

IV enanparq

Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Porto Alegre, 25 a 29 de Julho de 2016

UMA CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA E PRÁTICA PARA O ECOSSISTEMA URBANO SUSTENTÁVEL

ECOLOGIA URBANA: o custo das decisões ambientais

Izes Regina de Oliveira
ESUCRI – Escola Superior de Criciúma
izesdeoliveira@hotmail.com

UMA CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA E PRÁTICA PARA O ECOSSISTEMA URBANO SUSTENTÁVEL

RESUMO

A intensa urbanização, principalmente do Brasil e da América Latina, aos patamares anunciados, prevê mais impactos sociais e ambientais com problemas multidimensionais e complexos. Isso remete à visão sistêmica para o tratamento desses problemas urbanos que não podem ser tratados separadamente. O entendimento da cidade como um ecossistema urbano sustentável, a trata como um todo transdisciplinar, respeitando a biorregião. O conjunto de informações enfoca uma proposta política com mudança de paradigma e propõe reorientar a sociedade sugerindo alternativas para ações em conjunto de forma a tratar a cidade e a arquitetura visando à transição para a sustentabilidade; propõe repensar a forma do crescimento urbano. Incorpora a visão da cidade preocupada com a segurança, o conforto das pessoas e sua permanência no planeta Terra, como também com o meio ambiente, a cultura, a economia, e a sociedade, regenerados e regulados. Contribui com conceito de sistema aplicado ao crescimento da cidade, estudado e confrontado ao modelo ecossistema sustentável. Ao mesmo tempo em que compara ao diálogo sistêmico e entendimento da ecovila e da Permacultura à diminuição dos custos econômicos, sociais e ecológicos.

Palavras-chave: Ecologia urbana. Desenvolvimento sustentável. Ecossistema urbano.

A THEORETICAL CONTRIBUTION AND PRACTICE FOR SUSTAINABLE URBAN ECOSYSTEM

ABSTRACT

The intense urbanization, mainly from Brazil and Latin America, the announced levels, provides more social and environmental impacts multidimensional and complex problems. This refers to the systemic vision for the treatment of these urban problems that can not be treated separately. Understanding the city as a sustainable urban ecosystem, it treats it as a whole transdisciplinary, respecting the bioregion. The set of information focuses on a policy proposal paradigm shift and proposes to reorient society suggesting alternatives to joint actions in order to deal with the city and the architecture aimed at transition to sustainability; It proposes rethink of urban growth. Incorporates the view of the city concerned with the safety, comfort of people and their stay on Earth, as well as the environment, culture, economy, and society, regenerated and regulated. Contributes system concept applied to the growth of the city, studied and confronted sustainable ecosystem model. While comparing the systemic dialogue and understanding of the ecovillage and permaculture to decreased economic costs, social and ecological.

Keywords: Urban ecology. Sustainable development. Urban ecosystem .

1. INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico previsto para o Brasil e toda a América Latina aos patamares anunciados, novas e grandes demandas para a urbanização das cidades contemporâneas latino-americanas supõem mais impactos sociais e ambientais. A alteração dos serviços ecossistêmicos, a diminuição da biodiversidade e o aumento da miséria e da fome, são impactos associados ao objetivo econômico, ao consumismo e ao esgotamento dos recursos naturais.

A geração de conflitos sociais e ambientais conectada à visão limitada de gestores, da população e dos profissionais de diferentes áreas com informações e decisões arcaicas, acrescem problemas e suas causas, resultando em altos custos econômicos e ambientais¹. Outro conflito, decorrente do modelo, é a solução pontual de problemas e a falta de integração da gestão com o planejamento.

Os problemas do cotidiano das cidades, interligados e interconectados entre as dimensões sociais, culturais, ecológicas, institucionais, territoriais e econômicas, são complexos porque multidimensionais e interligados. Assim a questão ambiental e urbana é melhor entendida com base no pensamento sistêmico². Mas a literatura e a história das cidades demonstram que o tratamento dos problemas urbanos continua com uma metodologia contrária, em desacordo com sua complexidade e interconexão³.

A questão deste trabalho é abordar a cidade com outra conceituação focando mudança de paradigma. Embora não seja um estudo exaustivo sobre sistemas, embasa um referencial teórico neste tema, fundamentado na necessidade de refletir sobre a recondução do crescimento, pensando a cidade aos moldes do ecossistema natural. Aplica o referencial teórico sobre o modelo de ecossistema sustentável de Bossel⁴ como um marco de medidas para a cidade e compara à ecovila como comunidade ecossistêmica e ao entendimento sistêmico da Permacultura. O discurso analítico, descritivo e propositivo que este trabalho desenvolve, propicia a compreensão qualitativa do tema, ecossistema urbano sustentável cujo olhar é a recuperação e renovação da cidade como um todo, com sugestão alternativa para as ações e o tratamento do urbanismo e da arquitetura para fins da transição para a

¹ Carlos Tucci, "Águas Urbanas", *Estudos Avançados*, 2008 <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a07.pdf> p.99 (Junho 10, 2016)

² Fritjof Capra, "A Teia da vida", *Cultrix*, 2006. p. 231

³ Jane Jacobs, "Morte e vida das grandes cidades", *Martins Fontes*, 2001. p. 484.

⁴ Harmut Bossel, 1998, *apud* Peter Newman e Isabella Jennings, "Cities as sustainable ecosystem: principles e practices", 2008. p. 109 - 112

sustentabilidade buscando tecnologia simples, ações de baixo custo econômico e ambiental e atitudes democráticas.

Este trabalho se justifica pela urbanização crescente, pelos altos custos urbanos e pela necessidade consequente de buscar novas práticas alternativas com respostas de cooperação para tratar dos problemas urbanos.

2. PENSAMENTO SISTÊMICO

O pensamento sistêmico leva a pensar a cidade como um todo interligado, numa relação simbiótica com seus biomas.⁵ Embora seja difícil comprovar a afirmação de que o ser humano é o sistema mais aberto de todos e o mais dependente na sua independência⁶, são evidentes as necessidades vitais do ser humano para com a natureza, quanto à abrigo, alimento e fluxo de matérias e energia extraídas do meio ambiente para permanecer vivo.

