

Ocupação urbana, eco habitação e interação ecossistêmica: articulação conceitual sob o viés do ecossistema urbano

Este artigo apresenta o resultado da pesquisa teórica que objetivou articular conceitualmente os termos “ocupação (eco) urbana”, “eco habitação” e “interação ecossistêmica”. O processo pautou-se num estudo de revisão sistemática e compreendeu a análise de referências publicadas entre os anos 2010 e 2020. As bases de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO), Web of Science e do Google Acadêmico foram consultadas considerando: referências que abordassem conceitualmente um dos descritores de busca elencados ou a combinação de dois descritores, e referências, cuja abordagem conceitual dos descritores, fundamentasse o desenho teórico pretendido. Foram selecionadas, a princípio, 50 referências tanto em âmbito nacional quanto internacional. Destas escolhidas 33 e, posteriormente, 20 foram analisadas por meio da metodologia da Análise de Conteúdo (AC). A AC envolveu as seguintes etapas: a) Pré-análise - organização textual; b) Codificação dos dados a partir de categoriais de análise, c) Elaboração do diagrama conceitual preliminar e d) Elaboração do diagrama final. A articulação conceitual subsidiou um framework para observação e análise de ocupações urbanas de pequeno porte, sob o viés do ecossistema urbano, considerando os seguintes aspectos: 1 caracterização dos habitats urbanos (ambiente construído/aquático/verde/de resíduos); 2 aspectos da ocupação (eco) urbana (capacidade de suporte/eco cidade/eco vila) e 3 características das eco habitações (arquitetura vernacular/bioconstrução).

Palavras-chave: Bioconstrução; Ecossistemas Urbanos; Interações ecológicas; Eco vila.

Urban settlement, eco housing, ecosystem interaction: conceptual articulation from the perspective of the urban ecosystem

This paper presents the result of theoretical research that aimed to conceptually articulate the terms “urban occupation”, “eco-housing” and “ecosystem interaction”. The process was based on a systematic literature review and included the analysis of references published between 2010 and 2020. The Scientific Electronic Library Online (SciELO), Web of Science and Google Scholar databases were consulted considering references that conceptually approach one of the listed search descriptors or a combination of two descriptors and references, whose conceptual approach to the descriptors would support the intended theoretical design. Initially, 50 references were selected both nationally and internationally. Of these, 33 were chosen and, later, 20 were analyzed using the methodology of Content Analysis (CA). The CA involved the following steps: a) Pre-analysis - textual organization; b) Data coding from analysis categories, c) Preparation of the preliminary conceptual diagram and d) Preparation of the final diagram. The conceptual articulation subsidized a framework for observation and analysis of small occupations, under the urban ecosystem approach, considering the following aspects: 1 characterization of urban habitats (built/aquatic/green/waste environment); 2 aspects of (eco) urban settlement (support capacity/eco city/eco village) and 3 characteristics of eco housings (vernacular architecture/bioconstruction).


Keywords: Bioconstruction; Vernacular architecture; Ecological interactions; Eco village.


Topic: **Planejamento Urbano**

Received: **07/08/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Approved: **29/08/2021**

José Hélder de Sousa Pereira 
Universidade Federal do Sul da Bahia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3078939254500917>
<http://orcid.org/0000-0002-5335-7092>
josehelder.pereira@cja.ufsb.edu.br

Sílvia Kimo Costa 
Universidade Federal do Sul da Bahia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9149115967689036>
<http://orcid.org/0000-0002-2191-3365>
skcosta@ufsb.edu.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.008.0049

Referencing this:

PEREIRA, J. H. S.; COSTA, S. K.. Ocupação urbana, eco habitação e interação ecossistêmica: articulação conceitual sob o viés do ecossistema urbano. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.8, p.633-644, 2021. DOI:

<http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.008.0049>

INTRODUÇÃO

As ocupações humanas são sistemas que intervêm diretamente na estrutura e operação dos demais sistemas e ambientes coabitantes (FARR, 2013). A antropização modifica e consome recursos dos meios existentes, calculando, em maior ou menor grau, qual o resultado de sua transformação. A atuação humana racionaliza o fim, e as principais variáveis aplicadas no processo são as que favorecem sua própria ocupação e, quando ocorre de maneira insustentável, conseqüente degradação ambiental (FRANCO, 2008).

Nesse contexto, ocupações urbanas de pequeno porte, caracterizadas pela presença de eco habitações inseridas em um desenho urbano pautado em princípios de sustentabilidade e que estejam próximas a maiores aglomerações urbanas, podem funcionar como eco vilas (WAGNER, 2012) ou “eco bairros desempenhando um papel importante no nível do consumo eficiente de recursos” (SILVA, 2013).

Mas o que são eco habitações? As eco habitações são edificações que apresentam características que as permitem ser classificadas na tipologia arquitetura vernacular ou bioconstrução e atendem diferentes demandas, incluindo a necessidade de moradia para a população que se enquadra no déficit habitacional (MONTEIRO et al., 2017; ROCHA et al., 2016). E quando se fala em eco vilas, eco habitações, compreende-se a cidade na perspectiva do ecossistema urbano (CORTINOVIS, 2020).

