



Eixo Temático: GT 2 - Políticas Públicas, Emancipação e Desenvolvimento

Abordagem de materiais e técnicas não convencionais e a cidade: uma análise nos cursos de Arquitetura e Urbanismo de instituições públicas no Brasil

Approach to unconventional materials and techniques and the city: an analysis in Architecture and Urbanism courses at public institutions in Brazil

Raíza de Oliveira Machado Borges¹

Sergio Rafael Cortes de Oliveira²

Yasmin Camilato Cabral³

RESUMO

A busca por práticas sustentáveis somada à crescente população vivendo nas cidades traz a necessidade de mudanças e novas perspectivas da construção civil. Arquitetos e urbanistas têm importante papel nesse contexto, atuando diretamente nos espaços urbanos, o que impõe aos cursos de Arquitetura e Urbanismo a necessidade de refletir sobre a formação de profissionais comprometidos com o ambiente. Com a finalidade de conhecer como a temática de materiais e técnicas não convencionais em sua relação com a cidade é tratada nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, realizou-se este trabalho. Para tal, delineou-se a metodologia desta pesquisa aplicada, de caráter exploratório e descritivo e com abordagem quali-quantitativa, incluindo procedimentos como: fundamentação teórica e pesquisa documental a partir da análise dos currículos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo presenciais e em atividade de instituições públicas do Brasil, procurando-se sinalizações da temática a partir de termos-chave e de indicadores de relações para o alcance de arquitetura e urbanismo sustentáveis com a utilização de materiais e técnicas não convencionais no espaço urbano. De forma geral, foram percebidas abordagens pouco contempladas de modo efetivo, que merecem ser ainda mais exploradas, incluindo a preocupação com as questões urbanas, para a formação de profissionais conscientes, sobretudo, de suas responsabilidades técnicas e sociais.

PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura e Urbanismo. Cidades. Materiais e técnicas de construção não convencionais.

ABSTRACT

The search for sustainable practices added to the growing population living in cities brings the need for changes and new perspectives in civil construction. Architects and urban planners have an important role in this context, acting directly in urban spaces, which imposes on the Architecture and Urbanism courses, the need to reflect on the training of professionals committed

¹ Mestra em Engenharia Civil (UENF), graduanda em Arquitetura e Urbanismo (IFFluminense) raiza.machado@gsuite.iff.edu.br

² Doutor em Engenharia Civil (UENF), professor do IFFluminense sergio.oliveira@iff.edu.br

³ Mestra em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologias (IFFluminense) yasmin.camilato@gsuite.iff.edu.br

to the environment. In order to understand how the theme of unconventional construction materials and techniques in its relationship with the built environment of the city is treated by the courses of Architecture and Urbanism in Brazil, this work was carried out. To this end, the methodology of this applied research was outlined, of an exploratory and descriptive nature and with a qualitative-quantitative approach, including theoretical basis and documentary research on the analysis of the curriculum of undergraduate courses in Architecture and Urbanism free of charge, face-to-face modality, currently in activity, looking for signs of the theme based on key terms and indicators of relationships for the achievement of sustainable architecture and urbanism with the use of unconventional materials and techniques in urban spaces. In general, approaches were perceived little explored effectively, a topic that deserves to be further explored, including the concern with urban issues, for the training of sensible professionals, especially in relation to their technical and social responsibilities.

KEYWORDS: *Architecture and Urbanism. Cities. Unconventional construction materials and techniques.*

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e o aumento da concentração de pessoas nas cidades tornam o mundo cada vez mais urbano. Segundo o Relatório Mundial das Cidades, publicado pelo ONU-Habitat em 2022, as áreas urbanas já abrigam 55% da população global, devendo chegar a 68% até 2050 (ONU Brasil, 2023). No Brasil, de acordo com o Censo 2022, havia cerca de 124,1 milhões de pessoas vivendo em concentrações urbanas, mostrando um aumento de 9,2 milhões de habitantes em relação ao Censo 2010 (IBGE, 2023).

A urbanização e o meio ambiente têm uma relação direta. De acordo com Jatobá (2011, p. 141), “A urbanização, por implicar a concentração de pessoas e atividades produtivas sobre um espaço restrito, gera, necessariamente, impactos degradadores do meio ambiente com efeitos sinérgicos e persistentes”. Segundo Leff (2001), o crescimento demográfico descontrolado é questão ineludível sob o enfoque da sustentabilidade.

Os problemas ambientais urbanos, como a poluição e as mudanças climáticas, relacionadas também à emissão de CO₂ na atmosfera, ao elevado consumo de energia e à alta produção de resíduos, afetam diretamente a qualidade de vida das pessoas e os recursos naturais disponíveis, levando ao aumento da demanda por materiais que agridam menos o meio ambiente. A busca por soluções menos danosas, como o uso de materiais alternativos e energias ditas verdes ganham espaço, visto que os materiais industrializados estão diretamente ligados aos problemas ambientais supracitados.

A questão ambiental tem sido pauta de importantes debates internacionais desde 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo. Apesar de o termo “desenvolvimento sustentável” ser massivamente utilizado na atualidade, ele foi conceituado pela primeira vez pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, no Relatório Brundtland, em 1987, como: “desenvolvimento que satisfaz as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (Brundtland, 1987, p. 45).

Em relação às cidades, a preocupação com a sustentabilidade aparece, inclusive, como um dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS (ONU, 2018), definidos pela ONU na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, no Rio de Janeiro em 2012. As cidades e comunidades sustentáveis figuram como o 11º objetivo, com a finalidade de tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Nesse contexto, a Arquitetura Sustentável torna-se um catalisador para a mudança, incentivando a adoção de práticas construtivas mais conscientes. A promoção de técnicas construtivas não convencionais e o uso de materiais alternativos, renováveis e de menor impacto ambiental são estratégias essenciais. Além disso, a consideração de aspectos como eficiência energética, gestão de resíduos durante a construção e uso de tecnologias verdes são elementos fundamentais para alinhar a prática arquitetônica com os princípios da sustentabilidade.