Da mesma forma, o meio urbano está intimamente ligado ao ecossistema numa relação dialética de dependência/independência.⁷ Esta relação de dependência é sobre os serviços do ecossistema: temperatura, pluviometria, natureza do solo e presença de água. Por isso a biodiversidade é base para a vida no planeta, para a produção do ar, proteção e regulação da quantidade e qualidade de água, umidificação da atmosfera, estabilização das margens de rios e encostas, abrigo para fauna e a presença da flora. Não por acaso o planejamento urbano ecossistêmico engloba sistemas naturais ecológicos integrados ao contexto sociocultural da cidade.

O conceito de sistema é dado pela interação entre o todo e as partes numa organização constitutiva indissolúvel. O universo é um grande jogo polissistêmico, constituído de inter-relações entre indivíduos e o todo, onde o ser humano está numa sociedade, dentro de um espaço, num sistema solar, e ele mesmo é um sistema celular, constituído de sistemas moleculares, que também são sistemas atômicos. A inter-relação assinala o princípio da dependência de todos estes sistemas, entre si. Por isso, os seres vivos mesmo que desenvolvam aptidão de luta à fragilidade da existência, quanto mais complexos, mais

⁵ Bioma é um conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria. IBGE. <http://ibge.gov.br/home/>

⁶ Morin, "Sociologia: a sociologia do microssocial ao macroplanetário", *Europa-América*, 1984.

⁷ Idem

frágeis e dependentes do ecossistema.⁸

A visão sistêmica da realidade baseia-se na consciência do estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais. Confirma-se desta forma, a transdisciplinaridade do pensamento sistêmico.

2.1 ECOSSISTEMA URBANO

A ciência ecossistêmica interage entre sistemas de diversas naturezas, por isso não é uma disciplina tradicional, exige uma equipe multidisciplinar de especialistas de cada um dos sistemas como pesquisadores de saberes diversos e competentes nas interações intersistêmicas⁹. Os homens e as cidades são ecossistemas interdependentes de outros sistemas de informações, matérias e energia que se entrecruzam nos entornos dos assentamentos urbanos e formam uma base complexa que mantém a estrutura da cidade¹⁰. Esta modificação, no entanto, não necessariamente, precisaria impactar.

A cidade contemporânea é um ecossistema heterotrófico, incompleto, por ter grande necessidade de entrada de materiais e energia e saída maior e mais venenosa de resíduo. Funciona em ciclos lineares, gerando resíduos, pois não se retroalimenta, não introduz os resíduos no ciclo sistêmico e é baseada na extração e nos recursos minerais não renováveis.¹¹ Pressupõe quatro fatores antropogênicos que influenciaram na (in)sustentabilidade da cidade: poluição, pobreza, tecnologia e estilos de vida.¹²

A noção de sustentabilidade ou capacidade de suporte diz respeito ao equilíbrio de um ecossistema¹³, assim, contabilizando as entradas e saídas na mesma proporção, no que se refere às trocas de energia e materiais o ecossistema urbano poderá chegar ao equilíbrio. A dimensão da sustentabilidade é, portanto, este equilíbrio entre entradas e saídas o que tornaria a cidade um ecossistema mais autotrófico, mais completo. Isto envolve as necessidades de consumo e descarte dentro dos seus limites territoriais (biorregionais), trabalhando dentro de dimensões sustentáveis, dentro da sua capacidade de suporte.¹⁴

⁸ Edgar Morin, 1984. *Ibidem*.

⁹ Edgar Morin, "O método I: a natureza da natureza", 2003.

¹⁰ Salvador Rueda, "Modelos de ciudad: indicadores básicos". *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*. 2000, p.25-32

¹¹ Eugene Pleasants Odum. "Ecologia". Guanabara, 1988.

¹² Maria de Assunção Ribeiro Franco, "Planejamento ambiental para a cidade sustentável", *Annablume*: 2000.

¹³ Gilberto Montibeller Filho. "Análise econômica do empobrecimento socio-ambiental da região carbonífera do Estado de Santa Catarina". *Juruá*, 2009. p. 36

¹⁴ Izes Regina de Oliveira e Geraldo Milioli. "Sustentabilidade urbana e ecossistema", *Juruá*, 2014.

A proposta ecossistêmica transforma o metabolismo linear da cidade de maneira a minimizar entradas de energia, maximizar a reciclagem, reduzindo a produção de resíduos e transformar os fluxos para um metabolismo circular, transformando a cidade num ecossistema mais completo, comparado no esquema abaixo (fig.1).

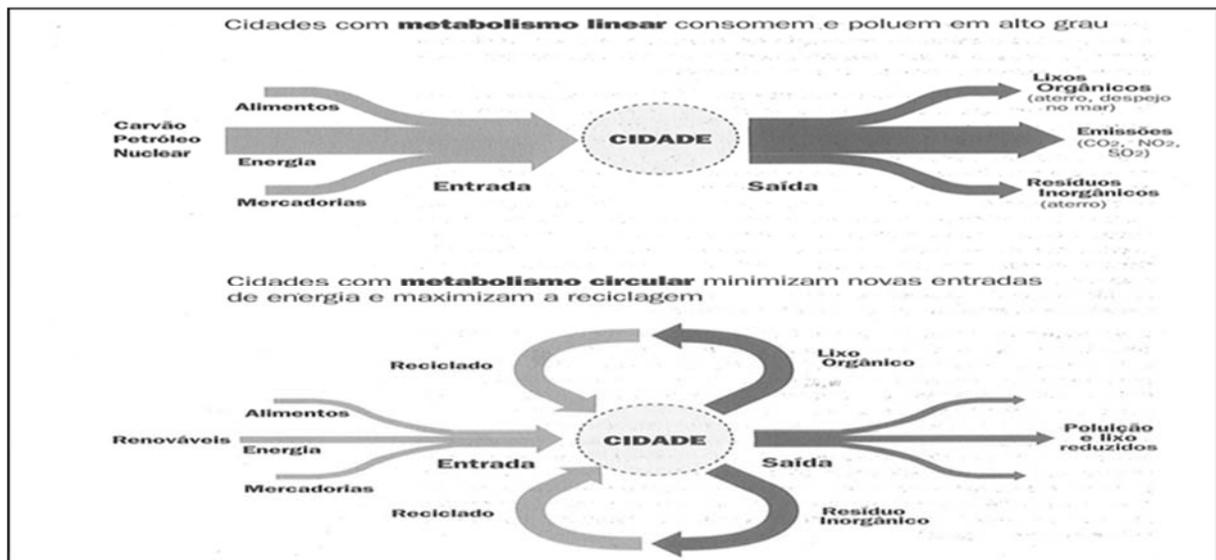


Figura 1- Metabolismo circular. Fonte: Herbert Girardet, *apud* Richard Rogers, 2001