Considerando o exposto, este artigo apresenta a articulação conceitual entre os termos “ocupação (eco) urbana”, “eco habitação” e “interação ecossistêmica”. O diagrama conceitual elaborado, pautou-se num estudo de revisão sistemática que compreendeu a análise de referências publicadas entre os anos 2010 e 2020. Tal articulação conceitual, por sua vez, subsidiou um *framework* para observação e análise de ocupações urbanas de pequeno porte (50 a 300 habitantes) sob o viés do ecossistema urbano.

METODOLOGIA

Conceitos norteadores

De acordo com Golubiewski (2012) os **ecossistemas urbanos** são entidades biológicas-físico-sociais complexas e dinâmicas, nas quais a heterogeneidade espacial e os *feedbacks* estão espacialmente localizados. Segundo a autora, na perspectiva ecossistêmica, a cidade é constituída por fluxos e *feedbacks*; caracterizada pela multidisciplinaridade e multisetorialidade; repleta de *trade-offs* entre aspectos econômicos, sociais e ambientais e entre serviços ambientais; e na busca por resiliência e menor vulnerabilidade, foca em diferentes atores e abordagens para resolução de problemas.

Assim como qualquer outro ecossistema, os ecossistemas urbanos existem e funcionam por meio de interações ecossistêmicas e, segundo Adler et al. (2015), seus aspectos resultam na e são resultantes da modificação do hábitat, pois,

Atingir qualquer objetivo dentro do ambiente construído exige entrada e saída de energia e materiais. (...) Os sistemas urbanos têm uma entrada imensa de energia, água, nutrientes e materiais. (...) A saída de produtos urbanos é grande porque a entrada é grande e a reciclagem tende a ser baixa. As áreas urbanas produzem resíduos sob a forma de lixo e esgoto. (...) Entretanto, por maior que seja, frequentemente a saída não se iguala à entrada.

O processo envolve grande consumo de energia, matéria e conseqüente geração de resíduo e, na

maioria das vezes, os ambientes não conseguem acomodá-lo, assimilar e incorporar, sem alteração significativa da produtividade primária de suas funções naturais (FERREIRA, 2019). Ou seja, a capacidade de suporte e de resiliência dos ecossistemas é comprometida (CONSOLMAGNO et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2015).

Nesse contexto, diretrizes de planejamento pautadas no conceito de **eco cidade** poderiam contribuir para minimizar a pressão sobre a capacidade de suporte e resiliência dos habitats tanto dos ecossistemas urbanos, quanto dos adjacentes (SILVA, 2013; JOSS, 2011).

O conceito de eco cidade vem se desenvolvendo desde 1975, pois, de acordo com Roseland (2001), a ideia é concomitante ao surgimento da Ecologia Urbana e foi influenciada por movimentos específicos: desenvolvimento econômico comunitário; fomento de tecnologia ajustada e compatível com características locais; ecologia social; movimento verde; bioregionalismo; valorização da visão de mundo segundo a população nativa (indígena) e o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável.

Segundo Lian et al. (2010), de maneira geral, a eco cidade pode ser entendida como um assentamento humano onde seus residentes vivem com boa qualidade de vida, extraindo o mínimo dos recursos naturais. Para Su et al. (2013), trata-se de um ecossistema complexo estável, tecnológico e harmonioso com a natureza, que possibilita o desenvolvimento sustentável do espaço urbano considerando fatores sociais, econômicos e ambientais. De acordo com Silva (2013) a eco cidade segue os seguintes princípios:

1. Ser uma comunidade compacta, diversa, ecológica, segura, agradável e de usos-mistos vitais, situada próximo de transportes públicos com boa capacidade de serviço;
2. Dar prioridade aos pedestres e ao uso de bicicleta, em relação ao uso do automóvel, e promover o “acesso pela proximidade” e pela multifuncionalidade;
3. Restaurar espaços urbanos danificados, especialmente as linhas de água e zonas húmidas;
4. Disponibilizar habitação digna, cômoda, prática, segura e economicamente acessível a vários grupos etários e étnicos;
5. Fomentar a justiça social e criar melhores oportunidades para os grupos sociais potencialmente mais frágeis, as mulheres, minorias étnicas, idosos e pessoas com deficiência;
6. Apoiar a agricultura local, projetos ecológicos urbanos e jardinagem comunitária;
7. Promover a reciclagem, tecnologias inovadoras apropriadas, e a conservação de recursos, reduzindo simultaneamente a poluição e os resíduos perigosos;
8. Trabalhar com empresas para apoiar uma atividade econômica ecológica ao desencorajar a poluição, a produção de resíduos, e o uso e produção de resíduos perigosos;
9. Promover a simplicidade voluntária e estilos de vida frugais e desencorajar o consumo excessivo de bens materiais;
10. Aumentar a consciência sobre o ambiente local através do ativismo e de projetos educacionais que aumentem a consciência pública para as questões da sustentabilidade ecológica.

Um exemplo pautado em tais princípios é a **eco vila**, “uma comunidade intencional, tradicional ou urbana conscientemente projetada por meio de processos participativos de propriedade local em todas as quatro dimensões da sustentabilidade social, cultural, ecológica e econômica, para regenerar ambientes sociais e naturais” (SAXENA, 2018). Segundo Shrestha et al. (2019), a eco vila serve de modelo de sustentabilidade, pois combina desenvolvimento comunitário e conservação da natureza em nível local.