Considerando que a atuação profissional é um reflexo do percurso trilhado nas formações acadêmicas, os cursos de Arquitetura e Urbanismo têm importante responsabilidade quanto à abordagem dos conhecimentos e práticas sobre a sustentabilidade no âmbito arquitetônico e, em maior escala, no ambiente construído da cidade. De acordo com Vasconcelos, Pirró e Nudel (2006), o ensino adequado da sustentabilidade nas escolas de Arquitetura e Urbanismo é de fundamental importância para a modificação do perfil das edificações e das cidades, visto que os arquitetos e urbanistas exercem papel essencial na definição das diretrizes das construções no país.

Nesse contexto, surge a importância significativa da preocupação com a sustentabilidade pelos profissionais de Arquitetura e Urbanismo, diante de seu compromisso social enquanto exercício da cidadania e, diante de seu papel fundamental na consolidação e modificação do ambiente construído, incluindo o espaço urbano da cidade, desde a gestão até a escolha dos materiais empregados. As demandas atuais formativas alicerçadas na formação crítica, cidadã e, também, com competência técnica, principalmente quando inseridos em cargos de gestão pública e órgãos governamentais, convergem para a constituição de sujeitos responsáveis por tomadas de decisões que amenizem os impactos causados pelo próprio homem ao meio ambiente.

Diante do exposto, questiona-se: de que modo os conceitos e as práticas comprometidos com o alcance de soluções sustentáveis, preocupadas com a sociedade e o meio ambiente, estão sendo tratados nos processos formativos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo de instituições públicas do Brasil? Parte-se da hipótese de uma abordagem pouco explorada da sustentabilidade nos currículos das instituições pesquisadas, que pode ir além no que diz respeito ao quesito da inserção de teorias e práticas sobre o tema, seja na oferta de componentes exclusivos ou com interlocuções em outros componentes curriculares. Assim, tem-se por objetivo geral, conhecer como a temática de materiais e técnicas construtivas não convencionais, com recorte especial sobre sua relação com o espaço urbano, é contemplada nos cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros, diante da reconhecida importância sobre a necessidade de seu exercício constante na atuação do arquiteto e urbanista.

Para a formação do arcabouço teórico deste trabalho, foram consultados apontamentos de outras produções acadêmicas. Para a realização da pesquisa documental, além da leitura das legislações acadêmica e profissional, foram consultados os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Arquitetura e Urbanismo ofertados em instituições públicas no Brasil, incluindo as matrizes curriculares e as ementas das disciplinas. A delimitação amostral desta pesquisa, que a restringe às instituições públicas, se justifica pelo fato de a instituição que abriga esta pesquisa, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense), ser pública, além da necessidade de se realizar um recorte que permitisse a viabilidade de realização da pesquisa.

De forma geral, através dos resultados obtidos, pôde-se perceber quantidades razoáveis de disciplinas que abordam materiais e técnicas não convencionais em um viés voltado para o contexto das cidades, podendo a difusão desses conhecimentos ser ainda mais densa e consagrada dentro dos documentos curriculares e, principalmente, no que se anseia, que é a efetivação nas práticas dos currículos dos cursos.

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 Sustentabilidade em Arquitetura e Urbanismo

No conceito de “desenvolvimento sustentável”, apoiam-se as ideias de sustentabilidade arquitetônica e de sustentabilidade urbana (desenvolvimento urbano sustentável), não sendo algo novo. O conceito de “Arquitetura Sustentável”, com especial recorte para o contexto ambiental, foi abordado por vários autores. De acordo com Corbella e Yannas (2003), “Arquitetura Sustentável” pode ser entendida como:

[...] a continuidade mais natural da Bioclimática, considerando também a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior. É a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrando as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as próximas gerações (Corbella; Yannas, 2003, p. 17).

Segundo Gonçalves e Duarte (2006), para alcançar uma “Arquitetura Sustentável” no ambiente da cidade, as metas são:

(a) preservação e liberação de áreas naturais pelos efeitos e vantagens da compacidade urbana; (b) proximidade, diversidade e uso misto (socialização do espaço público); (c) maior eficiência energética (e menor poluição) pelo sistema de transporte; (d) microclimas urbanos mais favoráveis ao uso do espaço público e ao desempenho ambiental das construções; (e) edifícios ambientalmente conscientes; (f) consumo consciente dos recursos em geral; e (g) reuso e reciclagem (diminuição do impacto ambiental proveniente da geração de resíduos em geral) (Gonçalves; Duarte, 2006, p. 63).

Segundo Ching e Shapiro (2017), há diversos objetivos que motivam o desenvolvimento de projetos de “Arquitetura Sustentável”, dentre os quais estão

aqueles que pretendem evitar a degradação ambiental (diminuição da poluição do ar, da água e do solo; proteção das fontes de água potável; redução da poluição luminosa; redução do impacto das inundações etc.), mas também há os que contemplam a melhoria de condições de conforto e saúde das pessoas (qualidade do ar e da água das edificações; conforto térmico; redução da poluição sonora; e melhoria do estado de ânimo das pessoas), os que têm metas de natureza econômica (redução de custos de energia; aumento da produtividade etc.), de natureza política (evitar o esgotamento de combustíveis não renováveis; redução de sobrecarga nas redes de energia elétrica etc.) e, também, objetivos de caráter social (promoção de acessibilidade; proteção de reservas florestais; preservação de edificações históricas; oferta de moradias de baixo custo etc.).

A partir da ideia de que a sustentabilidade é transformada conforme as relações científicas e tecnológicas de cada época, Silva e Romero (2010) sustentam que o urbanismo sustentável “é um conceito em constante ajuste e adequação às necessidades humanas, resultante de experimentos, vivências, pesquisas e interações dos fenômenos socioculturais, econômicos, ambientais, tecnológicos” (Silva; Romero, 2010, n.p.). Eles defendem que a sustentabilidade não deve ser confundida com um estilo de vida alternativo ou modismo, mas “como uma condição sine qua non à sobrevivência e permanência da vida na Terra. [...] o urbanismo sustentável deverá propor novas formas de apropriação do espaço, condizentes com as necessidades emergenciais [...]” (Silva; Romero, 2010, n.p.). O urbanismo sustentável preza pela atenção à diversidade de usos e funções em um tecido urbano denso e compacto, preservando as condicionantes geográficas e ambientais, nos aspectos local ou regional, e as escalas de apropriação do espaço.

