

---

## Bioconstrução como Alternativa Sustentável para a Ocupação do Espaço Urbano

*Bioconstruction as a Sustainable Alternative for the Occupation of Urban Space*

*La Bioconstrucción como Alternativa Sustentable para la Ocupación del Espacio Urbano*

Rodrigo Lourenço Aristides<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5691-1151>

Sergio Aparecido Nabarro<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-2179-0710>

---

**RESUMO:** A partir de breves comentários sobre o déficit habitacional brasileiro, o grande passivo envolvendo resíduos de construção civil nas cidades, as políticas públicas de habitação ainda ineficientes, bem como a característica ainda despreocupada da arquitetura atual com a sustentabilidade, este artigo propõe pensar a bioconstrução como novo modelo de construção, baseado na utilização de materiais mais econômicos e sustentáveis, ao mesmo tempo em que resgata o saber fazer dos sujeitos (mutirão e autoconstrução) como alternativa para o acesso a moradia. Por meio da apresentação de um dos princípios da permacultura, da necessidade de adequação da ocupação humana no lugar e da insuficiente existência de normas técnicas brasileiras (NBR's) que envolvam novos formatos de construção civil, percebe-se que a existência de construções não convencionais e/ou sustentáveis ainda é insuficiente já que demanda apoio governamental, carência possivelmente justificada pela falta de profissionais técnicos com aptidão para tal modalidade de construção. Por essas razões a ocupação dos cidadãos no espaço urbano deve ser pensada a partir da preocupação social e ambiental, bem como da viabilidade econômica, objetivos esses potencialmente alcançáveis por meio da bioconstrução, que se mostra como uma alternativa viável e sustentável para ocupação de espaços urbanos.

**PALAVRAS-CHAVES:** bioconstrução; espaço urbano; sustentabilidade; moradia; conhecimento popular.

**ABSTRACT:** *Based on brief comments on the Brazilian housing deficit, the large debt involving construction waste in cities, the still inefficient public housing policies, as well as the still unconcerned nature of current architecture with sustainability, this article proposes to consider bioconstruction as a new construction model, based on the use of more economical and sustainable materials, while rescuing*

---

<sup>1</sup> Advogado especialista em Direito Imobiliário. Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual de Londrina - UEL. E-mail: rodrigo.lourenco@uel.br.

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL). E-mail: sergionabarro@uel.br.

*the know-how of the subjects (collaborative work and self-construction) as an alternative for access to housing. Through the presentation of one of the principles of permaculture, the need to adapt human occupation to the place and the insufficient existence of Brazilian technical standards (NBR's) that involve new formats of civil construction, it is clear that the existence of non-conventional and/or sustainable constructions is still insufficient, even lacking technical professionals with the skills for this type of construction. For these reasons, the occupation of citizens in urban space must be thought of based on social and environmental concerns, as well as economic viability, objectives that can potentially be achieved through bioconstruction, which shows itself to be a viable and sustainable alternative for the occupation of urban spaces.*

**KEYWORDS:** *bioconstruction; urban space; sustainability; housing; popular knowledge.*

**RESUMEN:** *A partir de breves comentarios sobre el déficit habitacional brasileño, el gran pasivo que implican los residuos de construcción en las ciudades, las políticas públicas de vivienda aún ineficientes, así como la característica de la arquitectura actual aún despreocupada por la sustentabilidad, este artículo propone pensar la bioconstrucción como una nuevo modelo constructivo, basado en el uso de materiales más económicos y sustentables, rescatando al mismo tiempo el saber hacer de los sujetos (esfuerzos colectivos y autoconstrucción) como alternativa de acceso a la vivienda. A través de la presentación de uno de los principios de la permacultura, la necesidad de adecuar la ocupación humana en el lugar y la insuficiente existencia de normas técnicas brasileñas (NBR's) que involucren nuevos formatos de construcción civil, queda claro que la existencia de construcciones no convencionales y/o la construcción sostenible aún es insuficiente, careciendo incluso de profesionales técnicos con aptitudes para este tipo de construcciones. Por estas razones, la ocupación de los ciudadanos en el espacio urbano debe considerarse en función de preocupaciones sociales y ambientales, así como de viabilidad económica, objetivos potencialmente alcanzables a través de la bioconstrucción, que aparece como una alternativa viable y sostenible para la ocupación de los espacios urbanos.*

**PALABRAS-CLAVE:** *bioconstrucción; espacio urbano; sostenibilidad; hogar; conocimiento popular.*

---

## INTRODUÇÃO

A aquisição de moradia própria é um desejo de muitas famílias brasileiras, no entanto é comum que a maior parte da renda dos trabalhadores esteja já comprometida com o pagamento das despesas inerentes à sobrevivência (alimentação, transporte, vestimentas etc.), realidade que impõe uma situação desfavorável no processo de conquista da casa própria. Essa situação social de milhões de famílias é agravada também porque o processo construtivo convencional é caro, e nocivo do ponto de vista ambiental. Segundo a economista Ismeralda Maria Castelo Branco do Nascimento Barreto (2005) toda a cadeia da construção civil convencional é danosa pois, desde a extração das matérias-primas, e depois a execução dos serviços, até a destinação final dos resíduos, gera efeitos negativos à natureza e à paisagem urbana, em especial.

Segundo a mesma autora, de “[...] 40% a 70% da massa dos resíduos urbanos são gerados pelo processo construtivo, dos quais 50% são dispostos irregularmente sem qualquer forma de segregação” (Barreto, 2005, p. 9), o que resulta em um agravamento da atual crise

ambiental, até porque nas cidades a má destinação dos resíduos pode acarretar em passivos como assoreamento e contaminação de corpos hídricos, muitas vezes responsáveis pelo abastecimento de água à população, e doenças vetoriais como a dengue e outras.

