

Relações entre os conceitos holísticos da permacultura com a mobilidade urbana em Cidades Sustentáveis

Relationships between the holistic concepts of permaculture and urban mobility in Sustainable Cities

Yan Beltrame Teixeira, engenheiro de transportes, UFSC

teixeira.yannn@gmail.com

Elisete Santos da Silva Zagheni, doutora em engenharia, UFSC.

elisete.zagheni@ufsc.br

Andréa Holz Pfützenreuter, doutora em arquitetura e urbanismo, UFSC.

andrea.hp@ufsc.br

Resumo

O desenvolvimento sustentável é tema de discussão na atual sociedade, buscando a harmonia e manutenção da vida na terra. O presente trabalho apresenta um estudo teórico referente à sustentabilidade a partir de conceitos holísticos praticados: pela permacultura e pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Como objetivo, propõe um procedimento de verificação de medidas sustentáveis no âmbito de mobilidade urbana e transportes, relacionando esses conceitos com cidades sustentáveis. É uma pesquisa de natureza básica, com abordagem qualitativa, classificada como exploratória, na qual seus procedimentos técnicos são caracterizados por pesquisa bibliográfica e documental. São apresentadas análises e relações entre permacultura e ODS com mobilidade urbana e transporte. O resultado desta compatibilização foi a definição de um procedimento que permite a verificação de medidas sustentáveis voltadas à mobilidade urbana e transportes nas cidades. É uma proposta de ferramenta de aplicação e de contribuição aos processos de tomadas de decisão nas cidades.

Palavras-chave: Permacultura; Cidade Sustentável; Mobilidade Urbana.

Abstract

The sustainable development is a discussion theme in nowadays' society, looking for life on earth's harmony and maintenance. This work presents a theoretical study about sustainability from holistic concepts practiced: by permaculture and by the Sustainable Development Goals (SDGs). As objective, propose a sustainable measures verification procedure for urban mobility and transports scopes, relating these concepts with sustainable cities. The work is a research of basic nature, with qualitative approach, classified as exploratory, which its technical procedures are bibliographical and documental research. Analysis and relations between permaculture and SDGs with urban mobility and transports are presented. The procedure built along the work enables a sustainable measures verification focused on urban mobility and transports in the cities, being an application tool and a city decision-making processes contribution.

Keywords: *Permacultura; Sustainable Cities; Urban Mobility*

1. Introdução

As relações entre homem, cidade e natureza são complexas e delicadas, sendo necessário estudá-las e discuti-las para promover a harmonia e simbiose. Com a crescente migração para centros urbanos, é previsto que, até 2050, três quartos da população habitarão nesses espaços (GIRARDET, 2000). Essa previsão reforça a importância de tornar as cidades espaços sustentáveis.

Em uma realidade de tamanha habitação nas cidades, é importante ressignificar o funcionamento dos sistemas urbanos, saber a origem dos recursos e para onde os resíduos são descartados. As relações sustentáveis são desafios alicerçados na comunidade, seu desenvolvimento depende da construção e manutenção das redes de comunicação, e relação, que mantêm o processo de aprendizado (HOLDEN, 2006). Tais relações, quando extrapoladas para centros urbanos, inspiram o surgimento de estudos e conceitos das cidades sustentáveis.

Girardet (2000) alerta que o passo inicial em direção a relações sustentáveis na cidade é o questionamento de atitudes diárias sem consciência, pois, segundo ele, a sociedade não reflete sobre o que está fora de vista. Exemplos de tais atitudes é a construção de sistemas de despejo ao invés de sistemas de reciclagem, usos desnecessários de fertilizantes nos alimentos e escolhas de modos de transporte sem considerar um sistema sustentável e em equilíbrio.

Com o crescimento desenfreado da população nas cidades e o uso do veículo motorizado particular, a mobilidade se torna tema relevante em cidades sustentáveis. O automóvel particular, nessas circunstâncias, deixa de promover qualidade de vida e liberdade de movimento (CAVALCANTI et al., 2017).

A mobilidade é parte essencial nos estilos de vida do presente século, que buscam uma independência das limitações geográficas, influenciadas pelas tecnologias de computação móvel e internet (KAKIHARA; SORENSEN, 2001). Tal satisfação dos cidadãos é relevante na discussão de sustentabilidade nas cidades e demonstra a complexidade e a pluralidade da temática.