O termo “cidades sustentáveis” é mencionado no art. 2º do Estatuto da Cidade (Brasil, 2001), em que o direito a cidades sustentáveis é elencado como uma das diretrizes da política urbana, que tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Esse direito a cidades sustentáveis configura-se como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações. De acordo com Bremer (2004), para que uma cidade seja considerada

sustentável é preciso que ela siga uma trajetória de desenvolvimento em que seu progresso no presente não ocorra às custas dos recursos das gerações futuras; que seu desenvolvimento presente não tenha como legado a falta de planejamento, a degradação ambiental, a dívida ecológica etc.; e que seus problemas presentes não sejam exportados para o futuro.

2.2 Materiais e técnicas não convencionais

Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC (CBIC, 2017), a Indústria da Construção Civil é apontada como o setor que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva desde a fase de extração até o processo final, gerando grandes impactos ambientais. Além disso, há também inúmeros impactos causados pela geração de resíduos durante a fabricação dos materiais de construção convencionais.

Apesar de os materiais convencionais possibilitarem diversos usos, com grandes obras e construções fantásticas, algumas de suas características precisam ser analisadas. Os materiais industrializados, como o cimento Portland e o aço, estão presentes em praticamente todas as obras de construção civil em qualquer parte do mundo. No entanto, Davidovits (2013) aponta que a produção de 1 tonelada de clínquer, necessário para a produção de cimento, gera 0,95 toneladas de dióxido de carbono (CO₂), o que faz esse material ser altamente poluente. Esse cenário leva à necessidade de repensar esses materiais e como eles estão sendo utilizados.

Materiais alternativos (ou não convencionais) são materiais confeccionados utilizando recursos do meio, podendo ser provenientes do meio natural, da reutilização de produtos recicláveis ou de objetos que possuíam outra função antes de ser tornar parte de uma construção (Brosler, 2011). Esses materiais podem ser utilizados como pozolanas em concretos, como agregados e até como enchimento. Como exemplo de materiais não convencionais têm-se: cimentos reforçados com fibras vegetais, construções com terra, bambu etc. A denominação “não convencionais” provém do fato de estes materiais ainda não serem regidos por normas técnicas já bem estabelecidas (Barbosa, 2005).

A utilização de materiais não convencionais em sua maioria advém do empírico popular, trazido de geração em geração, perpetuado principalmente

pela Arquitetura popular brasileira, com raízes no meio rural; vê-se a contribuição de diversos povos e tribos que deixaram suas marcas e seus conhecimentos na forma de construir (Brosler, 2011).

Segundo Barbosa (2005), materiais de construção não convencionais são ecologicamente corretos porque:

- tratam-se de materiais tradicionais disponíveis na natureza, muitos dos quais renováveis, e como no caso do aproveitamento dos resíduos, contribuem para livrar o ambiente de seu incômodo; - envolvem muito menor energia que os industrializados; - em geral são não poluentes; - muitos incorporam-se novamente à Natureza sem maiores danos; - podem ser obtidos em processos não centralizados; - podem gerar tecnologias apropriadas; - podem levar a um menor custo construtivo; - podem fazer uso intensivo de mão de obra; - podem ajudar na redução do problema da casa nos países em desenvolvimento (Barbosa, 2005, p. 18).

Pesquisas relacionadas aos materiais alternativos começaram a partir da década de 1980; entretanto, ainda hoje o uso desses materiais não é difundido. A dificuldade da implementação desses materiais está ligada principalmente ao monopólio dos materiais convencionais no mercado. E, também, a ausência de normas técnicas para orientar seus usos acaba por limitar sua utilização, conferindo desconfiança a esses materiais pelo desconhecimento de algumas das suas propriedades. De acordo com Barbosa (2005), a ausência de abordagem desses materiais nos cursos de Engenharia e Arquitetura (com poucas exceções) é outro motivo para a pouca aplicabilidade dos materiais não convencionais na construção civil, levando os profissionais a saírem das universidades sem apropriação do assunto.

Barbosa (2005) aponta ainda que a falta de incentivo por parte dos órgãos governamentais contribui para a pouca aplicação dos materiais não convencionais. Maia *et al.* (2020) afirmam que programas de incentivo à casa própria como o “Minha Casa Minha Vida” do governo federal, entre outros projetos de incentivo ao crédito privado, são bem mais fáceis de serem aprovados quando são utilizados materiais convencionais. Segundo Oliveira (2009, p. 16), “a sensibilização dos profissionais e usuários é necessária para a divulgação dos conhecimentos sobre os impactos e componentes e trazer melhorias na produção da arquitetura sustentável”. Segundo a autora, para que a divulgação desses conhecimentos ocorra é preciso reunir conhecimentos;

porém, a inexistência atual de um banco de dados e regras sobre o tema causa grande desordem de informação.

Krüger (2000) afirma que as relações entre projeto arquitetônico e produção de materiais ou componentes que servirão de elementos constitutivos arquitetônicos estão intimamente ligados. Para o autor, a arquitetura dependerá, para seu próprio desenvolvimento, dos recursos energéticos e do desenvolvimento tecnológico, pois há uma dependência entre a produção urbana arquitetônica e o sistema produtivo de uma sociedade. Em termos de aplicabilidade nos espaços urbanos, o investimento e o desenvolvimento de materiais alternativos aparecem como uma das medidas para o alcance do desenvolvimento sustentável nas cidades.

2.3 Legislação profissional e ensino da sustentabilidade em Arquitetura e Urbanismo

O modelo curricular da Faculdade Nacional de Arquitetura (FNA), instalada no Rio de Janeiro na década de 1940, voltado tanto para as disciplinas técnicas de Engenharia quanto para disciplinas de estudo das artes, serviu de referência na composição dos currículos que surgiram posteriormente, sendo seguido até os currículos mínimos de 1962 e 1969, contemplando disciplinas das áreas de artes, teorias de Arquitetura e de Urbanismo, estruturas, materiais e técnicas de construção, higiene da habitação e saneamento das cidades, matemática e física (ABEA, 1977). Em 1994, já com as Diretrizes Curriculares, as disciplinas de higiene deram lugar às de Conforto Ambiental (Brasil, 1994).