Registra-se que Silva (2013) não utiliza o termo eco vila, mas sim “eco-bairro”. Entretanto, embora o autor sinalize que este último possa ser conceituado como o espaço urbano que apresenta características pautadas nos princípios da eco cidade, a pesquisa que fundamentou o presente artigo, optou por considerar o termo eco vila em função de sua maior abrangência.

Uma ecovila geralmente localiza-se próxima aos centros urbanos e a população residente varia entre 100 e 30.000 habitantes (XUE, 2014). Segundo Wagner (2012) o termo *eco village* foi introduzido durante a década de 1990 e alguns assentamentos seguem princípios da permacultura:

1 Cada elemento em um sistema natural desenvolve muitas funções (um elemento, muitos usos) - aproveitar o máximo de funções possíveis de cada elemento. 2 Criar diversidade (favorecer a biodiversidade). 3 Aproveitar a topografia local para projetar cisternas de água, controle de erosão, deságue, saneamento e produção agrícola. 4 Cada árvore, cada planta, cada construção, terá um lugar onde será especialmente benéfico situá-la. 5 Ajudar a sucessão natural. 6 Utilizar padrões da natureza. 7 Maximizar e aproveitar as margens (bordas entre os ecossistemas). 8 Planejar considerando os “setores”. 9 Adotar sistemas intensivos de pequena escala. 10 Utilizar recursos biológicos. 11 Projetar de modo que todas as funções importantes possam ser desenvolvidas mesmo quando algum elemento não funcione. 12 (Re) ciclar energia. 13 Minimizar o uso de energia externa, projetando sistemas que desfrutem dos recursos presentes no local, reciclar e reutilizar o máximo possível. (COLOMBO et al., 2006)

Em adição, Pickerill (2012) relata que as edificações se caracterizam pela predominância de materiais 100% naturais ou combinados a materiais convencionais, mas de forma a reduzir o impacto ambiental do ponto de vista de seu ciclo de vida. Em outras palavras, são **bioconstruções**.

Pontua-se que é comum encontrar o termo bioconstrução associado à permacultura e à agroecologia (RIBEIRO et al., 2018; MONTEIRO et al., 2017; AMARO, 2017). Entende-se que essa associação ocorre porque os três termos envolvem o pensamento sistêmico de integração ser humano – natureza.

De acordo com Camillis (2016), a bioconstrução “engloba diversas técnicas da arquitetura tradicional de diferentes lugares do mundo, algumas delas com centenas de anos de história e experiência, tendo como característica a preferência por materiais existentes no local”. A bioconstrução é:

a adoção de tecnologias de mínimo impacto ambiental nas construções humanas, por meio de técnicas de arquitetura adequadas ao clima e ao relevo local, que valorizem a eficiência energética, o tratamento adequado dos resíduos, o uso de matérias-primas locais, aproveitando o conhecimento e os saberes das próprias comunidades envolvidas; visa a autossuficiência e a autonomia dos homens e mulheres, além de buscar estabelecer uma conexão com o meio ambiente e a natureza. (CAMILLIS, 2016)

Os quatro conceitos norteadores gerais apresentados: ecossistema urbano, eco cidade, eco vila e bioconstrução, como observado, apresentam-se interconectados e constituíram tanto os descritores de busca de referências, quanto elementos de elo conceitual entre os termos analisados.

Aspectos do estudo de revisão sistemática

Conforme Sampaio et al. (2007), “a revisão sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada”.

O estudo teórico-conceitual compreendeu 4 etapas, conforme Libanio et al. (2011): **Etapa 1** – Objetivo: desenhar a articulação conceitual entre os termos: “ocupação (eco) urbana”, “eco habitações” e “interação ecossistêmica”. **Etapa 2** - Busca das referências na base de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Web of Science* e *Google Acadêmico*, considerando os seguintes descritores em português: “biosistemas”; “ecossistemas urbanos”; “bioconstrução”; “eco vilas”; “eco cidade” e descritores em inglês:

“urban ecosystem”; “ecosystem carrying capacity”; “vernacular architecture”; “eco city”; “eco-village”; “eco-house”. **Etapa 3** - Critérios de seleção das referências para análise (critérios de inclusão): 1 Ser referência que abordasse conceitualmente um dos descritores ou a combinação de dois descritores. Exemplo: “ecossistema e bioconstrução”; “eco cities and sustainable urban development”. 2 Ser referência, cuja abordagem conceitual dos descritores fundamentasse o desenho da articulação conceitual pretendida. 3 Ser referência publicada entre 2010 e 2020.

Pontua-se que, primeiramente, procedeu-se com a seleção das referências que mencionavam os descritores. Por conseguinte, após a leitura de seus respectivos resumos, foram escolhidas as referências que abordavam aspectos conceituais gerais. Por fim, foram selecionadas as referências para análise textual que apresentavam aspectos conceituais específicos. Sendo assim, foram selecionadas, a princípio, 50 referências. Destas escolhidas 33 e, destas, 20 para análise.

Etapa 4 - Análise textual das referências selecionadas. As referências foram analisadas segundo o método da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) e contemplou as seguintes etapas: a) Pré-análise - organização textual – recortes textuais preliminares; b) Inferência das expressões que representam as ideias centrais chave dos recortes textuais extraídos dos textos. É uma codificação dos dados a partir de categoriais, que neste caso são os próprios núcleos paramétricos, c) Tratamento dos resultados e interpretação – elaboração do diagrama preliminar de articulação conceitual, d) Elaboração do diagrama final.