Como elemento importante da mobilidade, o transporte tem um papel na sociedade e também precisa ser sustentável. Sobre transporte sustentável, a United Nations conceitua (UN, 2016, p. 10):

Transporte sustentável é a provisão de serviços e infraestrutura para a mobilidade de pessoas e bens – favorecendo o desenvolvimento econômico e social, beneficiando gerações presentes e futuras – de forma que seja seguro, acessível, eficiente e resiliente, minimizando emissões de carbono e outros impactos ambientais.

As cidades sustentáveis estão estreitamente conectadas ao conceito de desenvolvimento sustentável, sendo este a busca por suprir as necessidades básicas da geração presente sem comprometer futuras gerações. Entendendo-se tal relação, o presente trabalho estuda o desenvolvimento sustentável e suas vertentes de discussão global, como

os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) da ONU e o Programa Cidades Sustentáveis.

Antes mesmo de as discussões sobre desenvolvimento sustentável despertarem, surgiu, na Austrália, um estudo na área de ciências agrárias que se expandiria para outras esferas que se propunham a discutir a sustentabilidade, a chamada permacultura. Assim, o presente trabalho estuda também a permacultura e conecta seus princípios de design a medidas de mobilidade urbana e transportes sustentáveis.

Entende-se por permacultura, uma *cultura permanente*, em que os sistemas em estudo possam viver com os elementos naturais e culturais acessíveis em nível local, encontrando-se maneiras de ser autossustentável (SANTOS, 2015). Seu conhecimento se baseia em culturas tradicionais e indígenas locais, logo, sua abordagem é ajustável conforme a região do globo em que é aplicada (FELIX-ROMERO, 2010).

Conectando-se as temáticas apresentadas, este trabalho contribui na construção e manutenção de cidades sustentáveis, por meio do viés mobilidade urbana e transportes, estudando-se e relacionando-se conceitos de visão integrada e holística dos sistemas em que eles se aplicam.

2. Desenvolvimento Sustentável

De acordo com Baumgartner e Quaas (2010) apud Mori e Christodoulou (2012) sustentabilidade se define como uma noção normativa que indica a forma como as pessoas devem agir perante a natureza e sua responsabilidade perante os outros e as futuras gerações. Segundo Tanguay et al. (2010), no relatório de Brundtland (WCED, 1987 apud TANGUAY et al., 2010) o conceito começou a se formar. Nesse relatório, definiu-se que o conceito engloba três principais dimensões: ambiental, social e econômico. Isto é, para que algo seja considerado sustentável, deve integrar as qualidades associadas às três dimensões.

Canepa (2007) apud Couto (2018) caracteriza o Desenvolvimento Sustentável como “um processo de mudanças baseado na articulação entre o consumo de recursos, tecnologias e transformações institucionais, pensando-se não só no contexto presente, mas também nos impactos futuros (p. 7)”.

Silhankova et al. (2011) comenta que o conceito e tema foram discutidos na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Rio 92, consolidada na Agenda 21 (“instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (BRASIL, 2018a)”, sendo o número 21 referente ao foco na transição para o século XXI).

Com o passar dos anos a discussão sobre DS se fortaleceu e em 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU), em parceria com diversas outras entidades e, utilizando-se de discussões nas Conferências realizadas entre 1992 e 2015, definiu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2018). Divididos em 17 objetivos (Figura 1), e 169 metas (disponível em Brasil, 2018b) a

serem implantados até 2030, os ODS são um chamado universal para agir em prol de um planeta sem pobreza, em harmonia com seus recursos naturais de forma pacífica.



Figura 1: Objetivos de Desenvoltimentos Sustentáveis. Fonte: Way Carbon (2018).

Torna-se importante conhecer os objetivos apresentados na Figura 1, pois apresentam as principais necessidades do mundo e facilitam o entendimento para que as ações voltadas para um mundo mais sustentável estejam alinhadas em todos os continentes. As 169 metas são diretamente associadas aos objetivos, sendo um meio de abordar os ODS de forma mais detalhada e tornando-os mais tangíveis (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2018b).

