrar é injetado na rede elétrica. O morador ganha créditos de energia que depois são abatidos da sua conta de luz, diminuindo bastante o valor dela.

O morador não tem gasto de instalação das placas solares, mas futuramente irá arcar com os custos de manutenção nos sistemas, que precisam de uma limpeza periódica, além de fazer a troca de alguns equipamentos quando necessário. Algumas pessoas das comunidades são capacitadas profissionalmente para fazer a manutenção do sistema, caso os moradores precisem.

A proposta procura beneficiar a população mais pobre, que gasta parte do que recebe com energia. "Cerca de 30% da renda das famílias de baixa renda é gasta com conta de luz. As lideranças comunitárias e os moradores estão cansados de um serviço de péssima qualidade, que cai de duas a três vezes por semana"- disse o diretor-executivo da ONG.

A busca de parcerias pode ampliar o alcance da iniciativa. O único recurso público que a "Revolusolar" tem é do governo alemão. A ONG está disposta a dialogar cada vez mais com o setor público a fim de que essa se torne uma política pública, alcançando uma escala maior nos próximos anos, mas para essa universalização do acesso à energia é preciso que sejam feitas parcerias com instituições privadas, dispostas a ajudar com recursos financeiros.

5.5 Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS)

A ONG "Revolusolar" adota como referência a Agenda 2030 da ONU – um plano de ação global com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas a serem atingidos até o ano de 2030. As atividades da instituição atingem 12 de 17 ODS. Entre eles, destacam-se: Energia Acessível e Limpa, Emprego Digno e Crescimento Econômico, Combate às Alterações Climáticas, etc.

5.6 Acesso

No Brasil, 1 milhão de pessoas no estado do Amazonas não tem acesso à energia elétrica (IEEMA, 2019). Os que possuem acesso à energia, muitas vezes dependem do diesel, um combustível caro e poluente.

5.7 Qualidade

Um estudo feito pelo Instituto Pólis (2022) demonstra como o acesso e a qualidade da energia ocorrem de forma territorialmente desigual e desproporcional entre diferentes grupos



da sociedade, impactando de forma mais severa pessoas negras, famílias de menor poder aquisitivo e domicílios chefiados por mulheres. Ademais, famílias mais vulneráveis consomem menos e pagam um custo unitário de energia maior do que aquelas que mais consomem.

5.8 Preço

Uma pesquisa do IPEC (2022) mostra que 46% dos brasileiros dizem gastar mais do que a metade do orçamento familiar com despesas energéticas, caracterizando um cenário de grave pobreza energética. Este orçamento poderia ser utilizado em educação, saúde, despesas básicas e melhorias na qualidade de vida.

6 ESTUDO DE CASO 2: TIJOLOS SUSTENTÁVEIS FEITOS DE SEMENTES DE AÇAÍ

Francielly Barbosa é uma empreendedora paraense que morava em Moju, interior do estado, e desenvolveu uma solução inovadora para questões ambientais e socioeconômicas em sua região. A estudante da rede pública buscava temas para desenvolver um trabalho para a feira de ciências de sua escola e se deparou com questões importantes envolvendo o saneamento básico e a estrutura das casas dos arredores. Dessa forma, a cientista deu início a um projeto sustentável para auxiliar os moradores das áreas periféricas de sua cidade. A ideia era fabricar tijolos ecológicos e oferecer fundações seguras para as casas da região, de maneira a reduzir o impacto ambiental do caroço do açaí e ainda ajudar os moradores do município. O trabalho destaca o processo de criação e os benefícios dos tijolos ecológicos feitos de caroço de açaí, uma matéria-prima abundante na Região Norte. A pesquisa explora o contexto socioeconômico e ambiental da região e analisa o impacto positivo da descoberta científica na comunidade local.

Durante o processo de desenvolvimento, Francielly almejava utilizar um material de custo baixo, que não agredisse o meio ambiente e que pudesse ser utilizado para fazer alicerces mais seguros e resistentes. Portanto, chegou à conclusão de usufruir das sementes do açaí, uma vez que, quando a polpa é retirada, o caroço da fruta não tem utilidade.