O quadro 1 apresenta as 20 referências (nacionais e internacionais) selecionadas para análise, destacando: título, autores e principais ideias centrais chave extraídas dos textos.

Tabela 1: Referências selecionadas para análise.

Título	Autores (data)	Ideias centrais chave
1 A performance-based planning approach integrating supply and demand of urban ecosystem services	Cortinovis et al. (2020)	Aborda o processo de planejamento do espaço urbano com base em seus serviços ecossistêmicos
2 A conceptual framework to untangle the concept of urban ecosystem services	Tan et al. (2020)	Aborda o conceito de serviços ecossistêmicos em relação ao ecossistema urbano
3 Exploring the potential of Eco-village for Sustainable Development: A Case at Lele	Shrestha et al. (2019)	Aborda o conceito de eco vila e seu potencial como modelo de sustentabilidade em relação aos ecossistemas urbanos
4 Tecnologias sociais de Eco habitação	Girão et al. (2019)	Aborda ações estruturantes de habitações sustentáveis em comunidades rurais/aspectos conceituais da permacultura e bioconstrução
5 Habitação coletiva eco social: o estudo ecológico da paisagem na resposta à problemática socioeconômica	Simões (2019)	Aborda a ocupação urbana informal e a capacidade de suporte do ecossistema urbano
6 Eco bairro – perspectivas e desafios do projeto urbano	Novack et al. (2018)	Aborda o conceito do eco bairro como base para implantação de loteamento para habitações de interesse social
7 Vernacular and Technology	Härmănescu et al. (2016)	Aborda o conceito de arquitetura vernacular e a tecnologia do processo bioconstrutivo
8 Uma poética da técnica: a produção da arquitetura vernacular no Brasil	Andrade (2016)	Aborda o conceito de arquitetura vernacular/tipologias e histórico da arquitetura vernacular brasileira
9 Ecossistemas urbanos: princípios ecológicos para o ambiente construído	Adler et al. (2015)	Discute o conceito de ecossistema e ecossistema urbano/metabolismo urbano/aborda os habitats urbanos e suas interações ecossistêmicas
10 Linguística Ecossistêmica	Couto (2015)	Aborda o conceito de interações ecossistêmicas
11 Adaptive evolution in urban ecosystems	Donihue et al. (2015)	Aborda o conceito de ecossistemas urbanos/interação ecossistêmica
12 Sustentabilidade urbana e ecossistema	Oliveira et al. (2015)	Aborda o conceito de ecossistema urbano/capacidade de suporte
13 Architecture and rural planning: Claiming the Vernacular	Donovan et al. (2014)	Aborda o conceito de arquitetura vernacular

14 Eco-bairros: análise de casos internacionais e recomendações para o contexto nacional	Silva (2013)	Aborda o conceito de eco cidade e do eco bairro/apresenta os princípios da eco cidade
15 Técnicas Construtivas Vernaculares no Brasil	Rezende et al. (2013)	Aborda aspectos tecnológicos da arquitetura vernacular brasileira e de bioconstrução
16 The Built Ecovillage: Exploring the Processes and Practices of Eco-Housing	Pickerill (2012)	Analisa as características da eco vila/impactos socioambientais/edificações bioconstruídas
17 Is There a Metabolism of an Urban Ecosystem? An Ecological Critique	Golubiewski (2012)	Aborda o conceito de ecossistema urbano/interações ecossistêmicas
18 Defining the eco city: a discursive approach	Rapoport et al. (2011)	Aborda diversos aspectos conceituais que permitem definir a eco cidade e como suas diretrizes influenciam no processo de projeto e planejamento urbano
19 Eco cities: the mainstreaming of urban sustainability – key characteristics and driving factors	Joss (2011)	Aborda o conceito de eco cidade/apresenta histórico conceitual/aspectos de sustentabilidade/a eco cidade como política pública
20 Eco-cities and Sustainable Cities: Whither?	Lian et al. (2010)	Discute o conceito de eco cidade

DISCUSSÃO TEÓRICA

Articulação conceitual

Para desenhar a articulação conceitual entre os termos “ocupação (eco) urbana”, “eco habitação” e “interação ecossistêmica”, é necessário partir dos quatro elos conceituais chave que os interligam: 1 biosistema, 2 ecossistema urbano, 3 capacidade de suporte e 4 arquitetura vernacular. A figura 1 apresenta o diagrama preliminar de articulação conceitual.



Figura 1: Diagrama preliminar indicando os termos analisados e os elos conceituais chave.

Inicia-se do primeiro elo, o conceito de biosistema que, segundo Ventura (2008), refere-se à interação direta ou indireta entre um organismo vivo ou qualquer sistema completo de seres vivos. A folha de uma árvore, por exemplo, é um biosistema constituído por inúmeros biosistemas (caule, nó, estípulas, pecíolo e lâmina foliar com nervuras central e secundárias). A folha é parte do biosistema árvore. Para se desenvolver e sobreviver, a árvore obtém nutrientes dos biosistemas solo, água e atmosfera. Para perpetuar-se, necessita do biosistema polinizador, que, por sua vez, interage com outros biosistemas. Consequentemente, “uma ou mais comunidades de organismos vivos (biosistema) que interagem com os seus ambientes físicos e químicos, que incluem água, ar, temperatura, luz solar e nutrientes” constituem o ecossistema (RICKLEFS et al., 2016).

