

**O Pensamento Complexo de Morin e a Paisagem de Besse
como estratégias para uma nova visão sobre o planejamento
de áreas verdes e corredores ecológicos urbanos
multifuncionais**

Gabriela Rosa Graviola

Mestre em Arquitetura e Urbanismo, UNESP, Brasil
gabriela.rosa@unesp.br

João Carlos Pena

Pós-doutorando em Ecologia e Biodiversidade, UNESP, Brasil
joaocpena@gmail.com

Milton Cezar Ribeiro

Professor Doutor em Ecologia, UNESP, Brasil
milton.c.ribeiro@unesp.br

Norma Regina Truppel Constantino

Professora Doutora em Arquitetura e Urbanismo, UNESP, Brasil
norma.rt.constantino@unesp.br

RESUMO

A visão de mundo cartesiana estabeleceu um modelo de desenvolvimento das cidades ocidentais que trouxe uma série de consequências ambientais, sociais e econômicas. A fim de superar esse desafio, é necessária uma reforma no pensamento vigente. Desse modo, esse artigo tem como objetivo entrelaçar os conceitos de complexidade de Edgard Morin e os conceitos de paisagem propostos por Jean Marc-Besse para compreender como a interação desses dois autores pode guiar o planejamento de cidades que visem à sustentabilidade. Como estudo de caso, utilizamos o município de Rio Claro-SP. O método utilizado foi um estudo comparativo entre as principais obras dos autores, bem como uma análise do processo de planejamento de corredores ecológicos no município, seguindo as etapas propostas por Besse. Como resultado observou-se que a interação entre paisagem e pensamento complexo é fundamental para se criar uma rede ampla de conhecimentos. Quando se pensa na busca pela sustentabilidade, o método dialógico pode ser uma importante ferramenta para criar estratégias que busquem solucionar os desafios contemporâneos do planejamento urban.

PALAVRAS-CHAVE: pensamento complexo, visão cartesiana, projeto urbano, dialogia, sustentabilidade

INTRODUÇÃO

A visão de mundo cartesiana surgiu durante a Revolução Científica, no final da Idade Média, com o advento do Iluminismo, que valorizava a razão, e o Antropocentrismo, que colocava o homem como o centro de tudo. Nasceu então o método racionalista de Descartes, matemático, cujo pensamento passou a influenciar o desenvolvimento das sociedades por séculos (GAIA, 2017). Ele formulou o paradigma da simplificação, no qual, o sujeito pensante (*ego cogitans*) e a coisa entendida (*res extensa*) são vistos separadamente e defendia a ideia de seres humanos separados da natureza (MORIN, 2007). Já o físico Isaac Newton desenvolveu métodos e leis físicas do movimento que se tornariam o fundamento para a visão mecanicista, no qual o universo pode ser descrito e explicado como um relógio mecânico. Tal visão concebe o universo como uma máquina, cujos processos são divididos em partes menores para assim serem analisadas separadamente e então se compreender o funcionamento do todo (GAIA, 2017).

Essas ideias foram as bases para a Revolução Industrial e o avanço da ciência e tecnologia. No contexto da Revolução Científica, seus pensadores firmaram a noção do homem e natureza como elementos separados, em desconexão. A natureza se tornou um mero recurso a ser explorado e a noção de civilização passou a ser todas as invenções que demonstravam a capacidade do homem em dominar a natureza (THOMAS, 1989). Isso influenciou muito a forma como a sociedade se desenvolveu posteriormente e como se deu o início da Revolução Industrial. A urbanização também foi influenciada por esse pensamento, seguindo a lógica cartesiana, tornando-se a maneira de se ocupar novas áreas rápida e regular, sem considerar as consequências sociais e ambientais (ROSA, 2017).

No final do século XIX, o aço utilizado na fabricação de máquinas causou uma rápida transformação nas paisagens urbanas, levando à verticalização das cidades. A partir da década de 1950, no pós-guerra, a industrialização se acentuou e houve a priorização do meio de transportes sobre rodas, movido a combustíveis fósseis (HERZOG, 2013). Em meados do século XX, o modelo de urbanização predominante era o de grandes intervenções que desconsideravam toda a estrutura litológica, hidrográfica e geomorfológica das cidades. Ações como arrastamento de morros, canalização de rios e aterros de áreas úmidas, de manguezais e zonas costeiras foram presentes em quase todos os exemplos de planejamento urbano nas cidades. O desmatamento da vegetação nativa e a implantação de espécies exóticas foram

realizadas na maioria das cidades (HERZOG, 2013).

