

A LÓGICA CIRCULAR DA NATUREZA COMO MODELADORA DE CENÁRIOS

THE CIRCULAR LOGIC OF NATURE AS A MODELER OF SCENARIOS

RESUMO

As cidades, assim como a natureza, são entendidas como ecossistemas: ambas se apresentam como sistemas que englobam a interação entre os seres vivos e os seres não vivos. Contudo, costumam diferir por meio de suas características. Se por um lado a natureza opera de forma cíclica, com capacidade sustentável, resiliente e autorreguladora, por outro, as cidades comumente se apresentam de forma linear, baseando-se apenas em abastecimento e descarte. Em razão disso, se impulsiona o consumo desenfreado e o esgotamento dos recursos disponíveis, de modo a distanciar a natureza dos processos humanos. Com base no breve panorama descrito, a presente pesquisa tem como objetivo geral verificar aspectos referentes aos componentes do desenho urbano e suas inter-relações com os serviços ecossistêmicos. Metodologicamente, realizou-se uma análise de natureza qualitativa e de caráter explicativo crítico, partindo de revisões bibliográficas pertinentes ao tema. Acerca da estrutura, está dividida em três capítulos que discutem os temas base: o espaço urbano sustentável e resiliente, os ecossistemas lineares e cíclicos, e por fim, os componentes do desenho urbano para cidades com metabolismo circular. Os resultados demonstram que as potencialidades existentes no desenho urbano ao serem incorporadas na lógica circular do ambiente urbano, auxiliam na aproximação entre a natureza e as pessoas. Para tal, a construção de cenários permitiu uma maior aproximação entre o desenho urbano e os processos ecossistêmicos.

Palavras-chave: Desenho Urbano. Ecossistema. Metabolismo Circular. Cidades Sustentáveis e Resilientes.

ABSTRACT

Cities, just like nature, are understood as ecosystems: both present themselves as systems that encompass the interaction between living and non-living beings. However, they tend to differ due to their characteristics. If, on the one hand, nature operates in a cyclical manner, with sustainable, resilient and self-regulating capacity, on the other, cities commonly present themselves in a linear manner, based only on supply and disposal. As a result, unrestrained consumption and depletion of available resources are encouraged, which result in a departure from the nature with the human processes. Based on the brief overview described, the present research has the general objective of verifying aspects related to the components of urban design and their interrelationships with ecosystem services. Methodologically, a qualitative and critical explanatory analysis was carried out, based on bibliographic reviews relevant to the theme. About the structure, it is divided into three chapters that discuss the basic themes: sustainable and resilient urban space, linear and cyclical ecosystems, and finally, the components of urban design for cities with circular metabolism. The results demonstrate that the potentialities existing in urban design, when incorporated into the circular logic of the urban environment, help to bring nature and people closer together.

For this, a construction of scenarios allowed a greater approximation between urban design and ecosystem processes.

Keywords: Urban design. Ecosystem. Circular metabolism. Sustainable and resilient cities.

1 INTRODUÇÃO

Um ecossistema abrange o sistema formado pelos seres vivos e não vivos - o meio abiótico, como o ar, a água, o solo e os minerais; juntamente com os seres vivos - o meio biótico, como as plantas, os animais e os micróbios. Embora distintos nos seus elementos e na sua abrangência, podem se sobrepor, se interceder e se completar. A inter-relação entre ambos acontece, através da transferência de energia dos organismos vivos entre si, tal como entre os demais elementos de seu ambiente. Nesse breve contexto, os ecossistemas costumam ser associados apenas ao seu nível natural, sendo que estes operam de forma cíclica ao apresentar um ambiente estável, autossuficiente e autorregulado, que mantém a sua estrutura coesa. Entende-se, dessa forma, a sua capacidade resiliente, desde que seus elementos estejam em equilíbrio. O desequilíbrio de ecossistemas naturais costuma ocorrer quando há a interferência antrópica nos mesmos, o que modifica a sua lógica originária (VIGLIO; FERREIRA, 2013; LOTUFO, 2016).