Com base nestas informações, e com dados do Ministério das Cidades – Secretaria de Saneamento Ambiental, Garcias e Roth (2009) sistematizaram a cadeia da construção civil, inclusive com a previsão de reformas e demolições, na geração de resíduos gerados e impactos ambientais e assim, por meio de um fluxograma, demonstram que as fases da construção civil convencional, que vão desde a extração de matéria prima da natureza, a própria produção de materiais para a construção até a etapa final da cadeia seja por meio da construção, reforma ou demolição de uma edificação, geram impactos ambientais, ou seja, um processo que em sua integralidade gera consequência ambientais negativas.

A introdução de políticas públicas de habitação surge visando resolver o déficit habitacional existente no país. Entretanto, Motta (2019) argumenta que estas políticas estariam subordinadas ao jogo político, favorecendo a concentração de renda nas cidades e afastando-se do cumprimento ao direito à moradia.

Tendo em vista o debate histórico em relação às políticas habitacionais no Brasil, Motta, na obra *A Questão da Habitação no Brasil: políticas públicas, conflitos urbanos e o direito à cidade*, analisa que eventuais fracassos no atendimento ao principal objetivo dos programas habitacionais ocorrem em virtude da maneira como são pensados. Assim, acabam contribuindo para um maior acúmulo de capital nas mãos das grandes incorporadoras do ramo. Nas palavras da autora, esse modelo, que é baseado na lógica, concebe as habitações como sendo mercadorias, não atende todas as classes sociais e, ainda:

Essa distorção da política habitacional revela a incompatibilidade da finalidade social da política habitacional com o modo empresarial de produção da moradia. Na impossibilidade de conciliação, os interesses dos empresários influenciaram (e até certo ponto determinaram) os investimentos públicos para habitação e o público para o qual eles seriam direcionados, em detrimento da função social da política habitacional (Motta, 2019, p.10).

E ainda expõe que a realidade deficitária até 2019 soma “[...] aproximadamente 8 milhões de moradias, dos quais cerca de 6 milhões são urbanas” (Motta, 2019, p. 10), o que, somada à continuidade das políticas públicas ineficientes, acabam por gerar tensões urbanas, em especial a luta por moradia.

A partir da realidade aqui problematizada este artigo visa propor um modelo de construção visando a utilização de materiais mais acessíveis e sustentáveis, a partir dos princípios da bioconstrução, que, além da necessidade de acompanhamento técnico, resgatam o saber fazer das pessoas (o mutirão e a autoconstrução) como alternativa de acesso à moradia.

## **APROPRIAÇÃO DAS IDEIAS DE CONSTRUÇÃO ECOLÓGICA, SUSTENTABILIDADE NAS CIDADES E BIOCONSTRUÇÃO**

Feito esse breve panorama sobre a problemática dos resíduos sólidos nas cidades, bem como do déficit habitacional brasileiro e antes de analisar o conceito de bioconstrução é válido ponderar que, conforme Pinheiro (2020), a ideia de construção ecológica ou sustentável vem sendo utilizada pelos sistemas de produção convencionais indevidamente, o que acaba deturpando o significado da proposta de sustentabilidade. Nesse sentido a autora pondera que:

[...] vivemos regidos por um sistema econômico que se sustenta no rompimento da relação entre o homem e a natureza, e assim o surgimento da sustentabilidade e a apropriação do termo se deu de maneira rasa e pontual. Seguindo a lógica do desenvolvimento capitalista, a sustentabilidade passou a ser usada com instrumento para maximizar o lucro e o consumo, conceitos completamente contrários ao seu conceito seminal (Pinheiro, 2020, p. 24).

Na mesma obra a autora ainda discute como a arquitetura atual é refém de lógicas nocivas ao ambiente pois ainda estaria reproduzindo e perpetuando a lógica capitalista atual já que seria uma “[...] grande geradora de resíduos, se distanciando da sustentabilidade, extremamente necessária no processo de transformação social e na garantia do futuro do planeta” (Pinheiro, 2020, p. 18), além de que essa reprodução da lógica capitalista potencialmente estaria sendo motivada pela falta de acesso ao conhecimento no ambiente acadêmico pelos profissionais envolvidos.

Ou seja, os sistemas convencionais de construção na tentativa de emplacar a ideia da sustentabilidade e da estética colocam a habitação como produto e acabam por prosperar as velhas máximas espoliadoras dos recursos naturais, efeito que a bioconstrução visa reduzir ou até mesmo eliminar, por meio, por exemplo, dos regimes de autoconstrução e/ou mutirões que aliará sustentabilidade e autonomia, conforme escreve Pinheiro (2020, p. 25): “Esse estímulo rompe com a lógica capitalista reproduzida e reafirmada pelas outras abordagens justamente por permitir uma troca efetiva dos papéis sociais enraizados e despertar na população o olhar para essa mudança”.

Para tanto, como meio de repensar novos modelos de construção e ao considerar, por exemplo, o bambu como material não convencional na arquitetura, a autora resgata o propósito e objeto deste artigo que é o de promover às pessoas acesso a tecnologias, materiais e saberes que somados à introdução da livre criação e construção possam lhes fornecer o acesso à moradia através da bioconstrução.

Ainda sobre o bambu, se acrescenta que por conta de seu crescimento rápido e da grande disponibilidade em todo o mundo, pode ser considerado como uma alternativa pertinente e eficiente para a construção.

A utilização do bambu como material de construção, substituindo integral ou parcialmente os materiais convencionais, como a madeira, pode contribuir para a diminuição dos desmatamentos de florestas nativas. O incremento no número de espécies de plantio para uso industrial, com inserção da cultura do plantio de bambu, pode diminuir o atual sistema da monocultura no país. (Padovan, 2010, p. 19).

Acrescentando à sua relevância e não só por conta da grande disponibilidade e resistência, essa gramínea possibilita diferentes métodos de construção, sejam eles a partir da utilização do colmo inteiro ou de seu caule, comum na funcionalidade de pilares, colunas e/ou função estrutural de coberturas e telhados. A figura 1 demonstra um exemplo de utilização do bambu em edificações.