De acordo com Brasil (2014), documento que indicou as posições brasileiras na estruturação dos ODS, “o potencial transformador dos ODS está enraizado na conjugação da universalidade com diferenciação (p. 8)”. Os ODS devem ser universalmente aplicáveis e englobar todas as esferas do desenvolvimento sustentável, entendendo cada uma das partes como um importante elemento para a realização do todo.

Shen et al. (2011) distingue Urbanização Sustentável e Desenvolvimento Sustentável como processos em direção a estados desejáveis, enquanto Cidades Sustentáveis, Sustentabilidade Urbana e Comunidade Sustentável são estados desejáveis.

2.1. Cidades sustentáveis

No artigo 2º, inciso I da Lei 10.257 (BRASIL, 2018c), denominada Estatuto da Cidade, considerada um marco para o desenvolvimento de planejamentos urbanos, descreve que a garantia do direito a cidades sustentáveis, pode ser entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para os presentes e futuras gerações.

A partir da afirmação na lei de que é direito do cidadão ter acesso a cidades sustentáveis, a presente seção tem o intuito de discutir e esclarecer este conceito.

Bulkeley e Betsill (2005) comentam que apesar de cidade sustentável ser praticamente uma unanimidade como políticas desejáveis, o significado do termo, e sua aplicação, ainda podem ser considerados confusos.

Komnitsas (2011) escreve que uma cidade sustentável deve prover qualidade de vida para seus moradores sem interferir nas condições humanas em regiões vizinhas; consideram as mudanças climáticas e a economia baseada no baixo uso de carbono através de inovação tecnológica e mudança de comportamento.

Quando os cientistas William Rees e Mathis Wackernagel apresentam o conceito de Pegada Ecológica em 1996, suas premissas foram inspiradas no gigantesco impacto que as cidades estavam gerando no meio ambiente (sendo a forte urbanização da Revolução Industrial o marco inicial desse processo) e suas previsões de futuro que não eram nada animadoras.

Emelianoff (2003) apud Couto (2018) alerta para as discussões envolvendo cidades sustentáveis serem superficiais, se limitando a um discurso de marketing e atraindo competição, esquecendo que o tema é real e precisa de discussões profundas e ações efetivas.

Girardet (2000) explana a importância de se ter uma visão de sustentabilidade para as cidades e afirma a necessidade de conceituar que as tendências de urbanização do mundo podem ser interrompidas; as cidades podem manter uma relação equitativa com as áreas rurais; Sistemas e estruturas urbanas podem ser projetados para funcionar de forma sustentável; Sistemas de comunicação urbana podem contribuir com o desenvolvimento sustentável.

Buscando-se ações práticas, e de vanguarda, no Brasil sobre o tema cidades sustentáveis, identificou-se o Programa Cidades Sustentáveis (PCS), programa apartidário e sem fins lucrativos que surgiu com a parceria de organizações brasileiras. O programa, lançado em 2010, tinha como objetivo inicial estudar e compartilhar experiências de sustentabilidade bem-sucedidas de diferentes cidades do mundo, e disponibilizá-las para os gestores de municípios brasileiros como referência (PCS, 2018a). A Figura 2 apresenta os 12 eixos considerados, pelo PCS, como base para o tema sustentabilidade nas cidades (PCS, 2018b).



Figura 2: Eixos do Programa Cidades Sustentáveis. Fonte: PCS (2018).

Assim, é possível relacionar os eixos da Figura 2 com os ODS apresentados na Figura 1, por exemplo: *melhor mobilidade, menos tráfego* se conecta com os ODS 3 e 11, *boa saúde e bem-estar* e *cidades e comunidades sustentáveis*, respectivamente.

Diante do contexto dos ODS apresentados pela ONU no final de 2015, o PCS, em 2016, se atualizou definindo seu campo de ação como um facilitador para a incorporação dos ODS nos municípios brasileiros. A partir desse processo de atualização do PCS e da apresentação dos ODS, pensando de uma forma prática, uma cidade sustentável hoje pode ser considerada uma cidade que aplica e vivencia os ODS em seus planejamentos e projetos (PCS, 2018a).