Não existe ecossistema sem a interação ecológica - **interação ecossistêmica** (TAN et al., 2020). De acordo com Couto (2015), “o ecossistema é constituído pelas inter-relações, ou interações, entre os organismos de uma determinada área e seu habitat, meio ambiente, biótopo, entorno ou território. (...) Essas interações podem se dar tanto entre os organismos vivos e o seu meio quanto entre quaisquer dois organismos”.

Considerando o exposto, encaminha-se para o segundo elo conceitual chave: o conceito de ecossistema urbano. Segundo Mucelin et al. (2010) trata-se de “uma biosistema que conjuga a comunidade biótica e sua inter-relação com o ambiente físico de uma determinada região escolhida pelo ser humano para habitar”. De acordo com Pickett et al. (1997), quando se discute o conceito de ecossistema urbano, entende-se que a interação ecossistêmica entre o ambiente físico e os organismos, sofre interferência direta e indireta do componente humano, pois o processo de urbanização provoca desvios ecológicos não só nos lócus espaços construídos, como nas configurações naturais adjacentes.

Segundo Donihue et al. (2015), a hidrologia natural é alterada e impactada por contaminantes; o acesso viário e o tráfego de veículos, implicam na emissão de combustíveis fósseis e novas fontes de ruído. A estrutura vertical é constituída por edificações, em sua maioria, construídas com materiais cujo processo de produção primária, demanda alta energia incorporada, consumo excessivo de água e emissão de CO₂. A estrutura horizontal é um mosaico fragmentado, composto por manchas de vegetação, estradas, bairros residenciais e centros econômicos. A dinâmica trófica passa a envolver novas interações e reduz a diversidade taxonômica e os fotoperíodos não são estritamente regulados pelo sol, mas influenciados pela iluminação elétrica.

Neste sentido, Adler et al. (2015) compreendem o ecossistema urbano como um organismo vivo que possui vias metabólicas de entrada, processamento e saída. “As cidades importam alimentos, água, materiais e energia; transformam essas entradas em novos seres humanos, edificações e produtos; transportam seres humanos, materiais e resíduos de um lugar ao outro; e exportam uma variedade de resíduos biológicos e não biológicos” (ADLER et al., 2015).

Os autores o dividem em quatro habitats: 1 construído, 2 de resíduos, 3 verde e 4 aquático. O habitat construído “é o que define efetivamente as áreas urbanas, projetadas para o uso humano até a exclusão quase completa de outros organismos”. O de resíduos compreende “o efeito da atividade econômica e comercial urbana que se estende além das residências e locais de trabalho onde se concentra a atividade humana. Quando deixam de ser usados, estacionamentos e edificações permanecem na paisagem como campos abandonados”. Materiais descartados concentram-se em aterros sanitários (ADLER et al., 2015). O habitat verde varia de tamanho, uso, gerenciamento e regime de perturbação.

(...) se divide em três categorias baseadas no seu histórico e propósito: i) remanescentes são manchas de habitat deixadas quase sem perturbações; ii) locais espontâneos recolonizados por plantas, às vezes sobre substratos difíceis como calçadas e paredes; iii) locais deliberados são gerenciados intencionalmente, com cultivo e paisagismo que podem envolver promoção de espécies desejáveis e remoção das indesejáveis. Os bosques em áreas urbanas tendem a ser pequenos e fragmentados, separados em manchas isoladas. (...) É comum florestas urbanas remanescentes ao longo de rios ou em encostas íngremes. (...) Os parques apresentam grande variedade de características ecológicas e distribuição e abundância de espécies. (ADLER et al., 2015)

Por fim, o habitat aquático pode ser remanescente ou resultante de modificações de corpos d’água anteriores ou recém-criados por seres humanos.

Os charcos, áreas em que o solo está saturado de água, geralmente se perdem nas áreas urbanas com a construção civil ou as mudanças do fluxo da água que provocam a secagem do solo. (...) Nas áreas urbanas, os rios e cursos d’água costumam ser canalizados para

umentar a velocidade do fluxo e controlar as enchentes que ocorrem por conta do escoamento da água pluvial por grandes áreas impermeáveis. (...) Os habitats ripários à beira de rios e cursos d'água abrigam plantas, sejam gramíneas, arbustos ou árvores que têm um papel importante no funcionamento e na estabilidade do solo. (ADLER et al., 2015)

Ainda de acordo com Adler et al. (2015), é preciso ter em mente que “ao contrário da maioria dos ecossistemas, o ecossistema urbano não é limitado pela energia solar disponível no local; quando precisa de mais energia, importa mais combustível” - matéria prima. O que pode comprometer a capacidade de suporte dos ecossistemas adjacentes.

O conceito de capacidade de suporte é o terceiro elo conceitual chave entre os núcleos textuais paramétricos. Pode ser definido como “o limite de crescimento ou desenvolvimento de cada um e de todos os níveis hierárquicos da integração biológica, começando com a população, e moldado por processos e relações interdependentes entre recursos finitos e consumidores desses recursos” (MONTE-LUNA et al., 2004). Segundo Oliveira et al. (2015) a sustentabilidade do ecossistema urbano reside em não comprometer tanto sua capacidade de suporte, quanto a dos ecossistemas adjacentes - de onde vem a matéria prima.