A Lei Federal nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010 (Brasil, 2010a), que regulamenta o exercício de Arquitetura e Urbanismo com a criação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR), traz as atribuições do arquiteto e urbanista e lista campos de atuação do setor. Em relação aos conceitos de sustentabilidade, um dos campos de atuação corresponde ao “Meio ambiente, estudo e avaliação dos impactos ambientais, licenciamento ambiental, utilização racional dos recursos disponíveis e desenvolvimento sustentável” (Brasil, 2010a, n.p.).

A Lei nº 12.378 (Brasil, 2010a) aborda em seu 3º parágrafo que os campos de atuação profissional para o exercício de Arquitetura e Urbanismo são

definidos a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais que dispõem sobre a formação do profissional arquiteto e urbanista. Segundo as diretrizes, a proposta pedagógica da formação do profissional deve contemplar “[...] a conservação e a valorização do patrimônio construído, a proteção do equilíbrio do ambiente natural e a utilização racional dos recursos disponíveis” (Brasil, 2010b, p. 1).

As Diretrizes Curriculares estabelecem ainda que as ações pedagógicas visem ao desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social com os seguintes princípios:

I - a qualidade de vida dos habitantes dos assentamentos humanos e a qualidade material do ambiente construído e sua durabilidade; II - o uso da tecnologia em respeito às necessidades sociais, culturais, estéticas e econômicas das comunidades; III - o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do ambiente natural e construído; IV - a valorização e a preservação da arquitetura, do urbanismo e da paisagem como patrimônio e responsabilidade coletiva (Brasil, 2010b, p. 2).

Observa-se que, o desenvolvimento sustentável, além de explicitamente mencionado, aparece intrinsecamente em suas dimensões (social, econômica e ambiental) nos princípios supracitados, bem como, na proposta pedagógica da formação do profissional ao mencionar a proteção do equilíbrio do ambiente natural. A utilização de recursos também é citada, enfatizando sua importância e a necessidade de utilizá-los de forma racional.

Em relação à abordagem da sustentabilidade no ensino, Leite (2011) apontou que as escolas de Arquitetura estavam tímidas para envolver com profundidade este tema, deixando para os cursos de capacitação em certificações, em vez de trabalharem seus conteúdos durante a graduação. Dourado e Amorim (2013) citam que o ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura ocorre de forma e enfoque diferentes em cada currículo e que em alguns cursos o tema é abordado em disciplinas específicas e em outros, é trabalhado em disciplinas de outras áreas, acompanhado de outras temáticas. De acordo com Dourado (2015), analisando o perfil da sustentabilidade nas escolas brasileiras de Arquitetura, observa-se uma característica presente das disciplinas de Conforto Ambiental terem assumido por muito tempo a quase totalidade dos conteúdos relacionados à sustentabilidade enquanto as demais disciplinas se mantiveram indiferentes à temática da sustentabilidade.

É importante analisar também a consonância dos conteúdos teóricos com os práticos. As Diretrizes Curriculares estabelecidas para o ensino de Arquitetura e Urbanismo (Brasil, 2010b) ressaltam a importância da integração entre disciplinas e entre a teoria e a prática. Pavesi e Freitas (2008) identificaram uma tendência nas instituições de Arquitetura e Urbanismo de que o ensino sobre a sustentabilidade aconteça de forma mais prática e ao longo de todo o curso, e não em disciplinas teóricas isoladas em períodos específicos do curso.

Segundo Ching e Shapiro (2017), os projetos de edificações precisam estar comprometidos com as práticas sustentáveis, desde o planejamento ao desmonte, o que também coloca as disciplinas de projeto, espinha dorsal da formação do arquiteto e urbanismo, nesta pauta sobre a sustentabilidade. De acordo com os mesmos autores, a estética não fica comprometida quando práticas sustentáveis são adotadas:

[...] Edificações ecológicas ou sustentáveis podem desafiar as noções tradicionais de beleza, mas oferecem a possibilidade de reavaliarmos nossas noções a respeito do que é considerado atraente, de reexaminarmos como definimos a beleza nas edificações e de explorarmos a estética em novas formas arquitetônicas (Ching; Shapiro, 2017, p. 5).

Em relação ao ensino de materiais não convencionais, Barbosa (2005) aponta que apesar de todos os cursos de Engenharia e Arquitetura possuírem a cadeira de Materiais de Construção em suas matrizes curriculares, poucos cursos fazem referências aos materiais alternativos como terra crua e bambu, dando enfoque exclusivamente aos produtos industrializados como cimento, concreto, aço, alumínio e cerâmicas.

De acordo com Vasconcelos, Pirró e Nudel (2006), o ensino de Arquitetura tem um papel fundamental na formação das novas gerações, com profissionais conscientes e capacitados para enfrentar as crises ambientais. Embora as produções acadêmicas sobre materiais alternativos tenham ganhado expressividade, pouco se vê sobre a temática voltada para o espaço urbano. O ensino acerca desse tema para Arquitetura ainda é pouco explorado, seja pela organização ou estruturação dos cursos e/ou disciplinas, pela falta de interesse ou pela falta de profissionais capacitados para lecionar disciplinas relacionadas ao mesmo. O ensino da sustentabilidade, incluindo o uso de materiais alternativos, apresentam respaldos para a efetivação prática nos currículos dos

cursos de Arquitetura e Urbanismo, dadas as disposições que regulamentam a formação de arquitetos e urbanistas no Brasil.

3 METODOLOGIA

Conforme as classificações de pesquisas apontadas por Gil (2019), a presente pesquisa se enquadra em: quanto à finalidade é de natureza aplicada, uma vez que busca contribuir para a análise de uma problemática real em questão; quanto ao objetivo é de caráter exploratório e descritivo, por possuir o intuito de conhecer e descrever as abordagens relacionadas ao tema, garantindo um aprofundamento no mesmo; quanto à abordagem metodológica é mista (quali-quantitativa), pois utiliza a combinação dos métodos de pesquisa qualitativos e quantitativos a fim de se aprofundar no entendimento do assunto e na interpretação dos resultados.