3. A Permacultura às Cidades Sustentáveis

A permacultura é a busca por relações harmônicas entre os sistemas que se fazem presentes na terra. O conceito nasceu nos anos 70 com o idealizador Bill Mollison, então professor da universidade da Tasmânia, e seu aluno, David Holmgren, ambos australianos que viviam um processo de busca por alternativas a uma sociedade que vinha se autodestruindo (a si mesma e a terra) (MOLLISON; SLAY, 1998).

De acordo com Santos (2015) a permacultura surgiu como uma resposta à crise generalizada causada, sobretudo, pela visão fragmentada e especialista da ciência cartesiana. Em oposição a esse pensamento a permacultura contribui como uma ciência integrativa e holística.

No início, a permacultura gerou insatisfação de muitos do meio acadêmico, pois agregava arquitetura com biologia, agricultura com florestas e florestas com zootecnia (MOLLISON; SLAY, 1998), ou seja, já nasceu quebrando paradigmas e contribuindo com

conceitos avançados como a transdisciplinaridade e a visão holística. Transdisciplinaridade é definida por Teixeira (2005) como a busca que existe entre, através e além de todas as disciplinas com a finalidade de compreender o mundo atual pensando na unidade do conhecimento.

A palavra vem da contração das palavras (em inglês) *permanent* e *agriculture*, pois surgiu sendo um sistema de agricultura sustentável baseado na policultura de fungos, vegetais, ervas e árvores perenes. Em pouco tempo a contração evoluiu para *permanent* e *culture*, pois se viu a necessidade de um termo mais abrangente e mais fiel à expansão que a permacultura foi adquirindo, se estabelecendo em diferentes áreas além da agricultura (MOLLISON; SLAY, 1998).

A permacultura é uma metodologia de *design* (foi adotado para este trabalho manter o termo do inglês que, em tradução livre traduz-se por projeto, planejamento, desenho) baseada em sustentabilidade (Jelinek, 2017). A sua abordagem se baseia nos sistemas já existentes na natureza, desenhando seus objetos de estudo para que sejam autossuficientes, inteligentes, diversificados, resilientes e o menos dependentes de energias externa possível (MOLLISON; SLAY, 1998).

Bill Mollison e David Holmgren no processo de criação do conceito definiram três princípios éticos da permacultura, que são um conjunto de crenças e atitudes morais para a sobrevivência neste planeta. Segundo os autores Mars, Mars (2007), Felix-Romero (2010) e Valek e Jasikova (2013), os princípios éticos são eles:

a) Cuidado com a Terra: Prover para que todos os sistemas de vida prossigam e se multipliquem. Trabalhar respeitando os ecossistemas locais e mantendo o olhar holístico de que os elementos são uma parte do todo importante no seu papel e de alguma forma conectados;

b) Cuidado com as pessoas: Prover para que as pessoas tenham acesso aos recursos necessários para a sua existência. O cuidado com as pessoas é importante devido ao forte impacto que causam no planeta. A permacultura traz o olhar holístico, considerando, além dos recursos já conhecidos como alimento e água, as relações saudáveis, o autoconhecimento, o bem-estar, a colaboração e o senso de responsabilidade em comunidade. Segundo Holmgren (2013), os limites para as melhorias materiais são tanto estruturais e internos a nós mesmos, bem como externos, políticos e ambientais;

c) Partilha justa: Também entendido por limite de consumo e distribuição dos excessos, esse princípio ético traz um olhar consciente para as reais necessidades dos seres humanos questionando o modelo consumista que permeia a sociedade. O equilíbrio também inclui a visão de partilha em vez de acúmulo.

A partir dos princípios éticos listados, conforme Santos (2015) e Jelinek (2016), David Holmgren, apresenta em seu livro *Permaculture: Principles & pathways beyond sustainability*, 12 princípios de design que permeiam e sustentam as ações na permacultura.