O ecossistema urbano mais autotrófico, ou mais completo, será mais sustentável. Isso implica em transformar o metabolismo linear da cidade, na busca de um metabolismo circular, ou seja, *reduzir* o consumo e o descarte, maximizar a *reutilização* dos recursos orgânicos e inorgânicos, conservar os recursos não renováveis e insistir no consumo dos recursos renováveis. Estas ações objetivam a circularidade de uso e reutilização que aumenta a eficiência global do núcleo urbano e reduz o impacto no meio ambiente, em substituição aos atuais processos lineares de poluição e degradação.¹⁵ (grifo nosso)

A teoria dos sistemas vivos poderá unir comunidades ecológicas e comunidades humanas, e transformar as cidades. A tônica desta transformação é a mudança para o paradigma sistêmico, no qual pensamentos, atitudes, educação e ações reconhecem a natureza como parte do sistema. Ao admitir, ela passa de exterior a ser o centro do pensamento complexo de relações onde o homem é, apenas, um dos aspectos parciais.¹⁶

Anotamos princípios básicos da ecologia que fazem parte da base teórica deste trabalho:

¹⁵ Richard Rogers. "Cidades para um pequeno planeta", *Gilli*, 2001.

¹⁶ Salvador Rueda, 2000. *ibidem*

* *Interdependência*: a dependência mútua de todos os processos vitais dos organismos faz uma comunidade humana sustentável e consciente das múltiplas relações entre seus membros. O comportamento de um elemento depende do comportamento de muitos outros;

* *Reciclagem*: o fluxo cíclico dos recursos fez as comunidades de organismos evoluir ao longo de bilhões de anos, usando e reciclando continuamente as mesmas moléculas de minerais, águas e ar;

* *Parceria/cooperação* os intercâmbios cíclicos de energia e de recursos tornam uma cidade sustentável como “os membros de uma comunidade ecológica estão interligados numa vasta e intrincada rede de relações, a teia da vida.” A parceria é tendência sustentável para formar associações, estabelecer ligações e certificado de qualidade da vida. A cooperação propicia a mudança, desafia as atuais estruturas da sociedade e supõe sustentabilidade¹⁷.

Esta é apenas uma parte da sustentabilidade urbana, pois tratar a cidade como um ecossistema urbano não é reduzi-la em unidades, mas concebê-la como organização das unidades complexas, nas quais todos os setores têm a mesma importância.

Por isso, resgatar a cultura dos povos é importante para compreender a essência da existência, aguçar a participação, o prazer, a arte, a revolta e a contestação, revelar a organização, a estruturação, a programação social e tudo que é propriamente humano. Uma política cultural constituída de novas humanidades será útil para enfrentar esta crise, que não é ecológica, apenas, é das humanidades, social e econômica.¹⁸

3. CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA

Como este trabalho avista a questão do custo das decisões ambientais e econômicas, traz a Permacultura e as ecovilas como exemplo de comunidades humanas sustentáveis, de baixo custo econômico, baseadas no entendimento dos ecossistemas naturais, portanto sem custo ambiental ou social.

3.1 PERMACULTURA

Entendemos que a Permacultura é uma ciência sistêmica e que pertence às novas humanidades, pois observa a natureza, trabalha o conhecimento tradicional, contribui para o barateamento das ações e tem atitudes alternativas.

O seu tempo é o da natureza, usa energia que está naturalmente em fluxo e alimentos e recursos que sejam abundantes. Tudo aliado às técnicas modernas. É uma ciência

¹⁷ Fritjof Capra, 2006, opus cit, p. 231-35.

¹⁸ Edgar Morin, 1984. opus cit, p. 266-69.

interdisciplinar, integrada à natureza, pois combina arquitetura com biologia, agricultura com estudos de florestas e florestas com zootecnia. Os sistemas permaculturais funcionam eficientemente, porque conectam um elemento com várias funções. A necessidade de um elemento é suprida pela produção do outro de modo que nessa relação cada elemento tenha pelo menos duas funções¹⁹.

Cidades da Alemanha mantêm sistemas de florestas dentro e fora de seus limites urbanos de onde fornecem lenha aos residentes, material de compostagem e um sistema de crescimento rápido de árvores para postes e de crescimento lento, para madeiras nobres. Exemplo de comunidades permaculturais das Filipinas: o jardim cerca toda a casa, onde é produzida a maior parte da alimentação para a família. Podas e folhas servem de adubo orgânico, treliças com maracujás, quiwis, uvas, cabaças, feijões e outras trepadeiras abrigam a casa do calor extremo, funcionando como isolantes térmicos, protegendo dos ventos, além de prover a comida da família. Árvores de crescimento rápido são podadas para lenha²⁰.

A Permacultura tem muitos exemplos de construção de casas eficientes com arquitetura solar passiva; capta águas da chuva; recicla e reutiliza águas servidas; usa materiais naturais locais que não impactem o ambiente. No grupo dos materiais industrializados a proposta é reutilizar, reciclar e reformar (3 Rs).²¹

Permacultura é [...] a integração harmoniosa das pessoas e da paisagem, provendo alimento, energia, abrigo e outras necessidades. [...] O design na Permacultura é um sistema para unir componentes conceituais, materiais e estratégicos em um padrão que opera para beneficiar a vida em todas as suas formas. [...] A filosofia por trás da Permacultura visa trabalhar com a natureza e não contra esta. É um trabalho de observação do mundo natural, com conclusões transferidas para o ambiente planejado. (Bill Mollison e Reny Mia Slay, 1994, p.5)

Atualmente, a Permacultura trabalha a agricultura urbana e usa alguns equipamentos sustentáveis em ambos os setores, rural e urbano, como o telhado jardim, jardim vertical, aquecimento solar de baixo custo, tratamento Ecológico de Águas Residuais, canais de infiltração e o revolucionário banheiro seco.