De modo similar aos ecossistemas naturais, as cidades também são entendidas como ecossistemas, sendo modificadas pelo meio antrópico. Costumam operar de forma linear, seguindo apenas a lógica do abastecimento e descarte, o que difere do modo natural. O contexto urbano faz parte do espaço em que a humanidade vive, uma vez que, cria-se o próprio ecossistema e atribui-se aos humanos a competência pelo modo de como o conduzir, bem como as implicações resultantes. Deve-se assim, a todos, assumir a responsabilidade pelos efeitos adversos causados na natureza mediante a nossa interferência, seja de modo direto ou indireto (MATURANA; VARELA, 2004)

Neste seguimento, as cidades, cordialmente a partir do século XX, passaram a apresentar uma forte segregação entre a natureza e os seres humanos. Mundo é cidade: 54% da população mundial é urbana. No Brasil, 84% da população brasileira reside nas cidades. Para 2025, prevê-se que a população urbe poderá chegar a 5 bilhões, segundo o Global Urban Observatory (GUO) da UN - HABITAT. Isso nos lembra que a urbanização é um dos fatores-chave para impulsionar o consumo multiplicado, o que pode converter recursos renováveis em não-renováveis, ou então, em renováveis somente após um longo tempo, se houver a exploração dos recursos de forma desmedida.

Sob esse viés, tanto a dinâmica de crescimento quanto a ideia de que é possível crescer eternamente constituem uma contradição, agora trazida à luz na crise sanitária desencadeada pelo coronavírus. O habitat cria condições ideais para o surgimento de epidemias. David Harvey (2020), aprofunda um debate primordial sobre a correlação estabelecida entre natureza e o meio construído, analogicamente argumentando que a pandemia da Covid-19 é a “vingança” da natureza por mais de anos de maus tratos grosseiros e abusivos da natureza sob a tutela de um extrativismo neoliberal violento e desregulado.

Lida-se diariamente com escalas e alcances de implicações densamente complexas, em cenários amorfos, fluidos, mutáveis, e que não podem ser facilmente administrados sob nossas práticas tradicionais. Em função de entender o escopo de um ambiente em constante mudança, tem-se a urgência de reconsiderar a premissa

de estabilidade e sistematicamente projetar forças que possam proteger esses cenários (MONTEZUMA, 2020). Acidentes, desastres e crises questionam e estimulam um novo modelo de cidades. É preciso compreender e adaptar-se à complexidade de um mundo cada vez mais interconectado. Se uma ponta do suprimento é cortada, todo o restante do sistema entra em colapso. Depreende-se que, para superar essas adversidades, se deve associar a natureza como parte dos sistemas antrópicos, buscando a “integração das atividades humanas com os processos ecossistêmicos” (LOTUFO, 2016, p.11).

Considerando o breve debate acima, abre-se os seguintes questionamentos: Como aproveitar a lógica cíclica da natureza no contexto urbano? Quais as potencialidades existentes no desenho urbano que podem ser utilizadas para aproximar as pessoas com a natureza e com seus processos ecossistêmicos?

São os supramencionados aspectos e processos que justificam a importância do presente estudo, que tem como objetivo geral verificar aspectos referentes aos componentes do desenho urbano e suas inter-relações com os serviços ecossistêmicos. Ao transformar a lógica linear da cidade em cíclica, verifica-se as potencialidades e benefícios dessa transformação, visando a construção de um ambiente sustentável e resiliente.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa aborda uma análise de natureza qualitativa e caráter explicativo crítico, partindo de revisões bibliográficas pertinentes ao tema. Para tanto, foram realizadas buscas com as palavras-chave “resiliência e espaço urbano sustentável” em modo tanto físico quanto digital - livros e pesquisas qualificadas pelo sistema *Qualis* CAPES (GIL, 2008). Pretende-se realizar a articulação entre os conceitos base apresentados, ao verificar como os mesmos podem ser aplicados de modo prático no contexto urbano, visando aspectos sustentáveis e resilientes. Acerca da estrutura, está subdividida em três itens: no primeiro, define-se o que são as cidades sustentáveis e resilientes. Logo após, no segundo capítulo, discute-se o porquê de a lógica da natureza ser circular e de que maneira a cidade deve aproveitá-la como ferramenta. Para finalizar, apresenta-se como os componentes do desenho urbano podem ser utilizados como ferramentas para potencializar a cidade como sistema circular. Somam-se a esses itens a introdução, a metodologia utilizada, os resultados dessa discussão e as considerações finais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em 2020, iniciamos a década de ação para acelerar o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que têm como prazo o ano de 2030. Além da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável com as 17 ODS, têm-se a Nova Agenda Urbana (2016) e o Acordo de Paris sobre o Clima (2015) como planos de ação para o desenvolvimento urbano sustentável. Deve-se, assim, manter e insistir nessas metas para as pessoas e também para o planeta, com ainda mais força, uma vez que estamos retrocedendo com a crise atual (ONU, 2020). Neste sentido, é necessária e factível uma revisão das abordagens atuais do projeto urbano como ferramenta estratégica de combate, de desenvolvimento urbano e humano – o que será apresentado a seguir.