Esse estilo de desenvolvimento urbano, porém, desencadeou uma série de consequências como a poluição de rios, do ar e crescimento desordenado e o bloqueio dos fluxos de rios, contribuindo para o aumento de enchentes (ISA, 2007). Também tem sido responsável pela perda e fragmentação de habitat, pela intensificação do uso da terra e pela a homogeneização do território; em decorrência, a mobilidade de plantas e animais ao redor e dentro das cidades tem sido restringidas, causando redução da biodiversidade (FISCHER; LINDENMAYER, 2007).

Em contraponto a essa visão, a partir dos anos 60 surgiram várias críticas ao pensamento vigente e um novo paradigma fundamentado na Ciência Holística surgiu, tendo como característica principal uma abordagem de qualidade, que considera que tudo está conectado e interligado. A visão holística não privilegia partes, ela tem como principal característica a interdisciplinaridade: é a forma de se ver o mundo como uma rede interligada, onde todas as pequenas partes são importantes para se entender o todo; é a forma de se ver o mundo através de vários ângulos, considerando vários aspectos e com a consciência de que todas as pequenas áreas do conhecimento e formas de saber são importantes para a compreensão do todo (GAIA, 2017). Além disso, o homem é considerado como parte integrante da natureza. Logo, nós como sujeitos investigadores não podemos analisar qualquer fenômeno sem nos considerar como parte desse todo que influencia e é influenciado pela natureza.

De modo semelhante à Ciência Holística, o Pensamento Complexo, proposto por Morin, também se propõe tecer em conjunto as diversas áreas do saber, contudo com algumas diferenças: enquanto o holismo considera a soma das partes para a compreensão do todo (ESTRADA, 2009), a complexidade diz que “o todo é ao mesmo tempo mais e menos do que a soma das partes” (MORIN, 2007, p.86). Isso porque certos conhecimentos das partes não ajudam a conhecer as propriedades quando se analisa o conjunto delas; do mesmo modo, quando se analisa as partes considerando apenas o conjunto, muitas qualidades e conhecimentos de cada uma delas são inibidas. Além disso, Morin traz a aceitação das noções de desordem e vazio como fundamentais para o desenvolvimento do pensamento complexo.

Considerando a questão do planejamento urbano, a lógica da complexidade proposta por Morin é fundamental para uma reforma no pensamento dos planejadores das cidades, pois abarca diferentes questões que até então eram ignoradas pela lógica cartesiana. O pensamento complexo pode ajudar a superar e enfrentar desafios contemporâneos. Nesse mesmo sentido, tem-se o conceito de paisagem, que tem surgido como uma perspectiva nova às questões ligadas ao projeto urbano e à concepção da cidade. Durante muito tempo foi considerada satisfatória a definição que considerava a paisagem como um panorama natural, geralmente descoberto a partir de um ponto elevado. Jean-Marc Besse (2018, p.11) argumenta que o caráter essencial da paisagem é sua dinâmica relacional, sendo que a paisagem é o meio vivo de composições instáveis, no qual os homens estão inseridos e do qual são participantes. O autor é filósofo e dirige o Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) de Paris. Seu interesse está voltado para a história e a epistemologia da geografia, bem como para as questões da paisagem e do ambiente na cultura contemporânea.

Assim, o presente artigo tem como objetivo compreender como a inter-relação dos conceitos trabalhados por esses dois autores podem guiar o planejamento de áreas verdes

multifuncionais urbanas que agreguem o senso estético, o bem-estar social e a melhoria da conectividade entre importantes manchas verdes localizadas na malha urbana. Os objetivos específicos são: 1) entrelaçar a visão de complexidade de Morin e a síntese dos conceitos de paisagem propostos por Besse e 2) analisar um estudo de caso que elaborou o planejamento de áreas verdes urbanas, contemplando alguns princípios desse pensamento.