A Amazônia é uma região rica em recursos naturais, porém enfrenta desafios significativos relacionados ao desenvolvimento sustentável. O projeto da cientista surgiu como uma alternativa para encontrar soluções inovadoras ao lidar com resíduos orgânicos que são despejados de maneira excessiva, como o caroço do "ouro roxo", que é um subproduto da indústria de processamento de açaí. A descoberta surgiu como uma figura notável no âmbito da arquitetura verde, ao criar tijolos ecológicos a partir do resíduo do fruto popular. A relevância do Açaí para a zona Norte brasileira é tamanha, ao ponto de ser considerado como "Ouro roxo" por sua importância econômica para a região amazônica e seu relevante valor nutricional e econômico. Além da trazer inovações na área da construção, tal atitude promove o desenvolvimento econômico local.

O Pará responde por mais de nove em cada dez quilos de açaí consumidos no país. Logo após, encontram-se os estados do Amazonas, com 5,6%, e da Bahia, com 0,3%. "O açaí pode ser uma referência em bioeconomia, manter modos de vida tradicionais e ser uma alternativa à soja e ao boi", destaca Lucimar Souza, diretora-adjunta de Desenvolvimento Territorial do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). O professor do Instituto



Federal do Pará (IFPA), Márcio Picanço, conta que as ruas de muitos municípios do arquipélago do Marajó são um “verdadeiro lixão a céu aberto com tantos caroços de açaí”.

Esta pesquisa está interligada a ODS - Cidades e comunidades sustentáveis, uma vez que o projeto desenvolvido tem como principal objetivo proporcionar residências com infraestrutura estável para moradores que habitam comunidades da região que se localizam em áreas vulneráveis.

6.1 Modo de preparo

Pesquisas de como carbonizar o caroço e misturá-lo à argila foram desenvolvidas para garantir uma massa crua que pudesse servir de base para a construção de tijolos com o objetivo de construir as casas com esse material. As primeiras etapas para o desenvolvimento dos tijolos são: a seleção do material e o desenvolvimento da formulação. Para a realização dessas etapas, o grupo de desenvolvimento da pesquisa colocou os caroços para secar, depois os carbonizaram e trituraram em um pilão, a fim de que, posteriormente, fossem feitas as avaliações dos tijolos resultantes.

6.2 Impacto ambiental

Além do enorme desperdício da fruta e de suas propriedades, o descarte contamina o meio ambiente regional, haja vista que não há uma estratégia eficiente de reciclagem orgânica. Um estudo feito por pesquisadores do Amapá revelou que 53% das batedeiras de açaí de Macapá e Santana fazem o descarte incorreto dos caroços do açaí após as produções. A prática gera riscos ao meio ambiente, como a poluição de cursos de água na Amazônia e até mortes de animais. O levantamento mostrou que o descarte irregular costumava ser feito em lagos, ressacas, terrenos baldios e em lixões a céu aberto ou aterros controlados. O volume de descarte correto foi de 1,6 mil quilos e costuma ser utilizado para o adubo.

Quadro 1- Descarte incorreto do caroço do açaí

Locais	Quantidade
Adubo	1.600 kg/ dia
Lixões a céu aberto ou aterros controlados	3.085 kg/dia
Lagos, ressacas e terrenos baldios	4.050 kg/dia

Fonte: Universidade Federal do Pará, 2022

Segundo a Organização Mundial do Comércio (OMC), cerca de 90% de todo o açaí consumido no mundo é produzido no estado do Pará, mas apenas 4% do fruto é utilizado, sendo o restante descartado. Essa falta de aproveitamento causa problemas de acúmulo de resíduos, que prejudicam o meio ambiente, especificamente a Floresta Amazônica, bioma que predomina na região Norte do país.

A produção de tijolos a partir dos caroços de Euterpe Oleracea (açaí) objetiva criar uma solução sustentável de descarte. A meta foi buscar uma produção ecologicamente consciente, visando a redução das emissões de CO₂ (já que os tijolos sustentáveis não necessitam de forno).



A diminuição de resíduos na obra e a redução de custos chegam até 40%, além de proporcionar um padrão estético atrativo.