3.1 ESPAÇO URBANO SUSTENTÁVEL E RESILIENTE

Inicialmente, para se estabelecer a compreensão desta pesquisa, faz-se necessário o entendimento acerca dos conceitos de sustentabilidade e resiliência. Ambos são utilizados na contemporaneidade em múltiplas funcionalidades e aplicabilidades, destacando-se também como uma alternativa frente ao contexto urbano.

O termo sustentabilidade abrange a ampliação do conceito de desenvolvimento sustentável, proposto pela ONU (2015, p.1), de modo que se define como “a habilidade de suprir as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender as suas próprias necessidades”. O termo resiliência, implementado inicialmente na área da física, era empregado para demonstrar a habilidade e capacidade de um corpo voltar ao seu estado inicial, após sofrer alguma deformação ou intempérie (HOLLING, 1973). Em razão do alargamento de seu conceito, à nível urbano, a resiliência compreende-se como “a capacidade de uma cidade, região, ou até mesmo a nível local, sofrer algum distúrbio em sua estrutura e conseguir se recompor” (LOTUFO, 2016). Como exemplo, os distúrbios citados são comumente exemplificados como desastres naturais - terremotos, enchentes e deslizamentos. Contudo, não se desconsidera a intervenção antrópica no ambiente, esta que também contribui para possíveis desastres, principalmente quando há a exploração desmedida da natureza.

Entende-se desta forma que a sustentabilidade vislumbra cenários para uma ótica mais futura, enquanto que a resiliência se apresenta em um aspecto mais atual e propõe a resolução dos problemas de forma imediata. Neste entendimento, ambos os termos se complementam e não devem ser utilizados como sinônimos (ZOLLI, 2013). Fauth e Costa (2015, p.82) reforçam essa ideia quando discorrem que “o diálogo do conceito de resiliência com o de sustentabilidade pela via do compromisso com a paisagem urbana é estratégico, visto que permite explicitar o imbricado jogo das relações sociais que atravessam a constante construção das cidades”.

Ao se construir cidades com a capacidade de serem resilientes e sustentáveis, aproveita-se as potencialidades existentes para a resolução de impasses atuais e previne, de certa forma, dilemas futuros, encaminhando-se para manter a estrutura urbana de forma estável. Cidades flexíveis, porosas, vibrantes e sustentáveis que emergem da natureza não é mera questão ideológica, mas de sobrevivência.

3.2 ECOSSISTEMAS LINEARES E CÍCLICOS

Os pesquisadores Oliveira e Milioli (2012, p. 165) sintetizam a importância da articulação entre os ecossistemas lineares e cíclicos quando descrevem que,

é fundamental relacionar os sistemas naturais ao ecossistema urbano, compreender as necessidades vitais e os ciclos dos sistemas naturais, para, deste modo, aplicar à cidade na busca de um desenvolvimento sustentável que garanta maior qualidade de vida (OLIVEIRA; MILIOLI, 2012, p. 165).

Complementando o contexto anterior, os autores afirmam que a diferença entre os ecossistemas naturais e antrópicos está em suas características “metabólicas” (2012, p. 165). A natureza segue um metabolismo circular onde os processos ali encontrados não possuem exatamente um começo, um meio ou um fim. Atuam de

forma cíclica, onde um organismo reaproveita a energia do outro, ou seja, apresentam grande capacidade de serem resilientes e sustentáveis, por possuírem uma estrutura em harmonia e estável, onde os processos são mantidos em equilíbrio.