Considerando o exposto, este artigo sinaliza a **ocupação (eco) urbana**, e a define como aquela onde o funcionamento (fluxos – *inputs*, *outputs* - e *feedbacks*) do habitat construído não impacta significativamente os habitats verde e aquático, assim como reduz a quase zero a geração de resíduos. Sua concepção está atrelada aos princípios da ecocidade e ao conceito de eco vila (já mencionados).

Su et al., (2013) destaca sete aspectos que caracterizam a eco cidade: 1 saúde e harmonia (o sistema de suporte humano é saudável e sustentável para o fornecimento de serviços ecossistêmicos suficientes e consistentes); 2 alta eficiência (“alto consumo”, “alta emissão”, “alta poluição” e “baixa produtividade” são alterados para modos mais ecológicos); 3 orientação de baixo carbono (produzir mais com menos recursos naturais e menos poluição); 4 sustentabilidade (o desenvolvimento da geração atual não pode prejudicar o desenvolvimento da próxima geração); 5 civilização ecológica (tal conceito permeia a produção industrial, atividades do dia a dia humano, educação, construção comunitária e moda social); 6 holismo (as eco cidades buscam benefícios holísticos ideais integrando fatores sociais, econômicos e ambientais para melhoria dos padrões de vida humanos) e 7 regionalidade (o desenvolvimento ótimo de cada eco cidade depende de suas características regionais).

A ocupação eco urbana geralmente situa-se próxima aos centros urbanos e sua implantação varia de acordo com as características biogeoclimáticas locais, podendo ser remanescente de Comunidades Tradicionais (indígenas ou quilombolas), áreas destinadas ao assentamento dos sem-terra ou as próprias eco vilas. Geralmente compreendem, aproximadamente, 50 a 300 habitantes. Em algumas dessas localidades, atividades como agroecologia e permacultura contribuem para configuração do desenho urbano e a construção das edificações pauta-se nos princípios da arquitetura vernacular (GIRÃO et al., 2019; PICKERILL, 2012).

A arquitetura vernacular, por sua vez, constitui o quarto e último elo conceitual chave entre os termos analisados. Pode ser entendida como um processo construtivo que necessariamente envolve a extração e utilização de materiais oriundos dos recursos naturais locais assim como estratégias

arquitetônicas bioclimáticas intuitivas (HĂRMĂNESCU et al., 2016; DONOVAN et al., 2014; OLIVER, 2006). Embora o processo construtivo apresente distintos métodos de execução, que variam conforme o contexto ambiental e recursos naturais disponíveis localmente, é necessário considerar também a existência de uma unidade linguística.

De acordo com Andrade (2016), trata-se de uma “cultura construtiva que, a partir de uma base de significantes comuns, é capaz de aproximar e proceder semelhantemente para com materiais distintos ou localmente restritos”. Ou seja, como qualquer outra linguagem, traduz diferenças de fundo cultural, ambiental e material.

A arquitetura vernacular é a base para as **eco habitações**. Neste artigo, compreendidas como edificações que utilizam sistemas bioconstrutivos, materiais estritamente naturais e ou combinados com materiais convencionais; eco eficientes do ponto de vista de seu ciclo de vida – desde à extração ao retorno ao meio ambiente (ROBAYO-SALAZAR et al., 2021; FERREIRA, 2015). Trata-se da bioconstrução, que também pode ser definida como a cultura construtiva que utiliza conceitos, práticas e aperfeiçoa técnicas para o uso de materiais, advindos da arquitetura vernacular (CATARINO, 2006).

Considerando a explanação, foi necessária uma reconfiguração do diagrama de articulação conceitual preliminar, pois o processo, a princípio organizado de forma linear, pode ser compreendido como um conjunto de círculos cíclicos em interseção e interconectados pela trama rizomática da interação ecossistêmica (figura 2).

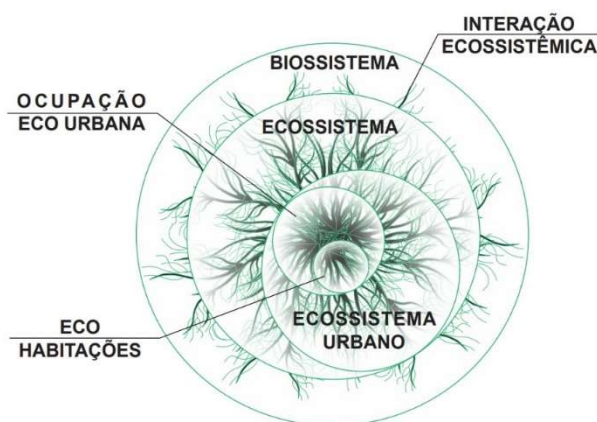


Figura 2: Diagrama de articulação conceitual final.

A partir da articulação conceitual, elaborou-se o seguinte *framework* para observação e análise de ocupações urbanas de pequeno porte (tabela 2).

Tabela 2: Framework para observação e análise de ocupações urbanas de pequeno porte.