Usada na ecovila Findhorn. Escócia e no IPEC – Instituto de Permacultura do Cerrado, Pirinópolis. GO, a estação de tratamento ecológico de águas servidas de cozinhas e banheiros, denominada “Máquina Viva”, tratada por biorremediação, funciona baseada em

¹⁹ Bill Mollison e Reny Mia Slay. “Introdução à Permacultura”. *Tagari*, 1994. p. 17 et seq.

²⁰ Idem p. 193

²¹ Ibidem p. 194

abordagem de sistemas biológicos, esteticamente agradável, sem uso de produtos químicos e baixíssimo custo (figura 2) .

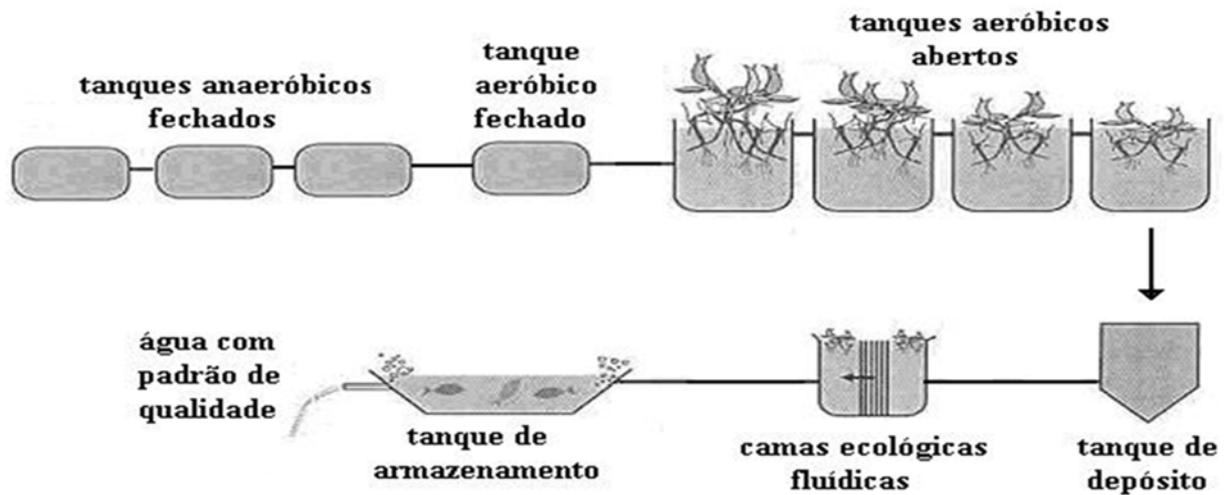


Figura 2: Máquina viva de Findhord. Fonte: Braun, 2005, 54

Como indica o esquema acima, os tanques interagem como um conjunto ecológico. Inicia em tanques anaeróbicos onde matéria orgânica e sólidos se transformam em líquido pelas comunidades de bactérias, algas e micro-organismos. Um tanque fechado tem respiradouro por onde são eliminados os gases do processo bacteriano. Seguem tanques com plantas aquáticas para a decomposição dos organismos patogênicos e redução dos metais pesados. Após, a deposição de resíduos pela ação das bactérias de decomposição. A água segue para as “camas filtradoras”, espécies de plantas e uma camada de pequenas pedras filtram a água. Por fim, escoam para um tanque, com peixes e moluscos que consomem os microdetritos. Grandes indústrias da Inglaterra, Austrália e Estados Unidos e mesmo no Brasil já instalaram este sistema, pela eficiência e economia²².

Outros exemplos de saneamento por biorremediação como o canal Paco, em Manila. Filipinas vêm se mostrando a maneira mais ecologicamente adequada, eficaz e barata de tratamento de águas residuais e despoluição de rios.

O banheiro seco, como diz seu título, não usa água, poupa água tratada e não transfere os dejetos humanos, ficam no local, secados e transformados em adubo orgânico pela energia do sol (figura 3). Usado no IPEC, funciona como um processo biológico natural, que não contamina os lençóis freáticos, tampouco mananciais.

²² Ricardo Braun. “Novos paradigmas ecológicos”, *Vozes*: 2005, p. 54.

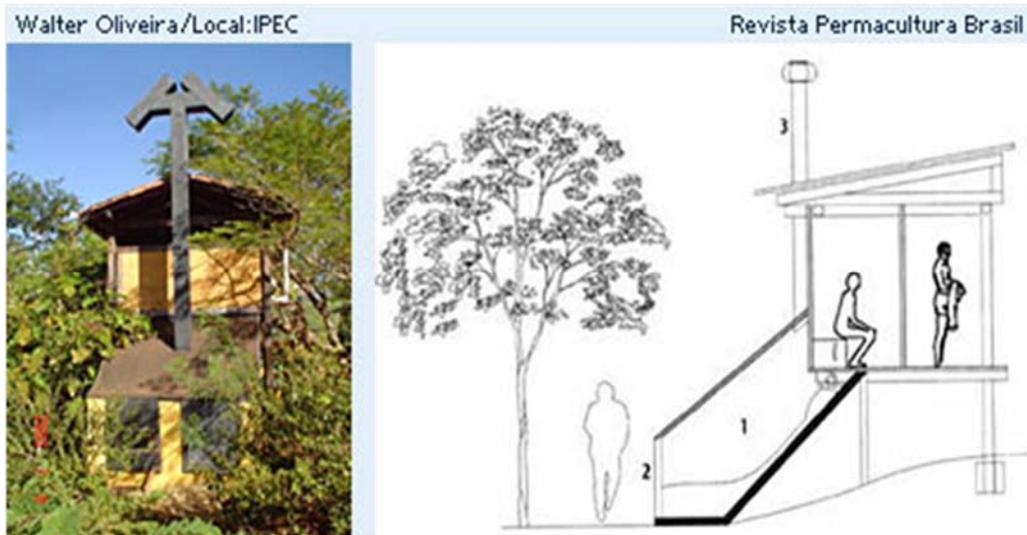


Figura 3: Banheiro seco. Fonte: Revista Permacultura Brasil, Walter Oliveira, 2001, 15.