O recorte amostral da investigação foi definido após uma pesquisa na plataforma do Ministério da Educação (e-MEC), onde consta o Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior. Nesta plataforma foram identificados os cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo cadastrados. A pesquisa foi refinada levando-se em conta os critérios de: gratuidade, modalidade presencial e em atividade atualmente. A delimitação do recorte amostral se justifica pelo fato de a instituição que abriga esta pesquisa, o IFFluminense, ser pública, e pela viabilidade de realização do procedimento metodológico.

Posteriormente, foi realizada uma busca nos *sítes* de cada uma das instituições para verificar a disponibilidade on-line dos PPCs e/ou das matrizes curriculares, com as ementas das disciplinas, para que fosse viável a análise das disciplinas para a verificação de sinalizações sobre a sustentabilidade e o estímulo à adoção de práticas sustentáveis voltadas para o ambiente urbano. Reitera-se aqui, que as análises foram estabelecidas a partir das pretensões declaradas nos documentos dos cursos, não se estendendo ao conhecimento do que realmente se efetiva nas práticas curriculares, o que requer a realização de outros procedimentos metodológicos para tal.

Para a análise, foram seguidas etapas com critérios semelhantes aos adotados por Machado, Melo e Oliveira (2021), que examinaram a temática da

sustentabilidade em três cursos de Arquitetura e Urbanismo localizados em Campos dos Goytacazes, no interior do estado do Rio de Janeiro.

A seleção das disciplinas foi feita através de termos-chave (buscadores) como “materiais alternativos”, “materiais não convencionais”, “técnicas construtivas não convencionais”, “arquitetura vernacular”, “ensino de materiais alternativos” e “ensino da arquitetura vernacular”; e suas variações, nos títulos, nas ementas e nas bibliografias. Para que a análise não ficasse limitada a presença de tais descritores, utilizou-se como critério de seleção a identificação de princípios que tratam também sobre diferentes etnias, como indígena, afrodescendentes, povos pré-históricos, rural e colonial, por identificarem que o estudo deste tipo de arquitetura pode vincular ao uso de materiais e técnicas alternativas de diferentes períodos.

As disciplinas selecionadas por apresentarem alguma afinidade com o tema de materiais e técnicas não convencionais foram verificadas quanto à abordagem em relação ao espaço urbano. As que possuíam algum assunto voltado para as cidades foram classificadas quanto à importância dada ao tema (inclusivas ou exclusivas) e quanto à condição de oferta pelo curso (optativas/eletivas ou obrigatórias). O Quadro 1 sintetiza e apresenta as definições de cada uma das classificações.

Por fim, buscou-se estabelecer um critério de qualificação das disciplinas usando classes, estabelecidas de acordo com as associações das classificações propostas (importância dada ao tema, abordagem do tema em relação à cidade e a condição de oferta da disciplina). Assim, para as disciplinas que apresentaram enfoque com relação às questões urbanas, estabeleceu-se uma divisão em quatro diferentes classes qualificadoras (C1, C2, C3 e C4), que reúnem as categorizações encontradas, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 1 – Classificação e definição das disciplinas

CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO
Quanto à importância dada ao tema	
Inclusivas	Disciplinas que abordam o tema e outros assuntos.
Exclusivas	Disciplinas que abordam apenas o tema.
Quanto à condição de oferta da disciplina	
Optativas/eletivas	Disciplinas não obrigatórias, sendo da escolha do discente cursá-la ou não.
Obrigatórias	Disciplinas necessárias para a integralização do curso.

Fonte: Adaptado de Machado, Melo e Oliveira, 2021.

Quadro 2 – Classes das disciplinas

CLASSES	Quanto à importância do tema	Quanto à condição de oferta da disciplina
C1	Inclusivas	Optativas/eletivas
C2	Exclusivas	Optativas/eletivas
C3	Inclusivas	Obrigatórias
C4	Exclusivas	Obrigatórias

Fonte: Adaptado de Machado, Melo e Oliveira, 2021.

As classes de menor valor correspondem às disciplinas que apresentam convergências às questões urbanas, porém, em condições mais desfavoráveis quanto à condição de oferta pelo curso (optativas/eletivas), enquanto as classes de maior valor correspondem às disciplinas que apresentam convergências às questões urbanas em condições mais favoráveis quanto à condição de oferta pelo curso (obrigatoriedade de integralização). A condição de obrigatoriedade de oferta foi admitida como uma condição mais favorável em virtude da garantia de que os discentes cursarão o componente, apesar de se ter o entendimento que, diante das realidades das instituições sobre a improvável possibilidade de ofertar regularmente variadas disciplinas optativas/eletivas, as que são ofertadas acabam assumindo um caráter “obrigatório”.

Como este trabalho não tem interesse em comparar ou estimular comparativos entre as instituições e em respeito às singularidades de constituição curricular de cada curso, alicerçadas também pelas características e políticas das instituições, escolheu-se preservar os nomes das mesmas na apresentação e discussão dos resultados, denominando-as por uma nomenclatura genérica com referência ao seu Estado (pela sigla) como, por exemplo: BA/1, ES/1, GO/2, PR/3 etc., nomeadas em ordem aleatória definida pelos autores.

4 RESULTADOS

A partir da busca no e-MEC, foram identificados 69 cursos de Arquitetura e Urbanismo em 60 instituições, dentre os quais 54 atendem aos critérios de refinamento utilizados, sendo: 7 deles na região Centro-Oeste, 13 deles na região Nordeste, 6 deles na região Norte, 16 na região Sudeste e 12 na região Sul do país. Ou seja, dos 69 cursos de Arquitetura e Urbanismo, 15 não estavam

de acordo com a filtragem aplicada ou não disponibilizavam em seus *sites* os PPCs e/ou as matrizes curriculares detalhadas com as ementas das disciplinas.