As cidades, diferentemente da natureza, costumam se apresentar em um metabolismo linear, seguindo apenas a lógica de extração, consumo e descarte. Denominam-se como um “ecossistema incompleto e heterotrófico”, onde o seu ambiente identifica problemáticas socioambientais que apenas consome e gera resíduos em um “fluxo unidimensional, perdendo o equilíbrio como um ecossistema natural” (SOUZA; MILIOLI, 2012; OLIVERA; MILIOLI, 2012, p. 157-158). Essa estrutura urbana reforça a problemática de espaços lineares, onde as fragilidades são mais facilmente observadas, pois o sistema está mais pré-disposto a possíveis instabilidades. As Figura 01 e 02 a seguir exemplificam a diferença entre os dois metabolismos citados.

Figura 01: Ecossistema Natural – Metabolismo Circular



Fonte: Adaptado pelos autores da concepção de Rogers (2005).

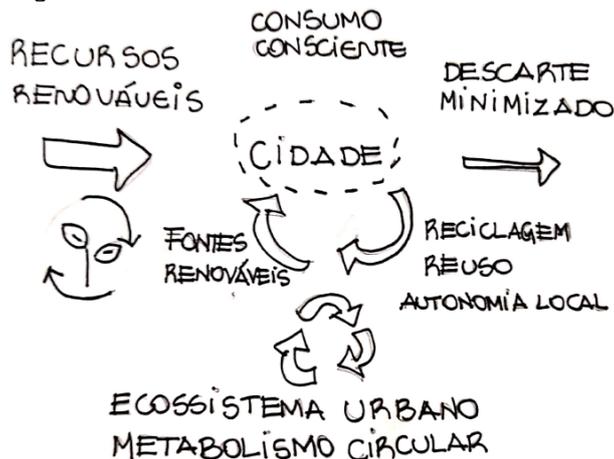


Fonte: Adaptado pelos autores da concepção de Rogers (2005).

Nesse seguimento, o metabolismo das cidades está amplamente associado com o estilo de vida humano, este que leva ao esgotamento de recursos naturais, e diante disso, ocasiona problemas de ordem não somente ambiental, como também social, econômica e cultural (OLIVEIRA; MILIOLI, 2012). Apresenta-se assim, de modo insustentável, isto é, um sistema fadado a se auto destruir por não possuir capacidade sustentável, resiliente e autorreguladora. À vista disso, se atenta a ruptura entre os processos naturais com os antrópicos, de modo que, o ambiente urbano se torna mais frágil e suscetível às adversidades (OLIVEIRA; MILIOLI, 2012; LOTUFO, 2016).

A mudança do metabolismo linear para um metabolismo circular nas cidades compreende aspectos ambientais e sociais. Para tal, torna-se necessário a incorporação da educação ambiental, bem como a reconciliação da natureza com a vida cotidiana mediante a harmonização das questões humanas (OLIVEIRA; MILIOLI, 2012; LOTUFO, 2016). A mudança implica em rever a conduta do consumo urbano, priorizando a redução e reutilização dos recursos recorrentes, focando nos renováveis, e aumentando a eficiência do sistema como um todo (ROGERS, 2005). A Figura 03 exemplifica o funcionamento de uma cidade seguindo o metabolismo circular.

Figura 03: Ecossistema Urbano – Metabolismo Circular



Fonte: Adaptado pelos autores da concepção de Rogers (2005).

De acordo com Lotufo (2016, p. 12), “a natureza não é adorno, deve estar no cerne, deve ser a estruturadora do desenho urbano” (LOTUFO, 2016, p. 12). Nesse sentido, a atuação em intervenções de desenho urbano, embora pontual, apresenta reflexo imediato na forma da cidade. Entende-se, dessa forma, que se pode ter no desenho urbano um instrumento que deve ser integrado ao processo de planejamento, levando em consideração a ocupação em todos os seus aspectos: espaciais, sociais, culturais e naturais.

3.3 COMPONENTES DO DESENHO URBANO PARA CIDADES COM METABOLISMO CIRCULAR

Ao discutir a cidade, necessita-se discutir desenho urbano, não somente no que diz respeito ao traçado e à forma. Ao aplicar a lógica cíclica da natureza no contexto urbano obtém-se variados benefícios, sobretudo pela capacidade resiliente

adquirida em situações adversas e a sustentabilidade empregada. A natureza como parte inerente à vida humana compreende que “as questões ambientais não são diferentes das questões sociais” (ROGERS, 2005, p. 32). As cidades são planejadas para as pessoas, e as questões ecológicas e ambientais devem estar em sintonia com esse fato. É imprescindível aprimorar a qualidade de vida da população, em conjunto com um ambiente saudável visto pelos dois pontos de vista abordados (ROGERS, 2005; LOTUFO, 2016).