Segundo Holmgren (2007) a base científica dos princípios é majoritariamente encontrada no ramo da ecologia chamado de ecologia de sistemas, entre outras contribuições. De acordo com Felix-Romero (2010), Holmgren (2013), Santos (2015) e Jelinek (2016), os princípios são:

1. Observe e interaja: Para desenvolver sistemas que são de fato sustentáveis, é importante conhecer profundamente os componentes do (s) sistema (s) em estudo e como eles interagem naturalmente antes de interferir nos mesmos. A observação deve ser

cuidadosa e as interações contínuas e sensíveis ao objeto em observação. Na prática, o princípio também é conhecido como: *observe, observe, observe*;

2. Capte e armazene energia: o uso inconsciente dos estoques de combustíveis fósseis criados pela terra ao longo de bilhões de anos é o que torna este princípio tão importante, ele discute como tornar sustentável o uso e coleta de energia, recurso indispensável na sociedade. É necessário entender o processo da natureza de captação, armazenamento e consumo do capital energético, para reproduzi-los na sociedade;

3. Obtenha rendimento: uma vez que o princípio anterior focou na manutenção das riquezas atuais (principalmente recursos energéticos) em longo prazo, este princípio indica a relevância de se planejar qualquer sistema prezando por sua autossuficiência. É necessário pensar que o sistema em discussão deve gerar recursos sustentáveis para que o mesmo se mantenha. Flexibilidade e criatividade são características essenciais neste princípio;

4. Pratique a auto regulação e aceite feedback: no design de sistemas, a auto regulação é um aspecto sempre procurado, sendo este um limitante do comportamento inadequado. O princípio é a busca por processos autossuficientes e efetivos, característica importante em um sistema sustentável. O feedback pode ser um circuito positivo ou negativo, sendo o positivo, os processos que alavancam o sistema na direção em que ele está caminhando, e o negativo, o freio que evita o colapso do sistema;

5. Use e valorize os serviços e recursos renováveis: Os recursos renováveis são aqueles que são renovados e repostos em processos naturais ao longo de períodos de tempos. Com esta definição, é notável a relevância de tais recursos quando se busca a sustentabilidade, sendo uma peça importante na permacultura, pois destaca as possibilidades harmoniosas de interação nos sistemas;

6. Não produza desperdício: sistemas sustentáveis são conscientes da realidade que o desperdício de um elemento no sistema pode ser utilizado por outro. Um conhecimento bastante difundido na sociedade atual para a minimização de desperdícios são as seguintes cinco atitudes: Recusar; Reduzir; Reaproveitar; Repensar; Reciclar. Apesar de tal conhecimento, é um grande desafio a realização do mesmo na prática;

7. Design partindo de padrões para chegar aos detalhes: como um complemento ao princípio 1, este princípio permite o entendimento e utilização de padrões encontrados em variados contextos e replicá-los nos processos de design, conforme necessidade. Sistemas complexos que funcionam tendem a ser uma evolução a partir de sistemas simples com padrões que, uma vez detectados, tornam-se modelo e inspiração para o design;

8. Integrar ao invés de segregar: na permacultura, as relações cooperativas e simbióticas tendem a contribuir mais do que relações meramente competitivas na construção de uma sociedade em harmonia com a natureza e seus sistemas. Sistemas integrados é o resultado de uma visão ampla dos inter-relacionamentos com o melhor encaixe possível. A partir deste princípio surgem duas afirmações muito importantes no mundo da permacultura: Cada elemento exerce muitas funções; cada função importante é apoiada por muitos elementos;

9. Use soluções pequenas e lentas: a sociedade atual valoriza a velocidade, seja no transporte, na produção ou nas relações de consumo. Apesar do sucesso deste modelo em se conseguir seus objetivos, ele não é sustentável. Os automóveis particulares são exemplo disso quando comparados à bicicleta, apesar de sua aparente velocidade, os automóveis congestionam as cidades e prejudicam a qualidade de vida, enquanto as bicicletas oferecem mais liberdade e não geram poluição ambiental ou acústica no seu uso;

10. Use e valorize a diversidade: a diversidade é intrínseca naturalmente à vida na Terra, deve-se desfrutá-la, cultivá-la e aprender com ela, em qualquer âmbito da existência. A permacultura valoriza a diversidade sejam na natureza, em sistemas de cultivo de alimento, em culturas, comunidades e todos os sistemas que sejam foco de estudo. A diversidade incrementa a complexidade e acelera a evolução nos sistemas;