Village Homes, Davis. Califórnia é exemplo permacultural conhecido, cujo loteamento foi planejado para que as casas estejam todas voltadas para o sol, com projetos arquitetônicos solares passivos e eficiência energética e com cinturões verdes, campos de esporte, produção de frutas e horta em áreas comuns. É exemplo de excelência em processos de drenagem e direcionamento das águas superficiais, 90% reutilizadas, através de sistema natural que repõe o suprimento subterrâneo em valas e canais por onde escorrem, ladeadas por árvores e arbustos recompondo a natureza do ecossistema aquático, biológico e animal, resultando em economia.²³ Percebe-se que a Permacultura sugere infiltrar as águas, no local onde ela cai e não transportá-la, transferindo o problema para outro local, como usado, ainda, nas cidades brasileiras.

Mesmo porque a literatura critica infraestruturas com canalizações e tamponamentos de rios para transporte de águas, o que demonstra a irracionalidade de projetos que levam a prejuízos ambientais e sociais com enchentes e custos dez vezes maiores que amortecer o volume de água através de sua detenção e retenção. É paradoxal que países ricos percebam e abandonem este tipo de solução e os pobres a adotem sistematicamente.²⁴

²³ Bill Mollison e Reny Mia Slay. Opus cit.

²⁴ Carlos Tucci, 2008, opus cit.

A Permacultura apoia a cultura local e diversa, independente do tráfego de distribuição, objetivando economia energética na eliminação do transporte, embalagem e publicidade. Obviamente que todo o circuito da rede mundial de transporte gasta muito mais energia do que uma diversidade agrícola local, além dos gastos de combustíveis fósseis, imensas infraestruturas viárias, utilização da terra, desmatamento e poluição.

Geralmente a ecovila usa os preceitos da Permacultura.

3.2 ECOVILA

A ecovila compõe proposta de assentamento sustentável de baixo impacto, com noções claras de pertencimento e de identidade²⁵ pois a ideia de comunidade está sempre presente focando a integração das questões socioculturais com atividades comuns em festivais, reuniões, celebrações, concertos, desportos e caminhadas.

Sua estrutura é a mesma defendida pelos estudiosos da ecocidade por funcionar em círculo metabólico; compacta, estabelece ligações de proximidade com fácil circulação de pedestre e bicicleta; multifuncional, propõe as funções da vida em proporções equilibradas. É um microcosmo, mas integra-se às suas redondezas, muito embora não signifique que seja completamente autossuficiente ou isolada.

É como BedZed - Beddington Zero Emissão, no sul de Londres – Inglaterra, exemplo de ecovilla urbana, construída para ter zero de emissão de gases de efeito estufa, com 82 unidades habitacionais, escritórios e instalações sociais. Constitui “transporte verde”, sustentado pela comunidade local, com um *pool* de automóveis, com veículos elétricos e pelas boas ligações de transporte público. Para a alimentação, os residentes têm uma relação com um fazendeiro orgânico local, embora muitos cultivem seu próprio alimento e os adubem com seu lixo orgânico²⁶.

A ecovila gera trabalho e pressupõe que haja empregos em número proporcional à população no local do assentamento, responde aos desafios da questão habitacional, compatíveis com o bem-estar comunitário e gera menos custos socioeconômicos e ecológicos.

Como exemplo, o Ecocentro IPEC - Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado em Pirenópolis, GO funciona como centro de pesquisa, formação e demonstração de tecnologias sustentáveis.²⁷

²⁵ Severiano Santos Junior. “Ecovilas e Comunidades Intencionais” ANPPAS, 2006 (Maio 10/2010).

²⁶ Jackson Ross, http://gen.ecovillage.org/index.php?option=com_content&view=article&id=119&Itemid=216 2004. (Abril 20/2010)

²⁷ Pamplona . “O que é Permacultura”. *Permeiar*, Fev/mar 2005. p. 119.

Os elementos que a regem de modo geral são a ecologia, alimentação orgânica, tecnologia alternativa para geração de energia, captação local de água, tratamento de águas residuais, bioarquitetura, Permacultura, integração social, dinheiro alternativo e espiritualidade²⁸

Assim é regida a ecovila Findhorn que possui 61 prédios ecológicos, ambientalmente e energeticamente eficientes, construídos com materiais naturais e não tóxicos. Estas construções são recursos importantes da comunidade para a educação ambiental em nível local e global, e de uma pesquisa que levou à publicação do primeiro guia da habitação ecológica do Reino Unido. Alguns recursos usados são: energia solar passiva, através de orientação correta das aberturas, painéis solares para aquecimento de água, caldeira de condensação do gás para eficiência do combustível, vidros triplos, uso de tintas orgânicas não tóxicas, paredes respiráveis para evitar qualquer possível acúmulo do gás radônio, entre outros²⁹.

São necessariamente comunidades intencionais, sustentáveis e conscientes, com visão sistêmica e possível para todos no planeta. Como conceito, as ecovilas podem resolver problemas sociais com custo menor e fornecer alta qualidade da vida e de trabalhos significativos ao mesmo tempo.

Busca-se o exemplo do governo dinamarquês, que para aplacar uma questão social existente e melhorar o bem-estar público, construiu a ecovila Munksøgaard, onde agrupou portadores de necessidades físicas, desempregados e outros grupos marginalizados. Hoje há fila, para ingresso, de outras classes sociais. Entre outros exemplos, o Senegal foi o primeiro governo a adotar oficialmente a ecovila como parte de sua política de desenvolvimento e a primeira nação a apoiar a formação de uma rede, transformando vilas e povoados em ecovilas, para combater a miséria.³⁰

Considerada oficialmente pela ONU, em 1996, no Habitat II, excelência em sustentabilidade, com caráter inovador e de baixo impacto ambiental, social e econômico, a ecovila é modelo ambiental do século XXI³¹.