A seguir, no Quadro 3, são apresentadas as análises dos cursos públicos em cada região do Brasil que passaram pelos critérios de seleção e que possuíram disciplinas com sinalizações para a temática investigada. As disciplinas foram classificadas seguindo os critérios definidos no Quadro adaptando-se o procedimento metodológico de Machado, Melo e Oliveira (2021), como já apresentado na metodologia.

Além disso, foi apontado se as disciplinas apresentam uma abordagem teórica ou prática, ou ambas, seguindo-se o que indicaram os PPCs ou, quando da não indicação, usou-se o critério seguinte: como abordagem teórica, entende-se o “estudo de conceitos”, “contextualização”, “discutir”, “analisar”, “caracterização” e “história”; e como abordagem prática entende-se por “desenvolvimento”, “projeto arquitetônico”, “proposta projetual” e “produção do espaço”.

Quadro 3 – Disciplinas e suas características nos cursos por região no Brasil

REGIÃO CENTRO-OESTE				
ESTADO/ INSTITUIÇÃO	DISCIPLINA	ABORDAGEM		CLASSE
		TEÓRICA	PRÁTICA	
DF/1	Saber Local – Comunidade e Arquitetura	X	X	C2
	Arquitetura e Urbanismo no Brasil Colônia e Império	X		C3
DF/2	Saber Local – Comunidade e Arquitetura	X	X	C2
	Arquitetura e Urbanismo no Brasil Colônia e Império	X		C3
GO/1	Antropologia Urbana	X		C3
MS/1	História da Arte, da Arquitetura e do Urbanismo I	X		C3
	Projeto em Comunidade	X	X	C2
REGIÃO NORDESTE				
ESTADO/ INSTITUIÇÃO	DISCIPLINA	ABORDAGEM		CLASSE
		TEÓRICA	PRÁTICA	
AL/1	História da Arte, da Arquitetura e da Cidade 2	X		C3
AL/2	Teoria e História da Arquitetura, Arte e Cidade no Brasil	X		C4
BA/1	Sociologia Urbana e Meio Ambiente	X		C3
CE/1	História da Arquitetura e do Urbanismo no Brasil 1	X		C3
MA/1	Arquitetura e Urbanismo no Brasil	X		C3

PB/1	História da Arquitetura e do Urbanismo no Brasil I	X		C3
PE/1	História da Arquitetura, do Urbanismo e do Paisagismo no Brasil Colonial	X		C3
PE/1	Tópicos Especiais em História da Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo III	X		C1
RN/1	História e Teoria da Arquitetura e Urbanismo 01	X		C3
REGIÃO NORTE				
ESTADO/ INSTITUIÇÃO	DISCIPLINA	ABORDAGEM		CLASSE
		TEÓRICA	PRÁTICA	
AP/1	Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo II	X		C3
PA/1	Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo II	X		C3
PA/2	Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo I – Idade Antiga	X		C3
RR/1	THAU I – Idade Antiga	X		C3
REGIÃO SUDESTE				
ESTADO/ INSTITUIÇÃO	DISCIPLINA	ABORDAGEM		CLASSE
		TEÓRICA	PRÁTICA	
ES/1	Tópicos de Arquitetura e Urbanismo I: Arquitetura no Brasil Colonial	X		C3
ES/2	Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo I	X		C3
MG/1	História da Arquitetura e da Cidade no Brasil I	X		C3
MG/2	Introdução à Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo	X		C3
MG/3	Teoria e História da Arquitetura e da cidade	X		C1
SP/1	História da Arquitetura e Urbanismo do Clássico ao Barroco	X		C3
SP/2	Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo no Brasil I	X		C3
SP/3	Arquitetura e Urbanismo no Brasil	X		C1
REGIÃO SUL				
ESTADO/ INSTITUIÇÃO	DISCIPLINA	ABORDAGEM		CLASSE
		TEÓRICA	PRÁTICA	
PR/1	Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo 3	X		C3
PR/2	Arquiteturas e Cidades na América Latina	X		C3
	Crítica e História da Arquitetura e da Cidade I	X		C3
	Arquiteturas e Cidades Africanas	X		C1
RS/1	Arquitetura e Urbanismo do Rio Grande do Sul	X	X	C1
	Arquitetura e Urbanismo no Brasil	X	X	C3

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Com base nos dados apresentados no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, nota-se uma prevalência de disciplinas com abordagem predominantemente teórica. Adicionalmente, observa-se uma lacuna em grande parte das instituições, com a escassez de disciplinas exclusivamente dedicadas à escolha e utilização de materiais e técnicas alternativas ou não convencionais voltadas para o ambiente urbano (com poucos casos classificados como C2 e C4). As métricas correspondentes estão resumidas na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantitativo de classes de disciplinas dos cursos no Brasil

CLASSE	QUANTITATIVO	ABORDAGEM		
		TEÓRICA	PRÁTICA	TEÓRICA E PRÁTICA
C1	5	4	-	1
C2	3	-	-	3
C3	25	24	-	1
C4	1	1	-	-
Total	34	29	0	5

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Dentre as instituições analisadas, identificaram-se 34 disciplinas relacionadas ao tema, sendo que 29 delas adotam uma abordagem predominantemente teórica (85,29%), enquanto apenas 5 integram abordagens tanto teóricas quanto práticas (14,71%). Não foram identificadas disciplinas com uma abordagem exclusivamente prática.

Quanto à condição de oferta, 26 disciplinas são obrigatórias (76,47%), enquanto 8 são não obrigatórias (23,53%). No entanto, é importante observar que algumas instituições não disponibilizaram as ementas das disciplinas eletivas para análise, limitando-se aos dados efetivamente analisados.

Ao analisar a Tabela em relação à importância do tema, observa-se ainda uma concentração de disciplinas não exclusivas, em que o tema é abordado juntamente com outras áreas da Arquitetura, sem uma ênfase central no currículo. Neste contexto, as disciplinas obrigatórias, classificadas como classe C3, totalizam 25 unidades, enquanto as não obrigatórias, pertencentes à classe C1, correspondem a cinco disciplinas. Ao combinar ambas as classes, que indicam a não exclusividade no tratamento da temática, alcança-se um total de 30 disciplinas (88,23%).