**Figura 1** – Utilizações modernas do bambu em sua forma inteira, colmos.



**Fonte:** Padovan (2010).

A origem das construções sustentáveis remonta às antigas civilizações, no entanto o conceito de bioconstrução é recente. O propósito desta é resgatar antigos saberes de comunidades tradicionais que construíam seus abrigos com mão de obra e materiais locais, o que as diferencia das premissas da construção convencional que são orientados a partir da lógica de mercado, como analisado pela jornalista ambiental e permacultora Giuliana Capello (2021, p. 11):

A Bioconstrução abre espaço para que pessoas comuns, sem diploma de arquitetura, engenharia ou áreas correlatas, possam aprender técnicas construtivas de autoconstrução, resgatar saberes e elementos de culturas

ancestrais (que antigamente eram transmitidos de geração em geração) e, principalmente, conquistar autonomia para a construção de casas seguras, saudáveis e ecologicamente corretas.

A valorização e o resgate de técnicas tradicionais e sustentáveis também têm se mostrado motivo de atenção pelo governo federal, já que no ano de 2008, por meio de um curso de bioconstrução, gerido pela Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural do Ministério do Meio Ambiente, houve a discussão acerca da preocupação com o ambiente ao pensar em novos modelos de construção:

Desde a evolução da industrialização no século XIX, as técnicas de construção tradicionais vêm sendo abandonadas. As pessoas com poucos recursos financeiros têm menos acesso aos produtos industrializados e seguem fazendo uso das técnicas antigas, como o adobe, o pau-a-pique e a taipa de pilão [...]. Isto se deve tanto à valorização dos materiais originais dos monumentos históricos quanto a uma preocupação crescente com o meio ambiente, já que é sabido que a construção civil é uma das atividades que mais consome energia e recursos naturais do planeta. Cada vez mais, organizações do mundo todo buscam um resgate do modo tradicional de construção, incorporando tecnologias novas para otimizar os processos construtivos (Brasil, 2008, p. 16).

E também, na época já era sabido, institucionalmente, que alguns programas habitacionais acabavam por reproduzir modelos construtivos que ignoram as condições naturais dos lugares.

Em muitos lugares somente as gerações mais antigas têm o conhecimento das técnicas tradicionais de construção. A arquitetura tradicional sempre construiu de acordo com o clima e com o ambiente natural, garantindo moradias agradáveis. Com a industrialização isto vem sendo perdido. Em alguns programas de habitação social, por exemplo, é construído o mesmo tipo de casas no sul e no norte do Brasil, sem o mínimo respeito à cultura e às necessidades das pessoas, e sem considerar as grandes diferenças climáticas que temos ao longo do país (Brasil, 2008, p. 17).

No entanto, é necessário ponderar que o objetivo desse estudo não é encorajar as pessoas para que construam suas próprias casas sem acompanhamento técnico/profissional de engenheiros e arquitetos ou ainda que as moradias não respeitem os padrões de segurança e habitabilidade, mas que haja participação e protagonismo popular no processo construtivo.

Segundo Holmgren (2013), há nos estudos da bioconstrução e permacultura o princípio do “observe e interaja” que reside na ideia de observar a natureza, a energia solar e a movimentação dos ventos, as manifestações climáticas etc., e somente após feita essa cuidadosa observação deve haver uma interação mais adequada com o lugar. É nessa vertente que se defende a viabilidade ambiental da bioconstrução e suas vertentes para o

meio urbano, afinal, ela é em síntese uma técnica milenar de construção que se vale da disponibilidade local de materiais passíveis de utilização na construção de moradias.

Inúmeros materiais podem ser utilizados nestes tipos de construção, entre eles: o próprio solo do local, rochas, bambu, madeiras de reaproveitamento, resíduos da construção convencional e outros materiais existentes. E é justamente essa flexibilidade e diversidade de possibilidade que torna essa forma de construção mais barata que a alvenaria convencional. Percebe-se, portanto, que a bioconstrução promove a sustentabilidade:

[...] é o termo utilizado para se referir a construções que tem como fonte primordial de materiais, os que estão disponíveis no ambiente. Comumente, as bioconstruções utilizam-se de materiais e técnicas que reduzem significativamente o impacto sobre o entorno, possivelmente, reciclando materiais locais, aproveitando-se de resíduos e minimizando o uso de matéria-prima do ambiente (Arruda, 2016, p. 30).

No que diz respeito às técnicas bioconstrutivas existentes, limita-se aqui a serem apontadas aquelas em que já existem, pelo menos no Brasil, padrões de normatização, dentre as quais destaca-se o adobe, que são tijolos compactados manualmente a partir do solo local, e, por vezes, adicionado de capim moído para dar elasticidade à massa, devidamente regulamentado pela norma brasileira publicada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 16814 (ABNT, 2020a) que define as diretrizes sobre os testes de granulometria, volume de água, estabilizantes, produção, moldagem, secagem, resistência a compressão. Há também a NBR 16828-1 (ABNT, 2020b) que avalia as estruturas em bambu (juntas, conexões, articulações e resistência do material), material amplamente utilizado na bioconstrução.

Importante dizer que as NBR's citadas não apresentam expressamente o termo "bioconstrução" mas sim regulamentam a utilização de materiais alternativos amplamente utilizados em processos bioconstrutivos, além disso a importância da existência das citadas normas merece ser enaltecida haja vista que é por meio delas que uma moradia pode ser avaliada enquanto segura e confortável e é também por meio desses documentos que o profissional envolvido, seja arquiteto ou o profissional de engenharia, subsidia sua responsabilidade técnica sobre a obra construída. Em contrapartida, o número de normas técnicas (NBR's) publicadas ou em fase de estudo ainda é insuficiente para a disseminação da bioconstrução no espaço urbano, pois ainda são as primeiras publicadas e não foram submetidas a atualização periódica, necessárias para trazer novos métodos de testes e ensaios que poderiam atestar a durabilidade do material sustentável ao longo do tempo.