A decomposição dos antigos materiais dos quais eram fabricadas as casas das regiões periféricas de Moju afetou as edificações construídas sem a devida regularização, pois os terrenos muitas vezes eram utilizados como locais de descarte de lixo inapropriado, além de casas terem sido feitas por cima das várzeas de um igarapé. Então, foram pesquisados materiais de baixo custo e que não agredissem o meio ambiente para fazer uma fundação segura. O caroço do açaí foi a alternativa encontrada, pois possui uma substância chamada lignina, que impede o ataque de fungos, os quais catalisam a decomposição, o que causa mau cheiro, chorume e a liberação de gás metano (CH₄). Tal ação inspira outros métodos de baixo custo a serem estudados a fim de encontrar outras variantes que tornem um projeto ecológico.

6.3 Parcerias

O grupo de pesquisa científica do qual Fracielly faz parte conseguiu uma parceria com um laboratório de análise da Universidade de São Paulo (USP), onde estão sendo testadas diferentes fórmulas da mistura com o caroço do açaí. As análises estão sendo desenvolvidas a fim de se testar a resistência do material e descobrir quais são as porcentagens necessárias para a criação de blocos mais compactos, bem como avaliar se há a possibilidade de produção de alvenaria, telha, cimento e argamassa a partir da mistura do caroço do fruto com outros componentes. Além disso, a cientista conseguiu uma patente e apoio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU para o aprofundamento dos estudos na área.

7 CONCLUSÃO

Em suma, fica evidente os resultados positivos que são obtidos por meio da concretização da sustentabilidade na arquitetura e no urbanismo. Ademais, ressalta-se a importância do desenvolvimento de projetos alinhados aos ODS, que almejam a preservação do ecossistema ao mesmo tempo que visam o desenvolvimento econômico. Essa pesquisa demonstra a maneira democrática de como a construção ecológica deve ser aplicada no mercado de trabalho, além de enfatizar os benefícios a longo prazo que esse tipo de planejamento oferece, não só ao meio ambiente como também aos usuários. Entretanto, o artigo visa ainda demonstrar os desafios que estão relacionados às práticas sustentáveis na área civil, limitações essas que foram identificadas principalmente quando os estudos se referem a população de baixa renda.

Sendo assim, esses casos precisam ser mais divulgados com o objetivo de gerar uma maior conscientização da sociedade, a fim de tornar a edificação ecológica mais democrática, com o intuito de promover políticas públicas de forma mais ampla acerca do caso.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. A.; SILVA, R. B. Energia Renovável e Desenvolvimento Sustentável: Uma Análise de Casos no Contexto Brasileiro. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 45-58, 2021.



MAPBIOMAS BRASIL. Relatório Anual de Desmatamento (RAD 2022), 2022. Relatório Técnico, **MapBiomas**, 2022. Site. Disponível em: https://storage.googleapis.com/alerta-public/dashboard/rad/2022/RAD_2022_Destaques_12.06ok_1.pdf. Acesso em: 06 jul. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira. **IBGE**, 2020. Site. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html>. Acesso em: 06 jun. 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World Energy Outlook 2020. **IEA**, 2020. Site. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>. Acesso em: 06 jun. 2024.

REVOLUSOLAR. Projeto de Implantação de Placas Fotovoltaicas em Residências Comunitárias. Relatório Técnico. **Revolusolar**, 2022. Site. Disponível em: <https://revolusolar.org.br/wp-content/uploads/2023/05/Relatorio-Final-de-2022-Revolusolar.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2024.

SILVA, A. A. *Estudo e caracterização de matérias-primas para o desenvolvimento de tijolo solo-cimento a partir do aproveitamento do resíduo agroindustrial do caroço de açaí*. 2021. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

SILVA, J. R.; SANTOS, A. M. Desenvolvimento Comunitário e Energia Renovável: Estudo de Caso da Implementação de Painéis Solares em Comunidades Rurais. *Anais do Congresso Brasileiro de Energia Renovável*, 8, p. 112-125, 2019.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Human Development Report 2021: Reimagining Human Development for a Resilient Future. **UNDP**, 2021. Site. Disponível em: https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22reportenglish_0.pdf. Acesso em: 06 jun. 2024.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Sustainable Development Goals Report 2022. **UNDP**, 2022. Site. Disponível em: https://www.undp.org/facts/publications/navigating-complexity-food-systems-clockwork-cloudwork?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwvIWzBhAlEiwAHHWgvSf4dYVwBc_CPdh-gHvzqSsjVoPbY4qCBIVk0KbOAYjTXCffXaVKqhoC9zYQAvD_BwE. Acesso em: 06 jun. 2024.