11. Use as bordas e valorize os elementos marginais: este princípio é uma continuação do anterior, sendo que na natureza, assim como no meio social, as bordas são pontos ricos em diversidade e energia. Este princípio se baseia na premissa de que o valor e a contribuição das bordas e dos aspectos marginais de qualquer sistema deveriam não apenas ser reconhecidos e preservados, mas que a ampliação desses aspectos pode aumentar a estabilidade e a produtividade do sistema. Por exemplo, aumentando-se a borda entre o terreno e a margem de uma represa pode-se aumentar a produtividade de ambos;

12. Use a criatividade e responda às mudanças: sistemas vivos inerentemente vão passar por mudanças, é responsabilidade do planejador/designer estar a par disso e agir de forma criativa conforme a necessidade ao longo do percurso. É importante buscar um sentido sistêmico e contextual na observação dos processos e estar ciente do equilíbrio dinâmico entre estabilidade e mudança que são parte do processo evolucionário do sistema.

O Quadro 1 apresenta a relação dos princípios de permacultura com mobilidade urbana e transportes, apresentados nesta seção, de forma resumida.

Princípio de Design da Permacultura	Abordagem Clássica da Permacultura	Abordagem para Cidades Sustentáveis - Mobilidade Urbana e Transportes
Observe e interaja/Design partindo de padrões para chegar aos detalhes	Observação cuidadosa e interações contínuas e sensíveis ao objeto em observação. Entendimento de padrões reproduzidos pelos sistemas.	Utilizar tecnologias de informação (RFID, Bluetooth) para observação prévia do sistema em estudo. Traçar planos em que o processo de agir/construir seja previamente e continuamente observado sistematicamente.
Capte e armazene energia/Não produza desperdício	Projetar com foco em não desperdiçar recursos e energia. Se basear em processos da natureza de captação, armazenamento e consumo dos recursos físicos ou energéticos.	Encorajar projetos de combustíveis limpos e renováveis. Biomassa como exemplo de combustível com nível de agressão à natureza muito menor se comparado aos usuais combustíveis fósseis.
Obtenha rendimento	Design prezando pela autossuficiência do projeto. Obter recursos a partir do esforço realizado.	Aplicação de <i>gamification</i> para incentivo de mobilidade urbana sustentável.
Pratique a auto regulação e aceite feedback	Limitar comportamentos não esperados no sistema entendendo os sinais e projetando de forma que o sistema tenha meios de auto regulação.	Provisão de informações em tempo real para planejadores e usuários de sistemas utilizando-se de Tecnologias de Comunicação e Informação
Use e valorize os serviços e recursos renováveis	Destaca possibilidades harmoniosas de interação nos sistemas. Designs inteligentes que se utilizam de recursos como o sol, vento ou materiais que sejam renováveis no contexto do projeto.	Uso do conceito de Eco Eficiência no desenvolvimento de indicadores de medição de índices entre uso de recursos, poluição, transporte, volumes de tráfego e crescimento econômico.
Integrar ao invés de segregar	Prezo pelas relações cooperativas e simbióticas em oposição ao modelo de competição encontrado nas interações sociais. Valorização de cada elemento como parte integradora de um sistema.	Uso de veículos autônomos e interconectados. Projetos contextualizados e coordenados com todos os elementos do sistema

Princípio de Design da Permacultura	Abordagem Clássica da Permacultura	Abordagem para Cidades Sustentáveis - Mobilidade Urbana e Transportes
Use soluções pequenas e lentas	Ser cauteloso quando necessário durante processos do design.	Incentivo aos transportes não motorizados, redistribuindo espaços, retirando obstáculos das calçadas e baixando os limites de velocidade para transportes motorizados.
Use e valorize a diversidade	As interações entre elementos variados permitem solos mais férteis e desenvolvimento de novas e melhores ideias.	Oferecer melhor acessibilidade atentando para diferentes temas de acessibilidade como: Acessibilidade para sistemas de transportes; Acessibilidade universal; Barreiras físicas; Legislação para usuários com necessidades especiais.
Use as bordas e valorize os elementos marginais	A contribuição das bordas e dos aspectos marginais de qualquer sistema devem ser reconhecidos, preservados e ampliados, aumentando a estabilidade e a produtividade do sistema.	Medidas de Mobilidade Urbana Sustentável aplicadas em Polos Geradores de Viagens.
Use a criatividade e responda às mudanças	Aceitar os momentos de crise, entender o processo como um todo e atuar de forma criativa respeitando o ciclo natural.	Incentivo à participação colaborativa, empreendedora e inovadora de todos os usuários.