Segundo Del Rio (2013), inserido no processo de planejamento, o desenho urbano se rebate sobre a forma e sobre a imagem da cidade, servindo de ferramenta para resolver possíveis problemas existentes e auxiliar na resolução de demandas sociais, e sua eficiência decorre principalmente da visão do ambiente de modo mais pluralista.

Ao definir parâmetros para sua organização físico-espacial, esse processo estará refletindo, no presente e no futuro, as contradições socioambientais, os fluxos, as dinâmicas, as trocas presentes e futuras estabelecidas pela sociedade em determinado território. Ressalta-se também que a prática do desenho urbano é um processo que gerencia e conforma o ambiente urbano, ou seja, é um instrumento para se gerar caminhos na construção do espaço das cidades onde vivem as pessoas.

Os componentes do desenho urbano devem, portanto, servir como uma ponte de interligação entre os fatores ambientais e sociais, de modo a contribuir para a transformação de cidades com sistemas lineares em cíclicos. Para isso, entende-se que mimetizar a forma de como a natureza opera beneficia na contribuição desse fator (LOTUFO, 2016). A Tabela 01 a seguir, apresenta os componentes do desenho urbano juntamente com as características que podem, e devem ser aplicadas ao contexto urbano para contribuir no metabolismo cíclico.

Tabela 01: Componentes do Desenho Urbano para Cidades com Metabolismo Circular

Componente do Desenho Urbano	Características	Aplicabilidade	Contribuição	Fonte
Arborização	Vegetação voltada às espécies nativas	Plantio de espécies nativas nos passeios urbanos e áreas verdes	Atrativo para a vida silvestre (Pássaros, Insetos polinizadores, etc.)	Mascaró, L. e Mascaró J. (2010); Lotufo (2016); Nacto (2018).
			Diversidade Ambiental	
			Melhoria das condições climáticas – Sombra, ar fresco, conforto ambiental	
Jardins de Chuva	Espécie de “boca de lobo” natural. Consiste em um espaço destinado a remover os poluentes decorrentes do escoamento superficiais da água pluvial	Construção de jardins de chuvas em áreas destinadas ao recolhimento de águas pluviais (geralmente substituindo bocas de lobo)	Infiltração, retenção ou condutor das águas pluviais	Mascaró (2016); Nacto (2018).
			Espaço permeável	
			Auxilia no aumento da biodiversidade	