Além disso, a moradia envolve outros aspectos/etapas como acabamentos, coberturas, equipamentos hidrosanitários, elétricos e outros que ainda não foram submetidos aos critérios técnicos da ABNT e que poderiam trazer maior credibilidade aos materiais e técnicas de

bioconstrução, ou seja, para que haja uma maior aceitação de construções sustentáveis na cidade, as mesmas precisam demonstrar que atendem os rigores da legislação municipal, em especial o código de obras e edificações do município, que normalmente é baseado nas mesmas normas técnicas publicadas, por isso sua importância para demonstrar sua viabilidade.

Ainda como indicador de viabilidade da bioconstrução, agora econômico e com base nos dados do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI (IBGE, 2020), para o mês de agosto do ano da publicação, o custo médio do m<sup>2</sup> da construção civil no estado do Paraná era de R\$1.207,89, ou seja, para uma residência básica de 70 metros quadrados o valor supera facilmente os R\$80.000,00. Por outro lado, em uma moradia bioconstruída poderia haver grande economia na aquisição de matéria-prima e mão de obra, já que potencialmente poderia haver o reaproveitamento de materiais, bem como serem realizadas por meio de autoconstrução e regime de mutirão.

Devido ainda à falta de normatização, carece o Brasil de um índice oficial que pudesse medir os custos de uma moradia sustentável, até por conta da flexibilidade e pelo caráter orgânico que uma moradia bioconstruída pode adotar. Por outro lado, segundo Doom (2016), há o registro de uma bioconstrução na qual um professor inglês construiu sua própria moradia com aproximadamente R\$ 600,00, que corrigindo o valor para os dias atuais (julho de 2024), usando o índice INCC-DI - (FGV), ficaria em torno de R\$885,60.

O projeto é do professor aposentado **Michael Buck**, que ergueu sua casa usando praticamente materiais reciclados, como ripas de madeira, pedaços de ferro, vidros retirados da janela de um caminhão velho e até o assoalho de um barco abandonado no quintal de seu vizinho. Tudo foi feito pensando no reaproveitamento, para não gastar praticamente nada, e felizmente, o plano saiu como esperado. Michael revela que gastou apenas 150 libras (o equivalente a 575 reais) na construção, localizada em uma área verde na cidade de Oxfordshire, na Inglaterra. [...] A técnica usada pelo professor é considerada milenar e conhecida como **COB**, que utiliza apenas três materiais de construção: terra, areia e palha. Esse é um conceito tradicional em que a estrutura mantém a resistência ao fogo e abalos sísmicos, mesmo que pareça simples. **A ideia do professor é mostrar que é possível construir gastando pouco e ainda com respeito ao meio ambiente (Doom, 2016, p. 1).**

Evidente que o exemplo acima parte da premissa de que ao professor havia disponibilidade de materiais aplicáveis à construção, bem como da existência de habilidades manuais técnicas para a construção. O valor indicado pode destoar da realidade brasileira e do local da moradia, até porque em diferentes locais haverá a predominância de climas diferentes, solos diferentes e até mesmo a disponibilidade ou não de materiais reaproveitáveis. No entanto, inexistindo o saber fazer, esta deficiência pode ser suprida pelo regime de mutirão, já que este é um elemento tradicional da bioconstrução e que pode gerar

uma redução no custo global da moradia até porque a metodologia do SINAPI (IBGE, 2020) envolve a coleta de dados sobre salários do pessoal envolvido, o que naturalmente indica a necessidade de acompanhamento técnico em uma obra bioconstruída.

É a partir dessa ideia de custo mais baixo de construção que se pensa a ocupação do espaço urbano de maneira mais democrática, uma vez que facilita o acesso à moradia das pessoas. Nesse sentido, e se baseando na redução de materiais convencionais utilizados na construção civil tradicional, vale a pena retomar a ideia de viabilidade ambiental a partir da possibilidade de redução ou até mesmo de eliminação da utilização do cimento, uma vez que a bioconstrução proporciona o uso ou reuso de qualquer material disponível no local como o bambu, solo local e rochas. Assim, há uma significativa contribuição para o avanço na conservação de recursos naturais, já que o uso do cimento é extremamente nocivo ao ambiente, como explicam Blumenschein e Maury (2012, p. 6):

As plantas de fabricação de cimento estão entre as maiores fontes de emissão de poluentes atmosféricos perigosos, dos quais se destacam dioxinas e metais tóxicos, como mercúrio, chumbo, cádmio, arsênio, antimônio e cromo; produtos de combustão incompleta e os ácidos halogenados. Os metais pesados contidos nas matérias-primas e combustíveis, mesmo em concentrações muito pequenas, devido à sua volatilidade e ao comportamento físico-químico de seus compostos, podem ser emitidos na forma de particulado ou de vapor, pelas chaminés das fábricas.

Portanto, o aproveitamento de materiais é mais sustentável quando comparado à extração de recursos naturais para a construção civil convencional até porque, como se sabe, os recursos são finitos, por isso é urgente, em especial no espaço urbano, que sejam pensadas novas formas de construção de moradias, que haja um número maior de publicações de normas técnicas que envolvam materiais e técnicas não convencionais de construção e até mesmo o combate às práticas adotadas pelas grandes construtoras e incorporadoras do setor imobiliário que se apropriam de uma sustentabilidade que na prática não ocorre e que somente reproduz modelos não sustentáveis de exploração do ambiente.

## **BIOCONSTRUÇÃO, ESPAÇO URBANO E ESPAÇO DO CIDADÃO**

Mesmo diante dessa relevante justificativa de se pensar em um novo modo de construir sustentável, os estudos e as execuções da bioconstrução no Brasil ainda são embrionários, dependendo de iniciativas isoladas de entusiastas (estudantes, ativistas ambientais, associações e outros agentes) e majoritariamente concentrado no espaço rural, justificados pela ausência de normas técnicas (NBR's) que atestem a possibilidade da bioconstrução no

espaço urbano e, conseqüentemente, pela falta de profissionais adeptos, por isso o desenvolvimento de pesquisas que abordem essa temática precisam acontecer.