3.3 CIDADES COMO UM ECOSSISTEMA SUSTENTÁVEL

A proposta é unir o conhecimento dos sistemas e ecossistemas naturais, das ecovilas e da Permacultura, ao modelo de Bossel³² como marco de medida que aborda a totalidade da

²⁸ Ricardo Braun. Opus cit

²⁹ Brenda Bordman, "Environmental Change Institute" <http://www.ecovillagefindhorn.com/findhornecovillage/organic.php> (Abril 20, 2010)

³⁰ Jackson Ross, "Movimento ecológico". *Permaculture Magazine*. Summer, 2004. http://www.gaia.org/mediafiles/gaia/resources/JTRJ_EV-Movement2004.pdf. (Maio 10, 2008).

³¹ May Est, *Work shop*. Oikos, Criciúma.SC, 2002.

cidade como um ecossistema sustentável, em nove estratégias. Lembrando que o fórum de discussão Rio+10, em Melbourne – Austrália produziu os Dez Princípios de Melbourne para as Cidades Sustentáveis. O quinto modela a cidade aos ecossistemas.

ESTRATÉGIA 1 – *Práticas conectivas que alimentam e sustentam a vida:*

Todos os membros de uma comunidade ecológica estão interligados numa “*vasta e intrincada rede de relações*”.³³

As práticas da arte, rituais e cerimoniais, ligam as pessoas nos lugares e as une numa relação de pertença e afeição, valorizam a cultura e a história, fortalecem a relação com o mundo, fomentam a ética e permitem a satisfação e o desenvolvimento, multiplicando recursos, fazendo emergir as múltiplas condições da autonomia e do desenvolvimento da individualidade, tornando a comunidade flexível. Estas relações foram buscadas pela Permacultura, nos princípios éticos das sociedades indígenas, baseadas no universo da cooperação e da solidariedade³⁴.

Práticas usadas pela ecovila nos contatos ao ar livre, contemplação, jardinagem, caminhadas, trabalhos comunitários, festivais e celebrações, também defendido pelos urbanistas da ecocidade e da cidade compacta, com bairros “caminháveis” e espaços públicos, para facilitar interações sociais.

- **ESTRATÉGIA 2 - *A visibilidade do mundo “mais humano”***

A responsabilidade sobre a utilização dos recursos, desperta a apreciação dos processos ecológicos com fluxos de energia e materiais que apoiam a vida no planeta. É o princípio do *ecodesign*.

A forma de utilização dos recursos (água, o ar, o solo, o subsolo, o vento, a floresta, os fluxos de energia e os materiais) depende das preferências individuais e escolhas sociais³⁵

Propor incentivo fiscal e promover conhecimento de técnicas alternativas.

Introduzir vegetação e tratar das águas como componentes de planejamento urbano para minimizar poluição e referenciar a estética do lugar são ações das chamadas cidades “verdes” e podem melhorar a qualidade de vida, controlar a erosão, usar a energia passiva e trabalhar o *ecodesign*.

- **ESTRATÉGIA 3 - *Proteger a diversidade cultural, econômica e ecológica***

³² Harmut Bossel, 1998, apud Newman e Jennings, 2008, ibidem.

³³ Fritjof Capra, 2006, Opus cit.

³⁴ Sérgio Pamplona. 2005. Opus cit

³⁵ Gonzague Pillet, “Economia ecológica: introdução à economia do ambiente e recursos naturais”, *Instituto Piaget*, 1993.

O saber ambiental abre estratégias para o conhecimento científico e põe à vista a economia como um novo objeto interdisciplinar cuja produção deve ser redefinida e fundamentada sobre os potenciais ecológicos, à produtividade tecnológica e à criatividade cultural. Essa nova economia tem valores culturais.³⁶

A luta sindical pela comercialização da borracha, dos seringueiros da Amazônia, é exemplo de reapropriação cultural da natureza como uma economia em harmonia com a natureza e recriação histórica. A diversidade cultural, ecológica e econômica está estreitamente ligada com a estrutura da rede do sistema e reafirma a interdependência entre os indivíduos, sociedade e natureza e o todo integrado aos processos cíclicos da natureza e assegura a resiliência do sistema urbano ³⁷.

A proposta é fomentar parques e bosques ligados por corredores ecológicos através de programas, estratégias e técnicas para criar rede de reservas, aumentar a diversidade ecológica do município e biorregião para manter os serviços vitais dos ecossistemas, suprimindo em parte as necessidades alimentares e econômicas da comunidade.

- **ESTRATÉGIA 4 - *Economia local e biorregional de sustento:***

As novas tecnologias de informação e a globalização alteram as relações das cidades com economia fora da sua biorregião. Grandes entradas para o ecossistema urbano das cidades drenam recursos seus e de outros ecossistemas.³⁸

As necessidades de consumo mais perto do ponto de produção restabelecem o gabarito humano e a capacidade do ecossistema, ajudando o equilíbrio ecológico.³⁹ Características autotróficas como a energia solar ou outra fonte local e biorregional, assim como as necessidades básicas de alimento e água devem caber na capacidade do bioma para a prestação destes recursos⁴⁰

A Permacultura reafirma que a alimentação deve ser produzida dentro da biorregião.

- **ESTRATÉGIA 5 - *Energia solar e arquitetura ecológica***

³⁶ Henrique Leff, "Discursos Sustentáveis", 2010, p. 91

³⁷ Capra, 2006, Opus cit.

³⁸ Roberto Anderson de Miranda Magalhães. "A Construção da Sustentabilidade Urbana: Obstáculos e Perspectivas" ANPPAS. 2006. http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA542-06042006-000548.PDF (Outubro 10, 2006)

³⁹ Capra, 2006, Opus cit.

⁴⁰ Peter Newman e Isabella Jennings, 2008. Opus cit.

Atividades ligadas à construção civil consomem cerca de metade da energia produzida, na produção de materiais e transporte e na energia gasta no conforto da vida.