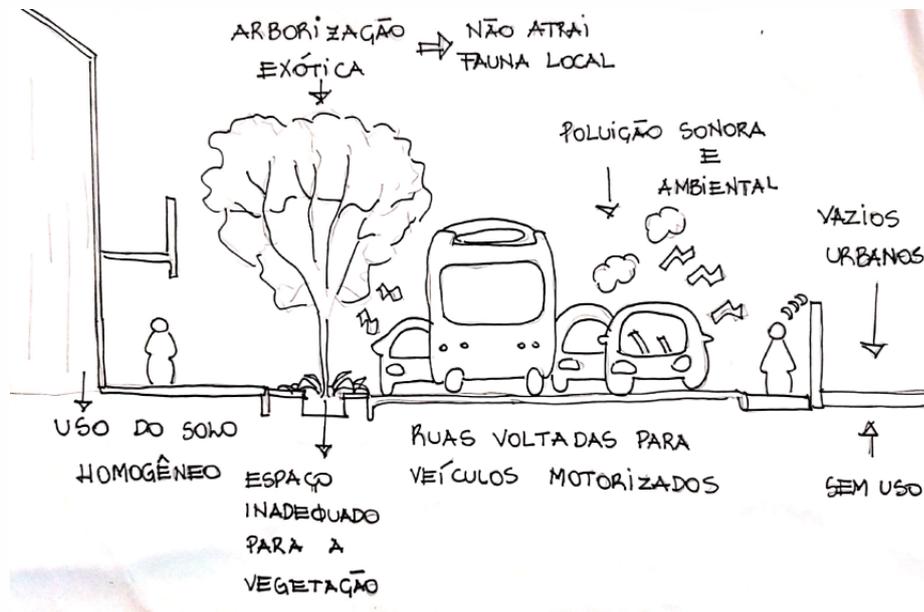
Hortas Comunitárias	Horta mantida por uma comunidade, de uso público	Construção em vazios urbanos e sem função sociais	Auxilia na produção de alimentos urbanos	Farr (2013); Lotufo (2016).
			Alimentação Saudável	
			Mais fácil acesso aos alimentos. Evita-se grandes deslocamentos para suprir a cidade com os produtos, tendo relação direta com o consumo de combustível.	
			Se o espaço contar ainda com composteira, auxilia na redução dos resíduos orgânicos	
Painéis Solares	Aproveitamento da energia solar	Iluminação Urbana para pedestres, motoristas e ciclistas	Aproveitamento de energias renováveis	Nacto (2018, p. 161)
		Tecnologia da Informação "Ecossistemas inteligentes ao incorporar comodidades, como pontos de acesso wi-fi, informação do trânsito em tempo real e instalações de transporte coletivo, bicicletas e compartilhamentos de carros".	Aumenta a eficiência do sistema como um todo. Sistema em tempo real permite a compreensão das informações de forma imediata, auxiliando em possíveis intervenções urbanas.	
Ruas Verdes	Consistem em "ruas arborizadas, que integram o manejo das águas pluviais", ao mesmo tempo em que oferecem espaços preferenciais para modais ativos, como a caminhada e a bicicleta, por meio de sinalização e demarcações adequadas, além de garantirem velocidades de tráfego compatíveis com esses modais.	Construção e/ou adaptação das ruas para os diferentes meios de locomoção.	O incentivo aos diferentes meios de locomoção, principalmente os modais ativos, por meio de um ambiente urbano que apresenta espaço adequado para estes, contribui para diminuir o uso de veículos motorizados, o que implica na redução da poluição ambiental e sonora, juntamente com a diminuição do uso de combustível fósseis.	Mascaró J. J. (2016, p.169) Nacto (2018)

Contêineres de Coleta Seletiva	Locais para destinar o lixo, separados através da coleta seletiva	Colocação de contêineres destinados à coleta seletiva em lugares estratégicos da cidade	Auxilia no descarte correto dos resíduos e potencializa possíveis reciclagens e reutilizações Aumenta a educação ambiental, pois é possível no próprio contêiner descrever as estratégias para descarte correto	Rogers (2005)
Locais com diversidade do uso do solo	Quantidade de "atividades" existentes em um espaço. De modo simplificado, podem ser divididos em edificações residenciais, comerciais e de serviço, institucionais, religiosas e mistas	Por meio do zoneamento urbano e definições do uso do solo. Incentivo ao comércio local e de rua	Suprir as complexas necessidades de uma cidade também a nível local, tornado o espaço mais autônomo, a fim de evitar deslocamentos desnecessários para acessar serviços e atividades urbanas, gerando espaços que consigam atender a mais de uma função. Espaços com usos mais heterogêneos incentivam o uso de modais ativos, consequentemente reduzem o uso de veículos motorizados e as problemáticas decorrentes desses. Um espaço mais heterogêneo reflete-se em um espaço mais independente, o que contribui para o formato cíclico, pois é possível obter recursos de vários locais.	Jacobs (2001) Campos Filho (2010) Mello <i>et al.</i> (2017) Nacto (2018)

Fonte: Adaptado pelos autores da concepção de Lotufo (2016).