Conforme escrito, na última década as construções ecológicas vêm ganhando espaço nos ambientes acadêmicos, como por exemplo o que ocorre na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2024), onde há o Núcleo de Estudos em Permacultura (NEPerma) que contempla entre os seus objetivos o de estudar os processos que envolvem a bioconstrução e formar qualificação técnica para profissionais graduados ou ainda para entusiastas do assunto.

O NEPerma é vinculado ao Departamento de Geociências da UFSC, instituição que há muitos anos oferece uma disciplina no curso de graduação em Geografia relacionada à bioconstrução. A partir de 2020, em virtude de sua expansão, o núcleo de estudos passou a ser vinculado ao Departamento de Educação de Campo, o que representa um avanço relevante para o seu reconhecimento.

Espaços como estes que, por meio de oficinas, disciplinas e vivências, garantem a disseminação dos conhecimentos e das técnicas bioconstrutivas aos acadêmicos, são extremamente importantes para a disseminação do conhecimento que envolve a bioconstrução.

O renomado geógrafo brasileiro Milton Santos fez inúmeras reflexões sobre as categorias *espaço* e *espaço do cidadão*. Na obra *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção*, ele afirma que

[...] o espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá (Santos, 2006, p. 39).

Já na obra *O Espaço do Cidadão*, Milton Santos discute as formas as partir das quais o cidadão exerce seu civilismo no espaço urbano, é como se ele nos convidasse à desalienação e à ocupação do espaço, nos esclarecendo como o espaço tem atendido aos interesses do mercado, ignorando as necessidades da população, gerando anomias sociais.

O espaço tem muito de parecido com o mercado. Ambos, por meio do trabalho de todos, contribuem para a construção de uma contrafinalidade que a todos contém funcionalmente e, malgrado eles, os define. Mercado e espaço, forças modeladoras da sociedade como um todo, são conjuntos de pontos que asseguram e enquadram diferenciações desigualadoras, na medida em que são, ambos, criadores de raridade. E como “o mercado é cego”, para os fins intrínsecos das coisas, o espaço assim construído é, igualmente, um espaço cego para os fins intrínsecos dos homens. Daí a relação íntima e indissociável entre a alienação moderna e o espaço. Em que medida um espaço que nós mesmos construímos e que nos contém como coisas é o instrumento de agravação das condições criadas pelo mercado?

Em que medida a organização do espaço é mais uma dessas organizações que conduzem a um processo de alienação? O espaço também contribui para o processo de socialização invertida que agora assistimos e é utilizado como instrumento de política cognitiva, por meio da manipulação do significado, um marketing territorial que também é criador de anomia (Santos, 2007, p. 80).

A partir dos apontamentos de Santos (2007) é possível extrair da reflexão de que seria possível, na interação homem - meio, meios nos quais essa relação fosse menos subordinada às condições criadas pelo mercado. Ou seja, a atual organização do espaço tem remetido a um processo de alienação, no qual, segundo Santos (2007, p. 80) reside uma “[...] socialização invertida”, a partir da qual nos afastamos das pessoas, das necessidades fundamentais e do ambiente saudável.

Na esteira da desalienação do espaço, a bioconstrução apresenta-se como pertinente ferramenta de protagonismo aos cidadãos no que diz respeito à ocupação sustentável e no atendimento à necessidade de moradia.

Se considerarmos a hipótese de que a bioconstrução é ainda pouco difundida nos ambientes científicos, ela superaria essa possível deficiência por ser conhecida como uma dimensão de conhecimento popular milenar a partir do qual várias civilizações se utilizam de materiais renováveis locais para a execução das construções, conforme referência o geógrafo Rodrigo Luis Ruddy de Arruda (2016, p. 17):

Historicamente, diversas civilizações e culturas desenvolveram técnicas de autoconstrução, utilizando variados materiais ecológicos disponíveis em suas regiões. [...] Ainda hoje podemos observar construções com centenas ou milhares de anos feitas com materiais rudimentares, como terra crua ou pedras, em várias regiões do mundo como Irã, Marrocos, Egito e Peru, o que exemplifica sua eficiência [...].

Civilizações da Antiguidade, nas quais o conhecimento e a metodologia são passados de geração em geração informalmente, com adaptações na metodologia original considerando os recursos locais, bem como experiências e aptidão das pessoas envolvidas na construção. A execução era, em sua maioria, realizada de maneira individual pelos moradores por meio da autoconstrução e do regime de mutirão.

A autoconstrução pode ser entendida como a participação integral ou parcial, de uma ou mais pessoas, na construção das próprias residências, independentemente das técnicas e materiais utilizados. Esta pode envolver desde a criação e idealização de todo o projeto arquitetônico, até a plena participação, colocando a “mão na massa” nos variados processos envolvidos na construção (Arruda, 2016, p. 17).

Ainda nas palavras de Arruda (2016, p. 17) devido ao custo geralmente reduzido quando no formato de autoconstrução, ela pode “[...] significar uma das principais formas de acesso à moradia para populações de baixa renda, funcionando assim como um possível mecanismo

de transformação e ascensão social”. Sá (2009, p. 30) ainda complementa a importância da autoconstrução para a identidade sociocultural das pessoas, bem como por retirá-las propositalmente e positivamente do mercado imobiliário e onde figurariam como meros consumidores ou mutuários.

[...] este fenômeno também pode ser interpretado como uma alternativa “espontânea” das próprias famílias, quando buscam alguma autonomia para definir soluções habitacionais mais próximas de seu contexto sócio-cultural e de suas necessidades específicas. Alternativas que não estariam acessíveis (para esse público) no mercado imobiliário formal, nem são viabilizadas pela ação estatal.