Quadro 1 - Relação princípios permacultura com Cidades Sustentáveis – mobilidade urbana e transportes. Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O estudo apresentado no Quadro 1 é uma contribuição tanto a pesquisadores e profissionais do campo da permacultura quanto aos do campo de Cidades Sustentáveis - Mobilidade Urbana e Transportes, podendo ser um paralelo inovador e com ampla aplicabilidade.

Nota-se a pluralidade de conexões do tema com a permacultura, mostrando-se o lado holístico e integral da mesma. São levantados desde temas de inovação tecnológica, como o uso de tecnologias de comunicação e informação, até ao incentivo de participação comunitária, conceito antigo que se perdeu nos grandes centros urbanos.

4. Considerações

Mcdonough (2000) afirma que a sociedade precisa almejar a integração dos elementos materiais, espirituais e ecológicos e que o desafio da sociedade industrial é desenvolver projetos e planejamentos que permitam preservar os seres humanos em um contexto natural e harmônico. Para isso, os conhecimentos antigos e atuais devem se complementar nesse processo. Rees (1990) apud Rees e Wackernagel (1996) declara que, apesar de todas as conquistas econômicas e tecnológicas, a humanidade permanece em um estado de dependência de recursos e produtividade provenientes dos conjuntos dos ecossistemas terrestres.

A afirmação de que sustentabilidade traz implicações revolucionárias na forma de governar e planejar uma cidade (HOLDEN, 2006), desperta o interesse em estudos e práticas que envolvam o tema, para dar suporte às ações direcionadas à sustentabilidade.

Rubim e Leitão (2013) questionam a lógica das cidades, afirmando que a melhoria do transporte público coletivo e a revisão dos benefícios concedidos (ao usuário do

transporte individual motorizado) são indispensáveis para a construção de cidades mais inclusivas e socialmente justas. Tais questionamentos podem ser atribuídos às discussões voltadas para cidades sustentáveis.

Girardet (2000) argumenta que as cidades não são mais civilizações, mas mobilizações – pessoas recursos e produtos. Uma vez que a maior parte das rotas de transportes acontece dentro das cidades, é vital, para uma cidade sustentável, a atenção para a sua mobilidade.

As atitudes sustentáveis precisam estar integradas no sistema inserido, com compreensão completa do que está em estudo. Por conta disso, foram escolhidas abordagens como a permacultura e os ODS, consideradas holísticas por entender que as partes completam o todo.

Ao apresentar o conceito de permacultura, e relacionar seus princípios com a área de aplicação do trabalho, cidades sustentáveis – mobilidade urbana e transportes. O objetivo tem caráter inovador, pois tal relação não foi encontrada no levantamento teórico realizado, e permite uma conexão direta da área de aplicação com a permacultura.

Com base em um estudo individual dos princípios da permacultura e de medidas e conceitos da área de mobilidade urbana e transportes, foi possível elaborar o Quadro 1, que apresenta de forma clara e sucinta as relações estudadas. Constata-se que o estudo das relações entre mobilidade urbana e transportes com a permacultura e os ODS, são processos que induzem o encarregado a reflexões, ponderações e possibilidades de insights que já são uma contribuição ao processo de verificação.

Referências

BRASIL. **Negociações da agenda de desenvolvimento pós-2015:** Elementos orientadores da posição brasileira. 30 p. 09 set. 2014. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/ODS-pos-bras.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018a.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Global.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: 15 ago. 2018a.

_____. Ministério das Relações Exteriores. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/134-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>>. Acesso em: 14 out. 2018b.

BULKELEY, Harriet; BETSILL, Michele. Rethinking Sustainable Cities: Multilevel Governance and the 'Urban' Politics of Climate Change. **Environmental Politics.** P. 42-63. fev. 2005.

CAVALCANTI, Clarissa de Oliveira et al. Sustainability of urban mobility projects in the Curitiba metropolitan region. **Land Use Policy,** v. 60, p.395-402, jan. 2017.