Por outro lado, as disciplinas exclusivas, que oferecem um tratamento

mais significativo do tema, pertencentes às classes C2 e C4, totalizam apenas 4 (11,77%), das quais 3 são não obrigatórias e apenas 1 é obrigatória. Na Tabela 2 é apresentado, de maneira mais clara, um comparativo geral das regiões brasileiras, com um quantitativo de cada classificação de disciplina por região, seguindo os critérios definidos no Quadro .

Tabela 2 – Somatório das classificações de disciplinas em todas as regiões

Região Discip.	Centro- Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	TOTAL
C1 (inclusiva/opt.)	0	1	0	2	2	5
C2 (exclusiva/opt.)	3	0	0	0	0	3
C3 (inclusiva/obrig.)	4	7	4	6	4	25
C4 (exclusiva/obrig.)	0	1	0	0	0	1
TOTAL	7	9	4	8	6	34

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Destaca-se uma notável concentração de disciplinas relacionadas ao tema na região Nordeste, seguida pela região Sudeste, Centro-Oeste, Sul e por fim, na região Norte. Em um somatório de 34 disciplinas encontradas em todo o Brasil que possuem alguma relação com o tema pode ser visto que, quanto à importância do tema, a concentração foi maior de disciplinas não exclusivas, em que o tema é exposto junto de outras vertentes da Arquitetura, sem o devido protagonismo, centralidade no currículo (C1 e C3), em face das disciplinas exclusivas (C2 e C4).

Em relação à obrigatoriedade, percebe-se um maior número de disciplinas obrigatórias (26 disciplinas) embora apenas uma disciplina seja de abordagem inclusiva sobre o tema (Classe C4). Esse dado indica que, embora seja estudada a temática de materiais não convencionais no ambiente urbano juntamente com outras disciplinas, há uma certa garantia que o discente terá acesso ao conhecimento sobre o assunto.

5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa aplicada, de caráter exploratório e descritivo, com

abordagem quali-quantitativa, teve o objetivo de conhecer como se dá a abordagem dos materiais e das técnicas construtivas não convencionais em relação ao espaço urbano no processo formativo dos cursos de Arquitetura e Urbanismo presenciais e em atividade de instituições públicas do Brasil.

Para tal, além da realização de uma breve pesquisa bibliográfica, foi realizada a análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs). A amostra contemplou cursos de Arquitetura e Urbanismo de 69 cursos de 60 instituições de ensino do Brasil, identificadas no e-MEC, dentre as quais 54 atenderam aos critérios de refinamento (gratuidade, presencialidade e atividade atual) utilizados: 7 deles na região Centro-Oeste, 13 deles na região Nordeste, 6 deles na região Norte, 16 na região Sudeste e 12 na região Sul do país. Esses cursos constituíram os objetos de análise desta pesquisa.

Para esses 54 cursos, foram levantadas 34 disciplinas que possuem alguma abordagem da temática, sendo 26 obrigatórias e 8 não obrigatórias; uma maioria, 29, com abordagem teórica, não prática, e 5 com abordagem teórica e prática. Dentre as obrigatórias, apenas 1 aborda o tema de maneira exclusiva; as outras 25 disciplinas incluem este assunto junto de outras vertentes da Arquitetura. Em relação as disciplinas optativas, foram encontradas 8, sendo 5 inclusivas sobre o tema e 3 não inclusivas. As disciplinas optativas estão associadas à possibilidade de os alunos não as cumprirem nas integralizações curriculares, o que pode comprometer a formação acadêmica sobre o tema, acarretando na sua não aplicação após o ingresso no mundo do trabalho.

Em relação à distribuição espacial, a região Norte foi a que teve maior número de disciplinas voltadas para a temática analisada, e inclusive, também com a maior número de disciplinas obrigatórias, seguida da região Sudeste nesses dois quesitos. No entanto, observou-se que a distribuição do número de disciplinas foi próxima para as regiões do Brasil, onde nenhuma contou com mais de 10 disciplinas sobre a temática estudada.

Assim, a partir dos resultados, pelo que se percebe a partir das manifestações curriculares explícitas nos PPCs, confirma-se a hipótese de que nos cursos pesquisados pouco se explora a temática de modo efetivo, de forma que incorporem materiais e técnicas construtivas não convencionais no ambiente urbano na formação dos arquitetos e urbanistas. Reitera-se a importância de uma maior exploração do tema, que esteja explícita nos documentos

curriculares, pela oferta de disciplinas com condições mais satisfatórias de abordagem da temática, prezando-se pela exclusividade de tratamento do tema, mas que atravesse toda a matriz curricular, pela integração de conteúdos com atenção ao tema, pela manutenção da obrigatoriedade de cursar a disciplina, nos aspectos arquitetônicos e urbanísticos sustentáveis. Isso não representa necessariamente um aumento no número de disciplinas nos currículos, mas reflexões sobre as práticas, de modo que sejam colaborativas entre docentes e discentes, e que permitam agir pedagogicamente sobre o que já existe. Que o tratamento da temática esteja configurado em uma trilha clara no percurso formativo da área, para que os sujeitos estejam cada vez mais conscientes de seus compromissos para com a sociedade e o meio ambiente.

Diante das realidades atuais das cidades, cada vez mais poluídas e com problemas urbanos diversos gerados principalmente pelo homem, que agravam as condições ambientais e o bem-estar das pessoas, defende-se a formação de arquitetos e urbanistas comprometidos no enfrentamento dessas questões; demandas cada vez mais exigidas pelo mercado e também enquanto práticas de responsabilidade social, promovendo mudanças com interferências pontuais, como a construção de ambientes que contribuam para a melhoria da qualidade de vida e que sejam benéficos para a saúde das pessoas, das gerações atual e futuras.

6 REFERÊNCIAS

ABEA. Associação Brasileira das Escolas de Arquitetura. **Subsídios para a reformulação do ensino de Arquitetura**. São Paulo: Comissão de Especialistas no Ensino de Arquitetura e Urbanismo – CEAU, 1977.