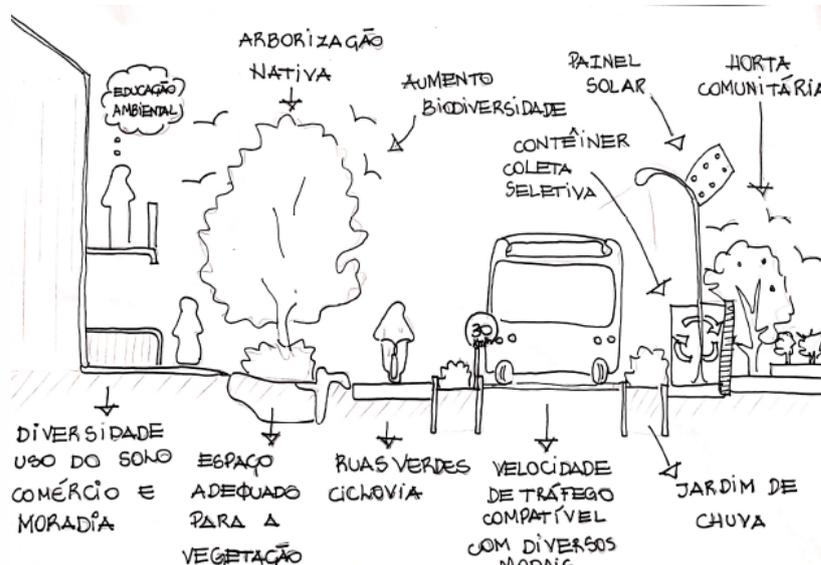
A Figura 04 demonstra um cenário prévio produzido pelos autores, onde se segue a lógica linear no contexto urbano. Abre-se um adendo então, para explicar que há a possibilidade de espécies exóticas atraírem a fauna local, porém, o uso das mesmas deve ser feito de maneira pontual, e não pode sobrepor a importância e a predominância do uso de espécies nativas. A Figura 05 demonstra o contraste do cenário linear para o cíclico modificado, visando incorporar o conceito de metabolismo circular. Os componentes do desenho urbano, ao serem aplicados no cenário urbano, buscam a incorporação entre a natureza e o ambiente das urbes. Garante-se, dessa forma, um espaço que apresenta redução na poluição sonora e ambiental, bem como melhorias do microclima local, atrativos para a biodiversidade e com foco na redução e reutilização de recursos, auxiliando na construção de um espaço com capacidade autorreguladora, sustentável e resiliente.

Figura 04: Cenário Urbano Linear



Fonte: Adaptado pelos autores da concepção de Rogers (2005) e Nacto (2018).

Figura 05: Cenário Urbano Circular – Voltado à natureza.



Fonte: Adaptado pelos autores da concepção de Oliveira e Milioli (2012) e Nacto (2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das transformações significativas ocorridas a partir do século XX em todas as dimensões da existência humana, a demanda por bens e serviços ainda ocorre em toda a superfície terrestre, seu preenchimento não é uniforme, observando-se uma grande disparidade de padrões de vida e de consumo.

Nesse sentido, o homem, como ser social tem buscado avançar para uma nova percepção que reconheça a correlação fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedade estamos todos integrados a processos cíclicos da natureza e deles dependentes.

Dentro deste contexto, os ciclos apresentados nos cenários produzidos foram construídos baseados nas interações que permitem a emergência de uma paisagem como resultado da relação homem-natureza, demonstrando a diferença projetual quando fatores voltados a ecossistemas com metabolismo circular são incorporados por meio do desenho urbano. Os benefícios subsequentes, não se enquadram somente na ótica da natureza, mas também na qualidade de vida da população, auxiliando na concepção de um espaço mais resiliente e sustentável.

Por fim, ressalta-se que os componentes do desenho urbano citados não se apresentam como os únicos que podem auxiliar no metabolismo circular. Conquanto, demonstram a importância de uma gestão integrada sustentável nas urbes brasileiras. Quaisquer elementos, instrumentos e ferramentas que venham a incorporar a natureza no espaço urbano, além de buscar a reutilização de recursos e a minimização dos resíduos gerados, podem servir para a construção do ecossistema urbano como metabolismo circular, demonstrando a importância da pesquisa contínua a da inserção de tecnologias projetuais no espaço urbano.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil e da Faculdade Meridional IMED.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS FILHO, Candido Malta. **Reinvente seu bairro**: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade. 2. ed. São Paulo: 34, 2010. 224 p.

DEL RIO, Vicente. O contexto do desenho urbano no Brasil. In: RIO, Vicente del; SIEMBIEDA, William (Org.). **Desenho Urbano Contemporâneo no Brasil**. Rio de Janeiro: Ltc, 2013. Introdução. p. 1-32.

FARR, Douglas. **Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza**. Porto Alegre. Bookman, 2013.

FAUTH, Gabriela; COSTA, Lucia Maria Sá Antunes. O compromisso com a paisagem nas cidades: desafios e estratégias da resiliência e da sustentabilidade numa perspectiva de garantia de direitos. **Conpedi Law Review**: III encontro de internacionalização do conpedi, Madrid, v. 12, n. 1, p.79-92, 2015. Semestral.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.