Para Maricato (1982), as práticas de autoconstrução, mutirão e autoajuda são mais comuns no campo porque são fundamentais para garantir o acesso à moradia aos trabalhadores rurais, no entanto, com o êxodo rural, tais práticas foram levadas às periferias das cidades, onde predomina a população de baixa renda. A partir da análise das limitações financeiras dos trabalhadores urbanos precarizados, Maricato considera a autoconstrução enquanto a arquitetura possível, já que as políticas habitacionais são insuficientes, por essa razão a autoconstrução é a alternativa que resta aos trabalhadores, conforme explica:

A autoconstrução se estende, portanto, para a produção do espaço urbano e não se restringe aos meios de consumo individual. Nos domingos e feriados, nas horas de descanso, os trabalhadores constroem artesanalmente uma parte da cidade. O assentamento residencial da população migrante em meio urbano, fundamental para a manutenção da oferta larga e barata de mão-de-obra, se faz às custas de seu próprio esforço, sem que o orçamento “público” se desvie de outras finalidades, na aplicação (Maricato, 1982, p. 79).

Entretanto, não há que se romantizar a autoconstrução, já que o proletariado urbano fica submetido a mais uma jornada de trabalho enquanto constrói sua moradia, além disso, a autoconstrução atualmente também representa a omissão do Estado em relação às políticas públicas de habitação. Em suma, a autoconstrução nas periferias urbanas representa a última possibilidade de moradia nos centros urbanos, por outro lado, também é possível pensar a autoconstrução, baseada nas premissas da bioconstrução, como possibilidade de transição ecológica nos processos de construção no espaço urbano e subversão à lógica que rege o mercado imobiliário.

E essa transição ecológica nos modelos de construção já vem ocorrendo, pelo menos no ambiente rural, pois a bioconstrução já é objeto de aprimoramento enquanto ferramenta sustentável para construção de moradias. Em 2008, por exemplo, foi firmada uma parceria - Ministério do Meio Ambiente (MMA, Ministério do Turismo (MTUR), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Instituto Chico Mendes de Conservação da

Biodiversidade (ICMBio), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e que também contou com a participação do Programa de Apoio ao Ecoturismo e à Sustentabilidade Ambiental do Turismo (Proecotur), e então ofereceram um curso de bioconstrução à população local de Tutóia, município do Estado do Maranhão (Brasil, 2008).

Por meio de um projeto piloto em uma área de assentamento de reforma agrária localizada na Ilha Grande do Paulino, no município de Tutóia, estado do Maranhão, foram desenvolvidas técnicas bioconstrutivas e cursos para capacitar os envolvidos. Além disso, visando a criação de políticas públicas para a promoção de moradias sustentáveis, foi criado um curso de capacitação em bioconstrução, com objetivo de:

[...] estimular a adoção de tecnologias de mínimo impacto ambiental nas construções de moradias ou equipamentos turísticos comunitários, por meio de técnicas de arquitetura adequadas ao clima, que valorizem a eficiência energética, o tratamento adequado de resíduos, o uso de recursos matérias-primas locais, aproveitando os conhecimentos e saberes gerados pelas próprias comunidades envolvidas (Brasil, 2008, p. 5).

O curso capacitou 35 pessoas da comunidade que, em regime de mutirão, construíram uma casa de 86 metros quadrados para uma das famílias envolvidas no projeto de assentamento, conforme registrado pela Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável realizado no estado do Maranhão (Brasil, 2008).

Recorrendo aos estudos do pesquisador australiano Bill Mollison, um dos maiores pensadores da bioconstrução, há uma sugestão para que haja a expansão das técnicas de bioconstrução nas comunidades urbanas, visando resgatar arquiteturas que visem a produção local de alimentos.

Antes de 1900, todas as cidades continham fazendas e pomares dentro delas. Embora ainda existam alguns pontos de produtividade nos países em desenvolvimento, a necessidade moderna de mais edificações, comerciais e industriais, além de espaço para habitação, tem empurrado a produção de alimento para fora da cidade, além dos subúrbios e para a zona rural distante. As cidades têm se tornado incapazes de suportarem-se a si mesmas, em termos de alimento e energia, e agora consomem muito além daquilo que podem produzir. A permacultura objetiva trazer a produção de alimento de volta para as áreas urbanas, reprojetoando ou retroajustando edificações para economizar e gerar sua própria energia, a partir de estratégias eficientes, bem conhecidas, e de técnicas de projeto solar apropriadas à proteção do clima, ajuste climático, energia eólica, treliças, isolamento térmico, transporte de baixo custo e geração de energia cooperativa (Mollison, 1998, p.193).

A maioria dos espaços urbanos são deficitários em relação à existência de estruturas básicas necessitadas pelos cidadãos, tais como saneamento básico mínimo, proximidade com escolas, unidades básicas de saúde e transporte coletivo funcional, entre outros. Além

disso, as políticas públicas de habitação, além de consolidar modelos construtivos não sustentáveis, segregam ainda mais os que não têm acesso a moradias adequadas.

Em um estudo desenvolvido pelos arquitetos Camila Fujita, Matheus José Rigon e Christine Scherer, os pesquisadores se valeram de processos de bioconstrução como ferramenta de intervenção na política pública habitacional municipal, além disso, expuseram razões que justificam o desenvolvimento de novas técnicas e ferramentas para a construção de habitações nos ambientes urbanos.

No Brasil, a evolução das políticas públicas para o setor habitacional evidencia a fragilidade com que os gestores públicos têm tratado o problema e aponta uma queda na qualidade construtiva das habitações de interesse social. Ao longo da história do país, como órgãos setoriais e políticas incumbidas de viabilizar a habitação de interesse social no país, sobressaem-se as políticas de financiamento do Banco Nacional de Habitação (BNH). (Fujita; Rigon; Scherer, 2012, p. 2-3).