BARBOSA, N. P. Considerações sobre materiais de construção convencionais e não convencionais. **Publicação do Laboratório de Ensaio de Materiais e Estruturas do Centro de Tecnologia da UFPB**, João Pessoa, 22 p., 2005. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAX70AA/materiais-construcao-nao-convencionais>. Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional. Brasília, DF, 10 jun. 2001.

BRASIL. **Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010.** Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo no Brasil, cria o CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010a.

BRASIL. Portaria nº 1.770, de 21 de dezembro de 1994. Fixa as Diretrizes Curriculares e o conteúdo Mínimo do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Brasília, DF, 1994.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 17 de junho de 2010.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, alterando dispositivos da Resolução CNE/CES nº 6/2006. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Ministério da Educação. Brasília, DF, 2010b.

BREMER, U. F. **Por nossas cidades sustentáveis.** In: 5º CNP / 61ª SOEAA, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA. Maranhão, 12 p., 2004. Disponível em: http://www.redbcm.com.br/arquivos/cidadescriativas/por_nossas_cidades_sustentaveis.pdf. Acesso em: 26 out. 2024.

BROSLER, T. M. **Materiais não convencionais na construção civil:** presente, passado e futuro no processo de conhecimento dos assentados de Mogi Mirim – SP. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 181 p., 2011. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/256869/1/Brosler_TaisaMarotta_M.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

BRUNDTLAND, G. H. **Our common future:** The World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University, 1987.

CBIC. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Construção sustentável:** a mudança em curso. Brasília: 2017, 104 p. Disponível em: <https://www.cbic.org.br/sustentabilidade/wpcontent/uploads/sites/22/2017/10/Caderno-Setorial-CBIC-CNI-Sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 25 out. 2024.

CHING, F. D. K., SHAPIRO, I. M. **Edificações Sustentáveis Ilustradas;** tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2017.

CORBELLA, O. D.; YANNAS, S. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos:** conforto ambiental. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

DAVIDOVITS, J. **Geopolymer cement:** a review. France: Géopolymère Institute, 2013.

DOURADO, B. M. **Sobre o ensino da sustentabilidade ambiental nos cursos de Arquitetura e Urbanismo: Avaliação e subsídios.** 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília (UnB). Brasília, 2015. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18252/1/2015_BrendaMilhomemDourado.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

DOURADO, B. M.; AMORIM, C. N. D. **O ensino da sustentabilidade em cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil**. In: XII Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído – ENCAC. Brasília: 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONÇALVES, J. C. S.; DUARTE, D. S. Arquitetura Sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 4, p. 51-81, out./dez. 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3720/2071>. Acesso em: 26 out. 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. De 2010 a 2022, população brasileira cresce 6,5% e chega a 203,1 milhões. Agência de Notícias IBGE, 25 ago. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37237-de-2010-a-2022-populacao-brasileira-cresce-6-5-e-chega-a-203-1-milhoes>. Acesso em: 28 out. 2024.

JATOBÁ, S. U. S. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, 141 p., 05 jun. 2011. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5567/1/BRU_n05_urbanizacao.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

KRÜGER, E. L. Tecnologias apropriadas e habitação social no Brasil. **Revista Educação e Tecnologia**, Curitiba, v. 4. n. 4, p. 17-24, 2000. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/view/2008/1420>. Acesso em: 25 out. 2024.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder; tradução: Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEITE, C. Ensino de arquitetura: O Brasil perdeu o rumo? **Revista aU**, Ed. 203, março de 2011. Disponível em: www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/203/conversas-latino-americanas-charlas-latinoamericanas-ensino-de-arquitetura-o-brasil-208856-1.asp. Acesso em: 25 out. 2024.

MACHADO, R. O.; MELO, C. M. A. R.; OLIVEIRA, S. R. C. Arquitetura da Cidade e Sustentabilidade: Perspectivas curriculares da formação de arquitetos e urbanistas em Campos dos Goytacazes/RJ. In: 5º ENCUESTRO INTERNACIONAL LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA Y LA DIMENSIÓN SOCIAL DEL PROFESIONAL, 2021, Córdoba, 2021. **Anais do 5º Encuentro internacional la formación universitaria y la dimensión social del profesional**: hábitat, ciudadanía y participación. Organizadoras Nora Zoila Lanfri e Sylvia Adriana Dobry. Córdoba: Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, 2021, p. 636-656.

MAIA, Y. W. A.; SOUZA JÚNIOR, A.; ARAÚJO, H. A. O.; BARROS, J. P. B.; DANTAS FILHO, M. D. Materiais não convencionais na construção civil. In: V

CONAPESC. 2020, Paraíba. **Anais** [...]. Campina Grande: Editora Realize, 2020. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/73173>. Acesso em: 25 out. 2024.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Relatório anual do ONU-Habitat tem experiência interativa. ONU Brasil, 18 jul. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/240326-relat%C3%B3rio-anual-do-onu-habitat-tem-experi%C3%A2ncia-interativa>. Acesso em: 28 out. 2024.

OLIVEIRA, C. N. **O paradigma da sustentabilidade na seleção de materiais e componentes para edificações**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 198 p., 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92291/266269.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 out. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. 2018. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 25 out. 2024.

PAVESI, A.; FREITAS, D. A problemática socioambiental na formação do arquiteto: perspectivas e desafios apontados por um estudo do currículo de um curso de Arquitetura e Urbanismo. **Revista de pesquisa em Arquitetura e Urbanismo – Risco 7**. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/44727>. Acesso em: 25 out. 2024.

SILVA, G. J. A.; ROMERO, M. A. B. Urbanismo sustentável no Brasil e a construção de cidades para o novo milênio. **Perspectivas**, São Paulo, p. 1-11, 2010. Disponível em: http://www.usp.br/nutau/sem_nutau_2010/perspectivas/romero_marta.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

VASCONCELOS, R. L.; PIRRÓ, L.; NUDEL, M. A importância da inserção dos conceitos de sustentabilidade no currículo das escolas de arquitetura no Brasil para a formação das novas gerações de arquitetos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11 p., 2006, Florianópolis. **Anais** [...] Florianópolis: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2006. p. 3885-3893.