HARVEY, David. Política anticapitalista em tempos de Covid-19. In: DAVIS, Mike et al. **Coronavírus e a luta de classes**. Terra sem amos, Brasil, 2020.

HOLLING, C S. Resilience and Stability of Ecological Systems. **Annual Review Of Ecology And Systematics**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.1-23, nov. 1973. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>.

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. 3. ed. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2013. 510 p. Tradução de Carlos S. Mendes Rosa.

LOTUFO, José Otávio. **Projeto Sustentável: Resiliência Urbana para o Bairro da Pompéia**. 2016. 177 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. 3. ed. São Paulo: Palas Athena, 2003. 288 p. Tradução de Humberto Mariotti e Lia Diskin.

MASCARÓ, Lucia; MASCARÓ, Juan Luis. **Vegetação Urbana**. Porto Alegre: Masquatro, 2010, 212 p.

MASCARÓ, Juan Luis (Org.). **INFRAESTRUTURA URBANA para o século XXI**. Porto Alegre: Masquatro, 2016. 206 p.

MASCARÓ, Juan José. Rede Verde. In: MASCARÓ, Juan Luís (Org.). **INFRAESTRUTURA URBANA para o século XXI**. Porto Alegre: Masquatro, 2016. Cap. 9. p. 159-173.

MELLO, Andréa Justino Ribeiro *et al.* Concepção de uma abordagem baseada na acessibilidade e orientada à mobilidade sustentável na realização de planos e estudos de mobilidade. In: PORTUGAL, Licínio da Silva (Org.). **Transporte, Mobilidade E Desenvolvimento Urbano**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Cap. 5. p. 89-118.

MONTEZUMA, Mila A. Epidemias e mudanças climáticas: do ego ao eco. In: BORGES, Andrea; MARQUES, Leila. **Coronavírus e as cidades no Brasil: reflexões durante a pandemia**. 1 ed. Rio de Janeiro. Editora Outras Letras, 2020. 208 p

NACTO. **Guia global de desenho de ruas**. São Paulo: Senac São Paulo, 2018. 398 p.

OLIVEIRA, Izes Regina de; MILIOLI, Geraldo: Fomentando a sustentabilidade do ecossistema urbano. In: LADWIG, Nilzo Ivo; SCHWALM, Hugo. **Espaço Urbano Sustentável: planejamento gestão territorial tecnologia e inovação**. Planejamento Gestão Territorial Tecnologia e Inovação. Florianópolis: Insular, 2012. Cap. 7. p. 151-173.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Agenda 2030**. 2015. Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/sobre/>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

ONU - Organização das Nações Unidas. **CEPAL: crise provocada pela pandemia é chance de dar grande impulso à sustentabilidade**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/cepal-crise-provocada-pela-pandemia-e-chance-de-dar-grande-impulso-a-sustentabilidade/>>. Acesso em: 30 junho 2020.

ROGERS, Richards. **Cidades para um pequeno Planeta**. 2. ed. Barcelona: Gustavo Gilli, Sa, 2005. 196 p.

SOUZA, Gláucia Cardoso de; MILIOLI, Geraldo: Limites e desafios para a sustentabilidade urbana: uma análise das condições de Criciúma, SC. In: LADWIG, Nilzo Ivo; SCHWALM, Hugo. **Espaço Urbano Sustentável: planejamento gestão territorial tecnologia e inovação**. Planejamento Gestão Territorial Tecnologia e Inovação. Florianópolis: Insular, 2012. Cap. 8. p. 177-203.

UN HABITAT. United Nations Human Settlements Programme. **The Global Urban Observatory (GUO)**. Disponível em: <<https://unhabitat.org/guo>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

VIGLIO, José Eduardo; FERREIRA, Lúcia da Costa. O conceito de ecossistema, a ideia de equilíbrio e o movimento ambientalista. **Caderno Eletrônico de Ciências Sociais**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 1, 28 out. 2013. Caderno Eletronico de Ciencias Sociais. <http://dx.doi.org/10.24305/cadecs.v1i1.5965>.

ZOLLI, Andrew. **Precisamos ser resilientes, e não sustentáveis**. 2013. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/revista-amanha/precisamos-ser-resilientes-nao-sustentaveis-7946463>>. Acesso em: 10 nov. 2019.