O conceito de arquitetura dado por Vitruvius, de utilidade, beleza e solidez, na contemporaneidade passa a ter o quarto vértice, o da eficiência energética.⁴¹ As condições do planeta apontam sistemas alternativos com formas passivas para a arquitetura, as temperaturas confortáveis, luz, eletricidade, água quente, alimentos, tratamento de águas residuais e captação de água.

Priorizar o ritmo da natureza e observar acesso e descarte dos recursos gera menos custos econômicos e ecológicos. Muda o conceito da arquitetura que integra conhecimento ecossistêmico.

Fontes local e renovável de energia solar, eólica, ou biocombustível além de reduzirem o consumo energético, desvinculam o local, da dependência energética externa.

A ecovila usa terra crua para fechamento de paredes, telhado verde, materiais reciclados /recicláveis e energia local alternativa.

- **ESTRATÉGIA 6 - *Design sustentável dos sistemas de apoio***

A cidade e os indivíduos agem e retroagem em seu ambiente com “uma identidade própria e uma identidade de dependência ecológica que os liga a seu ambiente”.⁴² A ciência ecossistêmica afirma que os ecossistemas urbanos têm que ser saudáveis, sem resíduos, autorreguláveis, autorrenováveis, resilientes e flexíveis como qualquer ecossistema natural.

O argumento da arquitetura atual é reduzir a emissão de gases de efeito estufa, usar técnicas limpas e baratas e materiais disponíveis localmente. Assim a proposta é um design sustentável para tratar do esgoto e captação e escoamento da água.

A literatura mostra exemplos de transformação urbana a partir da renaturalização de

⁴¹ Karl Ernst Lotz, “La Casa Bioecologica”, Itália: Editrice Aam Terra Nuova, 2007.

⁴² Edgar Morin, 2003. p. 252- 253 Opus cit.

córregos e rios, despoluição por biorremediação, prevenção de enchentes com reintrodução da biodiversidade, infiltração e retardamento das águas, Jardins de Chuva, telhados jardins, pavimentação permeável...

Nos grupos de indústrias ecológicas “ZERI” (Zero Emissions Research and Initiatives) zero resíduo e zero desperdício, os subprodutos de uma empresa são os recursos de outra, dentro da biorregião. Incorporam estratégias ecossistêmicas e culturas tradicionais, desenvolvem redes descentralizadas e abordagens cooperativas⁴³.

A Permacultura reutiliza águas residuais em canais sistêmicos para reter e deter águas superficiais e prevenir enchentes.

- **ESTRATÉGIA 7 – *Gestão adaptativa de instituições policêntricas***

Os governos centralizados “não são capazes de atuar localmente nem pensar globalmente”. A escala humana deve ser o critério das dimensões, no que diz respeito a estruturas, organizações e empresas. “O que é vasto, rápido ou congestionado demais, em comparação com as dimensões humanas, é grande demais. A ética planetária e as novas formas de organização do paradigma ecológico incluem “uma mudança na organização social [...] de hierarquias para redes”⁴⁴.

Capacitar e mobilizar pessoas, que conhecem os recursos locais, para participarem nas comunidades, supõe-se envolverem nas decisões que as afetam.

Na ecovila a governança é circular, com empoderamento das pessoas, pelas decisões por consenso. Usa métodos indígenas de “aprender fazendo” para aumentar a resiliência dos sistemas sociais.⁴⁵

- **ESTRATÉGIA 8 – *O bairro e a renovação urbana***

Renovar a cidade com regeneração à pequena escala, equivale à regeneração que os ecossistemas naturais usam quando há perturbação. A ecocidade e a cidade compacta se transformam em várias comunidades menores com recentralização física, restauram espaços públicos e trabalham para que os processos ecológicos se

⁴³ Capra, 2006, opus cit

⁴⁴ Capra, 1999, opus cit. p. 388 - 389

⁴⁵ May Est, 2002. Opus cit.

tornem viáveis novamente, copiando os ecossistemas. A regeneração das cidades bate no conceito de resiliência o qual se aplica melhor à escala do bairro e, em certa medida, ao caráter econômico de uma cidade⁴⁶.

É uma tendência velhos centros industriais se renovarem ou áreas abandonadas e vazias se reconverterem em bairros criativos. Exemplos na literatura de renovação urbana com substituição de vias e elevados por parques urbanos e recuperação ou renaturalização de rios integrados a metas ecológicas, requalificam e criam espaços públicos que atraem mais pessoas.

As pessoas permanecem por mais tempo em locais confortáveis, em ambiente visualmente agradável. Espaços públicos de qualidade chamam pessoas, mais ruas chama mais tráfego⁴⁷.

- **ESTRATÉGIA 9 – *Promover a cooperação através de parcerias***

A sustentabilidade é busca coletiva, por isso as parcerias são fundamentais para capacitar as funções sociais e econômicas.

Parceria e cooperação são características essenciais em comunidades humanas sustentáveis, pois fazem entender as necessidades do outro e propiciam a mudança. A gestão comunitária, desenvolve a democracia e o poder pessoal,⁴⁸ dando voz a quem não tem. Certifica a qualidade de vida.

A Rede Global de Ecovilas é exemplo de parceria que reúne 15 mil ecovilas no mundo, para cooperar, através da informação.

4. CONCLUSÃO

No nível global, o pensamento analítico propiciou desigualdade social, degradação ambiental, perda da identidade cultural e continua a multiplicar problemas, oferecendo ao mundo uma trajetória insustentável. Os atuais custos das cidades trazem um complexo conjunto de preocupações que se alargarão com o crescimento populacional. O crescimento urbano e as atitudes frente à abordagem de tentar resolver os problemas analiticamente, se

⁴⁶ Peter Newman, 2002. Opus cit.

⁴⁷ Jan Gehl. "Cidades para pessoas" *Perspectiva*, 2013. 136-42

⁴⁸ Fritjof Capra, 2006, passim.

percebem cada vez mais limitados numa realidade cada vez mais complexa.

Este trabalho contribui para enfrentar os desafios dos altos custos sociais, econômicos e ecológicos referentes ao crescimento racionalista e impositivo.