Interação ecossistêmica	Caracterização dos habitats urbanos (elos conceituais/descriptores: biosistema, ecossistema urbano)		
		Outputs	Inputs
	Ambiente construído		
	Aquático		
	Verde		
	De resíduos		
	Aspectos da ocupação urbana (elos conceituais/descriptores – capacidade de suporte, eco cidade, eco vila)		
Aspectos das eco habitações (elos conceituais/descriptores – arquitetura vernacular, bioconstrução)			

CONCLUSÕES

Compreender a interface entre os termos “ocupação (eco) urbana”, “eco habitação” e “interação ecossistêmica” sob o viés do ecossistema urbano é fundamental para analisar o desenho urbano de espaços que surgem adjacentes a médios e grandes centros e que não necessariamente se constituem bairros periféricos ou se caracterizam como subnormais (inadequados para uso e ocupação do solo, segundo a legislação municipal).

Optou-se pelo estudo de revisão sistemática, porque a metodologia permite delinear o objetivo, critérios e recorte temporal para busca de referências bibliográficas específicas. Para iniciar o processo de articulação conceitual foi necessário, primeiramente, elencar os elos conceituais que interligam os termos analisados. Para tanto, partiu-se do núcleo textual que permeia os demais: a interação ecossistêmica (interação ecológica). E, para compreendê-la, é imprescindível estudar os conceitos de biosistema e ecossistema.

Na sequência, buscou-se caracterizar o ecossistema urbano, pois ao compreender como funciona seu metabolismo, capacidade de suporte e resiliência, foi possível elencar os descritores para a busca de referências que melhor traduzissem o conceito de ocupação (eco) urbana (sendo estes: eco cidades, eco vila). Por fim, a partir da análise de tais referências, definiu-se os descritores para o termo eco habitação (arquitetura vernacular, bioconstrução).

A articulação conceitual desenhada, possibilitou a elaboração de um *framework* que subsidiará a observação e análise de espaços urbanos ocupados por comunidades tradicionais (indígenas e quilombolas) e não tradicionais, tais como assentamentos e eco vilas, em qualquer localidade do país.

REFERÊNCIAS

ADLER, F. R.; TANNER, C. J.. **Ecossistemas urbanos**: princípios ecológicos para o ambiente construído. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

AMARO, E. K. P.. **Vivências de Bioconstrução**: um Caminho para a Leitura da Paisagem. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Estadual de São Paulo, Bauru, 2017.

ANDRADE, F. C. D.. **Uma poética da técnica**: a produção da arquitetura vernacular no Brasil. Tese (Doutorado em História) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CAMILLIS, P. K.. **Organizando com barro**: a bioconstrução como prática de cooperação. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

CATARINO, C.. Bioconstrução combina técnicas milenares com inovações tecnológicas. **Inovação Uniemp**, v.2, n.5, p.46-47, 2006.

COLOMBO, C. R.; SATTLER, M. A.; ALMEIDA, M. J..

Bioconstrução: construção do passado ou do futuro? In: ENTAC – ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11. **Anais**. Florianópolis, 2006. p.3589.3598.

CONSOLMAGNO, R. C.; MINAMI, Y.; MINAMI, I.. Cidade, ecossistema urbano ou continuar a viver no mundo da Lua? In: ENSUS – ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS, 4. **Anais**. Florianópolis, 2016. p.310-318.

CORTINOVIS, C.; GENELLETI, D.. A performance-based planning approach integrating supply and demand of urban ecosystem services. **Landscape and Urban Planning**, v.201, p.1-14, 2020.

COUTO, H. H.. Linguística Ecossistêmica. **Ecolinguística: Revista Brasileira de Ecologia e Linguagem**, v.1, n.1, p.47-81, 2015.

DONIHUE, C. M.; LAMBERT, M. R.. Adaptive evolution in urban ecosystems. **AMBIO**, v.44, p.194-203, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-014-0547-2>

DONOVAN, K.; GKARTZIOS, M.. Architecture and rural planning: Claiming the Vernacular. **Land Use Policy**, v.41, p.334-343, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.06.013>

FAR, D.. **Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a Natureza**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FERREIRA, F. C.. **Modelagem da capacidade de suporte da área central de sete Lagoas, MG: subsídios para gestão urbana**. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

FERREIRA, L. M. R.. **Arquitetura de Terra: das técnicas construtivas ao desenvolvimento de competências**. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

FRANCO, M. A. R.. **Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável**. São Paulo: AnnaBlume, 2008.

GIRÃO, E. G.; MARMO, C. R.; GUILHERME, L. C.; CARDOSO, J. H.; CÂMARA, C. P.. **Tecnologias Sociais de Eco habitação**. Fortaleza: EMBRAPA, Documentos 187, 2019.

GOLUBIEWSKI, N.. Is There a Metabolism of an Urban Ecosystem? An Ecological Critique. **AMBIO**, v.41, 751–764, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0232-7>

HĂRMĂNESCU, M.; ENACHE, C.. Vernacular and Technology: InBetween. **Procedia Environmental Sciences**, v.32, p.412-419, 2016.

JOSS, S.. Eco cities: the mainstreaming of urban sustainability: key characteristics and driving factors. **International Journal of Sustainable Development and Planning**, v.6, n.3, p.268-285, 2011.

LIAN, K. K.; GUNAWANSA, A.; BHULLAR, L.. Eco-cities and Sustainable Cities: Whither? **Rural and Urban Innovation**, p.84-92, 2010.

LIBANIO, C. S.; AMARAL, F. G.. Aspectos da Gestão de Design Abordados em Dissertações e Teses no Brasil: uma Revisão Sistemática. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção**, v.1, n.2, p.565-594, 2011. DOI: <http://doi.org/10.14488/1676-1901.v11i2.878>

MONTEIRO, L. C.; PIRES, C. A.. Bioconstrução e agroecologia: um relato de uma construção alternativa. **Cadernos de Agroecologia**, v.13, n. 1, p.1-6, 2017.