Os autores acrescentam ainda que, a partir da aprovação do Estatuto da Cidade - Lei n. 10.257/2001 (Brasil, 2001) o caráter social de uso do solo urbano reforçou seu caráter social, bem como, a busca pelo direito à moradia digna, acessível e também a oferta ampla de serviços públicos, em contrapartida ainda haveria uma não funcionalidade das atuais políticas públicas de habitação:

[...] nota-se que boa parte da população carente ainda fica à margem do processo de acesso à moradia, seja por não se enquadrar nos parâmetros econômicos impostos pelas linhas de crédito do sistema financeiro, na medida em que não comprovam renda mínima vinculada ao mercado formal de trabalho, seja pelo mercado imobiliário, que onera de forma abusiva as construções, fazendo com que a habitação de interesse social não seja um bem acessível a populações de baixa renda, com níveis salariais inferiores a três salários mínimos comprovados, que constitui a fatia social onde reside o maior déficit habitacional (Fujita; Rigon; Scherer, 2012, p. 3).

Essa realidade urbana faz com que haja grande espera para acesso à habitação, o que, por sua vez, favorece a promoção de moradias insalubres, favelização, ocupações em áreas irregulares, sobrecarga na demanda por serviços públicos e infraestrutura, algo de difícil reversão.

A necessidade de se implementar a bioconstrução em políticas públicas de habitação é tão latente que despertou o olhar de parte de nosso legislativo nacional, já que por meio do Projeto de Lei nº 296/2018 de autoria do Senador Randolfe Rodrigues (REDE/AP) foi apresentada a proposta de dispor sobre a bioconstrução no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida.

A presente proposição tem por objetivo ampliar os benefícios econômicos, ambientais e sociais do Minha Casa Minha Vida, por meio do incentivo ao emprego de técnicas de bioconstrução na realização dos empreendimentos no âmbito do Programa, visando à promoção do desenvolvimento sustentável, estímulo à pesquisa e construção de novas tecnologias e conceitos de habitação (Brasil, 2018, p. 3).

Atualmente o referido projeto de lei encontra-se arquivado provisoriamente por conta do fim da legislatura no ano de 2022 aguardando ser pautado na Comissão de Meio Ambiente e de Desenvolvimento Regional e Turismo. É nessa realidade que se pode e/ou se deve mudar a forma como os agentes envolvidos no espaço geográfico interagem ou ainda como cada agente social tem um papel nessa transformação. Dos nossos legisladores se esperam iniciativas como a propositura de projetos de lei que contemplem construções mais equilibradas do ponto de vista ambiental, dos profissionais técnicos envolvidos, dentre os quais se destacam arquitetos, engenheiros civis e representação de classes, se almeja uma maior abertura e estudo sobre novas alternativas construtivas por meio da publicação de novas NBR's que envolvam o tema e da sociedade em geral, em especial, das comunidades potencialmente atendidas por políticas públicas de habitação, se anseia um maior engajamento em conselhos, coletivos e outros meios de organização, visando levar adiante suas reais necessidades e desejos para uma moradia mais adequada e em harmonia com o espaço ocupado.

A bioconstrução mostra-se como ferramenta de forma mais popular e sustentável porque ela muda a relação entre os agentes e propõe aos cidadãos observar os padrões da natureza, por meio do olhar sobre os níveis de insolação e ventilação, entre outros que tornam a construção e o espaço ocupado mais justo dos pontos de vista ambiental e social. Na mesma perspectiva, a geógrafa Letícia dos Santos afirma que a permacultura é um elemento de ressignificação e reorganização do espaço geográfico em uma perspectiva mais ecológica e democrática. Em suas palavras:

[...] chegou-se ao entendimento de que a permacultura aponta para um resgate de cuidado com a Terra, com o lugar de habitação e com as pessoas de convivência, sendo uma ideologia com princípios norteadores e métodos práticos, que contribui para um processo de ressignificação do espaço geográfico, onde os seres humanos numa postura de integração em invés de dominação para com a natureza, interagem com ela com o intuito de obter o que necessitam através dos processos naturais (Santos, 2015, p. 63).

A autora ainda pontua que a permacultura, por espelhar-se na organização da natureza, tende à sustentabilidade já que permitiria a “capacidade de reprodução e recuperação do meio ambiente” (Santos, 2015, p. 62), a partir de novos padrões de leitura de paisagem e de novas formas de interpretação e interação da mesma com o espaço:

Além da resignificação do espaço geográfico, outras relações entre geografia e permacultura puderam ser traçadas, sobretudo na importância do uso do conceito de paisagem. Dentre os conceitos que apresentam diferentes recortes do espaço geográfico, observou-se que a paisagem é o mais recorrente dentro da permacultura, tanto a nível de interpretação do espaço, como de interação com ele (Santos, 2015, p. 65-66).

Já que, segundo a pesquisadora (Santos, 2015), na Geografia a tarefa de analisar uma paisagem a partir da interação de seus elementos contribui para entender como a vida se desenvolve naquele recorte espacial, destacando-se ainda a possibilidade de resignificação do lugar pelo cidadão que constrói sua própria moradia, considerando suas necessidades e, com isso, fortalecendo o sentimento de pertencimento ao lugar, ao espaço vivido.

Quando se faz parte, idealiza-se, e implementa-se a realização da própria moradia, concebendo partes como o projeto, o desenho, a escolha de materiais, localização, posicionamento de suas partes, etc. passa a existir um vínculo especialmente desenvolvido por esta participação. A apropriação e construção do lugar é nutrida, desta maneira, por cada escolha, cada momento, cada pessoa que coopera e auxilia nos processos, e esta experiência pode funcionar como uma oportunidade de evolução e desenvolvimento do sujeito, diante das diversas problemáticas e situações envolvidas (Arruda, 2016, p. 48).