COUTO, Elisa de Almeida. **Aplicação dos indicadores de desenvolvimento sustentável da norma ABNT NBR ISSO 37120:2017 para a cidade do Rio de Janeiro e análise comparativa com cidades da América Latina.** 2018. 163 f. TCC (Graduação) - Curso de

Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

FELIX-ROMERO, Jessica. **Harvesting peace: permaculture as peacebuilding**. 2010. 252 f. Tese (Doutorado) - Curso de Filosofia, George Mason University, Fairfax, Va, 2010.

GIRARDET, Herbert. **CITIES, PEOPLE& PLANET. Urban Sustainability**. Liverpool (UK) Schumacher Lectures. 15 p.abr. 2000.

HOLDEN, Meg. Urban indicators and the integrative ideals of cities. **Cities**, v. 23, n. 3, p.170-183, jun. 2006.

HOLMGREN, David. Biomass fuels from sustainable land use: A permaculture perspective. **Holmgren Design Services**, nov. 2003.

HOLMGREN, David. **Os fundamentos da permacultura**. São Paulo: Ecosystemas, 2007.

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

JELINEK, Ronald. A permaculture primer: Using eco-theory to promote knowledge acquisition, dissemination and use in the sales organization. **Industrial Marketing Management**. Rhode Island, Us, p. 206-216. mar. 2017.

MARS, Ross; MARS, Jenny. **Getting started in permaculture**. Vermont: Chelsea Green, 2007. 102 p.

MCDONOUGH, William. **The Hannover Principles: Design for Sustainability**. Hannover: 1992 William McDonough Architects, 2000. 59 p.

MOLLISON, Bill; SLAY, Reny Mia; tradução de André Luis Jaeger Soares. **Introdução à permacultura**. Brasília: Projeto Novas Fronteiras da Cooperação Para O Desenvolvimento Sustentável, 1998. 204 p.

MORI, Koichiro; CHRISTODOULOU, Aris. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). **Environmental Impact Assessment Review**. Tokyo, p. 94-106. 2012.

MORLET, Clémence. **Espaço compartilhado e zonas lentas: comparando o espaço público em Paris e Nova York**.2014. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/noticias/ponto-de-vista/espaco-compartilhado-e-zonas-lentas-comparando-o-espaco-publico-em-paris-e-nova-york.html>>. Acesso em: 11 set. 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **sustainable development goals**. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/>>. Acesso em: 20 ago. 2018a.

PCS. **Histórico**. Disponível em: <<https://www.cidadessustentaveis.org.br/institucional/historico>>. Acesso em: 17 ago. 2018a.

REES, William; WACKERNAGEI, Mathis. footprints: why cities cannot be sustainable and why they are a key to sustainability. **Environmental Impact Assessment Review**. New York, p. 223-248. jul. 1996.

RUBIM, Barbara; LEITÃO, Sérgio. O Plano de Mobilidade Urbana e o futuro das cidades. **Estudos Avançados**. São Paulo, p. 55-66. Out. 2013.

SANTOS, Denise Vaz de Carvalho; FREITAS, Ilce Marília Dantas Pinto de. Medidas de Mobilidade Urbana Sustentável (MMUS): propostas para o licenciamento de Polos Geradores de Viagens. **Transportes**, v. 22, n. 2, 11 p., 24 maio 2014. Lepidus Tecnologia.

SANTOS, Leticia dos. **A permacultura como dispositivo de ressignificação do espaço geográfico**. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

SHEN, Li-yin et al. The application of urban sustainability indicators – A comparison between various practices. **Habitat International**, v. 35, n. 1, p.17-29, jan. 2011.

SILHANKOVA, Vladimira et al. **Indicators of Sustainable Development for Municipalities**. Hradec Králové: Civitas Per Populi, 2011.

TANGUAY, Georges A. et al. Measuring the sustainability of cities: An analysis of the use of local indicators. **Ecological Indicators**, v. 10, n. 2, p.407-418, mar. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.07.013>.

VALEK, Lukas; JASIKOVA, Veronica. Time Bank and Sustainability: The Permaculture Approach. **Procedia: Social and Behavioral Sciences**. Hradec Králové, p. 986-991. 2013.

WAY CARBON. **Conheça os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável da ON**. Disponível em: <<https://blog.waycarbon.com/2015/10/conheca-os-17-objetivos-do-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>>. Acesso em: 08 ago. 2018.