A abordagem ecossistêmica entende necessária a interdependência do ser humano e da cidade com a natureza sob a probabilidade de colocar a própria sobrevivência em risco; entende possível transformar o ambiente sem impactar, com troca mútua, através do *ecodesign* dos sistemas de apoio e da arquitetura passiva; entende este princípio como básico para permanecer no planeta. O trabalho mostrou que o paradigma sistêmico reconhece não somente os valores próprios da natureza, como também um conjunto de relações complexas que atuam no ecossistema urbano - a sociedade, a cultura e a economia.

Ao desenvolver as nove estratégias ecossistêmicas, o artigo demonstrou que a sabedoria das pessoas que usam os ecossistemas como modelo, pode fornecer a orientação na transformação de processos humanos na cidade e na arquitetura, com mudanças com relação ao alimento, água e energia. Por esta visão entende-se que é possível a autossuficiência urbana e comunitária.

Uma mudança de paradigma profunda e revolucionária é difícil, porque é coletiva e radical, pois pressupõe mudança de hábitos e atitudes, ações de apoio à vida e respeito à Natureza, e pressupõe, também, a cultura do querer mudar e da atenção ao entorno. Mas já existe um movimento de milhares de pessoas, ao redor do planeta, que cultua soluções viáveis para a erradicação da pobreza e da degradação do meio ambiente demonstrado nas práticas cotidianas das ecovilas entre outros exemplos pontuais.

Os princípios das ecovilas foram levados a assentamentos humanos nos diversos estágios de desenvolvimento, como a Dinamarca, um país rico que adotou a ecovila como solução para diminuir os custos sociais e o Senegal como exemplo que apoia o tema, na prática, para combater a miséria. Nós, latino-americanos, poderíamos modelar todos os bairros das cidades aos ecossistemas. Isto melhoraria a saúde pública e a questão habitacional, diminuiriam custos sociais, econômicos e ecológicos, gerariam empregos e capacitariam pessoas nas técnicas alternativas. Esta é uma forma de repensar o lugar de viver. Muito embora precisemos saber até onde, nossos gestores querem repensar o todo. Enquanto não acontece, crescem, silenciosos, os movimentos de mudança.

5. BIBLIOGRAFIA

Bordman, Brenda. "Environmental Change Institute", University of Oxford. <http://www.ecovillagefindhorn.com/findhornecovillage/organic.php> (Abril 20, 2010).

Braun, Ricardo. "Novos paradigmas ambientais: desenvolvimento ao ponto sustentável". 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

Carlos Tucci. "Águas Urbanas". *Estudos Avançados*, 22 (63) 2008 <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a07.pdf> (acesso Maio 20, 2016).

Capra, Fritjof. "A Teia da vida". Tradução Newton R. Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

Est, May. Work shop ecovilas. Òikos. Criciúma.SC, 2002.

Franco, Maria de Assunção Ribeiro, "Planejamento ambiental para a cidade sustentável", São Paulo, Annablume: 2000.

Gehl, Jan. "Cidades para pessoas". Tradução Anita D'Marco. 2ªed. São Paulo:Perspectiva, 2013.

Jacobs, Jane. "Morte e vida das grandes cidades". 1ªed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Leff, Edgar. "Discursos Sustentáveis". São Paulo: Cortez, 2010.

Lotz, Karl Et. "La Casa Bioecologica". 2ª. Edizione. Città di Castello. Itália: Editrice Aam Terra Nuova, 2007.

Magalhães, Roberto Anderson de Miranda. "A Construção da Sustentabilidade Urbana: Obstáculos e Perspectivas". In: *Anais do Encontro da Anppas*. Brasília: 2006. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA542-06042006-000548.PDF Acesso em: 15 ago. 2007.

Maricato, Ermínia. "Para entender a crise urbana" 1ªed. São Paulo: Expressão popular, 2015.

Mollison, Bill e Slay, Reny Mía. "Introdução à Permacultura". 2. ed. Austrália: A Tagari Publication, 1994.

Montibeller Filho, Gilberto. "Análise econômica do empobrecimento socio-ambiental da região carbonífera do Estado de Santa Catarina". In: Milioli, Geraldo et al. (Org.). *Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina*. Curitiba: Juruá, 2009.

Morin, Edgar. "Sociologia: a sociologia do microsocial ao macroplanetário". Portugal: publicações Europa-América, 1984.

_____. "O método I: a natureza da natureza". 2ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2003. 480 p.

Newman, Peter e Jennings, Isabella. "Cities as sustainable ecosystem: principles and practices". Island Press, 2008.

Newman, Peter. "Greening the city: the ecological and human dimensions of the city can be part of town planning". In: ROSELAND, Mark (Org.). *Eco – City Di-mensions*. Canadá: New Society Publishers. 1997.

Odum, Eugene Pleasants. "Ecologia". Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

Oliveira, Izes Regina de e Milioli, Geraldo. "Sustentabilidade urbana e ecossistema", Juruá, 2014.

Pamplona, Sérgio. "O que é Permacultura". *Revista Permeare: soluções para a sustentabilidade*. Brasília: Teixeira, fev./mar. 2005 # 1.

Pillet, Gonzague. "Economia ecológica: introdução à economia do ambiente e recursos naturais". Lisboa: Divisão editorial: Instituto Piaget, 1993.

Rogers, Richard e Gumuchdjan, Philip. "Cidades para um pequeno planeta". Barcelona: Gustavo Gilli, 2001.

Ross, Jackson. "Movimento ecológico". *Permaculture Magazine*, n. 40, University of New South Wales, Australia. summer 2004. Disponível em: http://www.gaia.org/mediafiles/gaia/resources/JTRJ_EV-Movement2004.pdf . Acesso em: abr. 2010.

_____ "Connecting Communities for a Sustainable World". 2004. http://gen.ecovillage.org/index.php?option=com_content&view=article&id=119&Itemid=216 (Abril 20/2010)

Rueda, Salvador. "Modelos de ciudad: indicadores básicos". *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*. Barcelona, n. 2000, p.25-32, 2000.

Santos Junior, Severiano. "Ecovilas e Comunidades Intencionais" ANPPAS, 2006 http://www.maonaterra.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=10&Itemid=17 (Maio 10/2010)