Dessa forma, o que se vê é que o espaço urbano apresenta-se com deficiências já conhecidas historicamente, dentre as quais o crescimento desordenado, favelização, moradias insalubres, saneamento básico por vezes inexistente além de outros equipamentos urbanos necessários a vida na cidade que até então não foram oferecidos de forma suficiente pelas políticas públicas de habitação. Por outro lado, é real a existência dos regimes de autoconstrução e a bioconstrução como alternativa para tal restando por sua vez ao poder público o fomento a essas práticas para que as mesmas ocorram de forma sustentável e ordenada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidente que existe um grande passivo ambiental nas cidades, por vezes até subnotificado, envolvendo os resíduos de construção civil, ao mesmo tempo que já se tem conhecimento sobre a finitude e degradação ambiental para o acesso a insumos para a construção convencional, tal como o cimento, principal poluidor de toda a cadeia. Ao mesmo tempo, tem ocorrido uma reprodução incessante dos mesmos modos de construir nas cidades, sem que de fato se veja uma preocupação ambiental.

Aliado a isso e por meio do panorama realizado acerca da situação deficitária habitacional é possível considerar a bioconstrução como alternativa habitacional viável. Ela é

útil do ponto de vista da realidade da autoconstrução no meio urbano, já que esse fenômeno tem ocorrido e não pode ser ignorado nas novas políticas públicas de habitação no Brasil.

A bioconstrução é uma ferramenta extremamente relevante para remodelar os espaços urbanos pois vislumbra o uso de materiais locais e diferentes modelos de execução, ancorados em estudos sobre o espaço geográfico e os conhecimentos da população. Porém, ainda é necessário sistematizar os conhecimentos sobre bioconstrução e disseminar essas informações visando o desenvolvimento e a aplicação das técnicas bioconstrutivas e o suprimento do déficit habitacional.

Talvez seja necessário ainda um esforço comum em torno desse objetivo, o de construir de forma sustentável nas cidades, com o engajamento maior de profissionais técnicos na cobrança, por exemplo, de um maior número de publicações de normas técnicas que envolvam técnicas e/ou materiais sustentáveis, o que poderia ser um primeiro passo em direção a esse ideal.

## REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma brasileira 16814**: Adobe – requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2020a.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma brasileira 16828-1**: estruturas de bambu Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2020b.
- ARRUDA, Rodrigo Luis Ruddy de. **Genius Loci**: a autobioconstrução como elemento de ressignificação do lugar. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
- BARRETO, Ismeralda Maria Castelo Branco do Nascimento. **Gestão de resíduos na construção civil**. Aracaju: SENAI/SE, 2005.
- BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves; MAURY, Maria Beatriz. Produção de cimento: impactos à saúde e ao meio ambiente. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, DF: v. 3, n. 1, p. 75-96, jan./jun. 2012. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12110/1/ARTIGO\\_ProducaoCimentoImpacto.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12110/1/ARTIGO_ProducaoCimentoImpacto.pdf). Acesso em: 22 set. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto das cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável. **Curso de Bioconstrução**. Brasília, DF: MMA, 2008.
- BRASIL. **Projeto de Lei n. 296/2018**. Dispõe sobre a bioconstrução no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida. Brasília, DF: Senado Federal, 2018. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/133649>. Acesso em: 22 out. 2024.
- CAPELLO, Giuliana. Bioconstrução para todos. **Conexão planeta**, São Paulo, 2021. Disponível em: <http://www.conexaoplaneta.com.br>. Acesso em: 9 mar. 2022.

DOOM, Fabio. Professor inglês constrói casa sustentável com menos de 600 reais. **Blog da arquitetura**, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.blogdaarquitetura.com/casa-sustentavel-com-menos-de-600-reais/>. Acesso em: 22 set. 2020.

FUJITA, Camila; RIGON, Matheus José; SCHERER, Christine Martins. Misturando palha e barro: um projeto de intervenção na construção de uma política pública habitacional municipal por processos de bioconstrução. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL - SUSTENTABILIDADE E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2.*, 2012, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: UNOCHAPECÓ, 2012, p. 1-8. Disponível em: <https://www.unochapeco.edu.br/static/data/portal/downloads/2534.pdf>. Acesso em: 21 set. 2020.

GARCIAS, Carlos Mello; ROTH, Caroline das Graças; Construção civil e a degradação ambiental. **Revista Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, ano 7, n.13, p.111-128, jan./jun. 2009. Disponível em <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2009.13.111-128> construção civil, 2009. Acesso em: 22 out. 2024.

HOLMGREN, David. **Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

IBGE. **Sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil – SINAPI**. 2020. Brasília, DF: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html?=&t=resultados>. Acesso em: 23 set. 2020.

MARICATO, Ermínia. Autoconstrução: a arquitetura possível. *In: MARICATO, Ermínia (org.). A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil Industrial*. São Paulo: Alfa-Omega, 1982, p. 71-93.

MOLLISON, Bill. **Introdução à Permacultura**. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998.

MOTTA, Luana Dias. **A Questão da habitação no Brasil: políticas públicas, conflitos urbanos e o direito à cidade**. 2020. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: [http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-MOTTA\\_Luana\\_-\\_A\\_questao\\_da\\_habitacao\\_no\\_Brasil.pdf](http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-MOTTA_Luana_-_A_questao_da_habitacao_no_Brasil.pdf). Acesso em: 22 set. 2020.

PADOVAN, Roberval Bráz. **O bambu na arquitetura: design de conexões estruturais**. 2010. Dissertação (Mestrado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2010.

PINHEIRO, Mariel de Melo. **Design social e o uso de material não convencional na arquitetura: o bambu**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2020.

SÁ, Werther Lima Ferraz de. **Autoconstrução na cidade informal: relações com a política habitacional e formas de financiamento**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

SANTOS, Letícia dos. **A permacultura como dispositivo de resignificação do espaço geográfico**. 2015. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/182866>. Acesso em: 23 set. 2020.

SANTOS, Milton. **O espaço do cidadão**. São Paulo: EDUSP, 2007.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: EDUSP, 2006.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Núcleo de estudos em permacultura (NEPerma)**. Florianópolis: UFSC, [2020]. Disponível em: <https://permacultura.ufsc.br/nucleo-de-estudos>. Acesso em: 21 out. 2024.

**Recebido:** agosto de 2024.

**Aceito:** outubro de 2024.