MONTEIRO, A. R.; VERAS, A. T. R.. A questão habitacional no Brasil. **Mercator**, v.16, p.1-12, 2017. DOI: <http://doi.org/10.4215/rm2017.e16015>

MONTE-LUNA, P. D.; BROOK, B. W.; ZETINA-REJÓN, M. J.; CRUZ-ESCALONA, V. H.. The carrying capacity of ecosystems. **Global Ecology and Biogeography**, v.13, p.485–495, 2004.

MUCELIN, C. A.; BELINE, M.. O ecossistema urbano, percepção e determinados impactos ambientais negativos. **Inovação e Tecnologia**, v.1, n.1, p.16-22, 2010.

NOVACK, F. C.; ROSIN, J. A. R. G.. Eco bairro: perspectivas e desafios do projeto urbano. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.14, n.2, p.47-60, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.17271/1980082714220181917>

PICKETT, S. T. A.; BURCH JUNIOR, W. R.; DALTON, S. E.;

FORESMAN, T. W.; GROVE, J. M.; ROWNTREE, R.. A conceptual framework for the study of human ecosystems in urban areas. **Urban Ecosystems**, v.1, p.185-199, 1997.

PICKERILL, J.. The Built Ecovillage: Exploring the Processes and Practices of Eco-Housing. **RCC Perspectives**, v.8, p.99-110, 2012.

OLIVER, P.. **Built to meet needs: cultural issues in Vernacular Architecture**. Oxford: Elsevier LTDA, 2006.

OLIVEIRA, I. R.; MILIOLI, G.. Sustentabilidade urbana e ecossistema. **Cidades Verdes**, v.3, n.4, p.20-37, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.17271/23178604342015944>

RAPOPORT, E.; VERNAY, A. L.. Defining the eco-city: a discursive approach. **Management and Innovation for Sustainable Built Environment**, p.1-15, 2011.

RESENDE, M. A. P.; LOPES, W. G. R.; CARVALHO, R. M.; VALE, J.. Técnicas Construtivas Vernaculares no Brasil. In: VIÑUALES, G. M.. **Arquitectura Vernácula Iberoamericana**. Sevilla: Red AVI, 2013.

RIBEIRO, G. L.; CABRAL, B. F.; FERREIRA, G. L.; PINTO, E. L.; SALES, A. B.; BONANDO, D.. Mutirão de Bioconstrução no Yebá: construindo diálogos e compartilhando saberes. **Cadernos de Agroecologia**, v.13, n.1, p.1-7, 2018.

RICKLEFS, R. E.; RELYEA, R.. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2016.

ROBAYO-SALAZAR, R. A.; VALENCIA-SAAVEDRA, W.; RAMÍREZ-BENAVIDES, S.; GUTIÉRREZ, R. M.; OROBIO, A.. Eco-House Prototype Constructed with Alkali-Activated Blocks: Material Production, Characterization, Design, Construction and Environmental Impact. **Materials**, v.14, n.1275, p.1-20, 2021. DOI: <http://doi.org/10.3390/ma14051275>

ROCHA, V. P. T.; REIS, F. L. A. M.; FARIAS, V. S. O.; REIS, I. T.; NASCIMENTO, J. W. B.. Eco residência rural edificada no semiárido Paraibano. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA CONTECC. **Anais**. Foz do Iguaçu, 2016. p.1-5.

ROSELAND, M.. The Eco-City Approach to Sustainable Development in Urban Areas. In: DEVUYST, D.; HENS, L.; LANNOY, W.. **How green is the city? Sustainability Assessment and the Management of Urban Environments**. New York: Columbia University Press, 2001.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C.. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.1, p.83-89, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>

SAXENA, K.. **A Reserach Paper on Eco-villages by relating their existence an understanding the paramters of ecovillages**. Dissertation (Master in Architecture) - Department of Architecture ITM University, Gwalior Madhya Pradesh, 2018.

SILVA, M. M. R.. **Eco-bairros: análise de casos internacionais e recomendações para o contexto nacional**. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente, Perfil de

Ordenamento do Território e Impactes Ambientais) -
Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2013.

SU, M.; XU, L.; CHEN, Bi.; YANG, Z.. Eco-City Planning
Theories and Thoughts. In: YANG, Z.. **Eco-Cities: a planning
guide**. New York: CRC Press, 2013.

TAN, P. Y.; ZHANG, J.; MASOUDI, M.; ALEMU, J. B.;
EDWARDS, P. J.; GRÉT-REGAMEY, A.; RICHARDS, D. R.;
SAUNDERS, J.; SONG, X. P.; WONG, L. W.. A conceptual
framework to untangle the concept of urban ecosystem
services. **Landscape and Urban Planning**, v.200, p.1-11,

2020.

VENTURA, M. M.. **Ordem e forma em biosistemas: base
física**. Brasília: UNB, 2008.

XUE, J.. Is eco-village/urban village the future of a degrowth
society? An urban planner's perspective. **Ecological
Economics**, v.105, p.130-138, 2014. DOI:
<http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.06.003>

WAGNER, F.. Ecovillage Research Review. **RCC Perspectives**,
n.8, p.81-94, 2012.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.