MÉTODO

No presente estudo, foram utilizadas fontes textuais, compostas por artigos e livros, com foco nas obras dos autores Jean-Marc Besse e Edgar Morin. O método de abordagem utilizado foi o dialógico, que significa entrelaçar conhecimentos que aparentemente estão separados (MORIN, 2007). Quanto ao procedimento foi utilizado o método comparativo (MARCONI; LAKATOS, 2003) entre pensamento complexo de Morin (2007) e as ideias de paisagem de Besse (2014). Por meio dessa união, analisou-se como as ideias de ambos podem ser úteis ao guiar o planejamento de áreas verdes multifuncionais.

Como estudo de caso, utilizamos o município de Rio Claro, cidade de médio porte, situada na porção Centro-Leste do estado de São Paulo, que apresenta uma área de 498,7 km² com uma população de 201.212 pessoas e densidade demográfica de 403,7 habitantes/km² (SEADE, 2020). Para analisar o contexto socioambiental do município, foram feitas pesquisas em sites como IBGE, além de artigos e estudos desenvolvidos na cidade. Para analisar a cobertura e o uso do solo do município, foi elaborado o mapa de Rio Claro para identificar em quais tipos de edificações estão presentes as árvores da cidade. Para isso, foi feita a sobreposição de dois mapas principais: uma de classificação manual das edificações e outra de classificação supervisionada dos usos de solo e vegetação. Todos os mapas foram feitos utilizando o software ArcGIS 10.4.

Para o primeiro mapa de cobertura do solo foram usadas duas imagens do satélite RapidEye referentes à Rio Claro, do ano de 2010, em formato Raster. Essas imagens foram adquiridas pelo geocatálogo online do Ministério do Meio Ambiente (<http://geocatalogo.mma.gov.br/>). Com base nessas imagens, foi realizada uma classificação supervisionada automática gerada pelo ArcGIS, por meio da ferramenta Maximum Likelihood Classifier, onde todos os demais pixels da imagem são classificados com base na semelhança de suas firmas espectrais com as dos pixels de treinamento assinaladas para os principais tipos de cobertura vegetal e uso das terras da região de interesse. No presente estudo, as *training sites* foram: área urbana, água, vegetação arbórea e vegetação herbácea (incluindo agricultura) gerando um mapa com essas quatro classes. Depois, foram obtidos com a Prefeitura Municipal de Rio Claro, arquivos em formato Shape.file com as informações sobre uso e ocupação dos lotes. Nessa etapa foi realizado o procedimento de conferência e reclassificação de lote por lote das edificações de Rio Claro. As classes utilizadas foram: residências, indústrias, prédios, comércios e serviços (incluindo escolas, igrejas, universidades e hospitais) e lotes vazios.

UMA SÍNTESE DO PENSAMENTO COMPLEXO

Edgar Morin é um historiador e filósofo francês que, dentre suas inúmeras

contribuições, aborda a noção de complexidade. Segundo o autor, a complexidade é “um tecido (*complexus*: o que é tecido junto) de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas (...) é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico” (MORIN, 2007, p.13). Logo, o conhecimento do pensamento complexo não se limita simplesmente às análises da ciência, mas compreende também o conhecimento que existe na filosofia, nas artes, na literatura, nos mitos e na natureza humana.

Existem três princípios que levam à complexidade: 1º Dialógico, 2º Recursivo e 3º Hologramático. O primeiro princípio se baseia na dialogia e tem como objetivo entrelaçar aquilo que aparentemente está separado e aceitar que ambas – ordem e desordem – podem colaborar entre si: “o princípio dialógico nos permite manter a dualidade no seio da unidade. Ela associa dois termos ao mesmo tempo complementares e antagônicos” (MORIN, 2007,p.74) para produzir a organização e a complexidade. O segundo princípio é o da recursão organizacional, no qual a causa produz o efeito que produz a causa, ou seja, “os produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores do que os produzem” (MORIN, 2007,p.74). Um exemplo para a compreensão dessa ideia é a noção de sociedade e indivíduo:

A sociedade, por exemplo, é produzida pelas interações dos indivíduos que a constituem. A própria sociedade, como um todo organizado e organizador, retroage para produzir os indivíduos pela educação, a linguagem, a escola. Assim os indivíduos, em suas interações, produzem a sociedade, que produz os indivíduos que a produzem (MORIN, 2007,p.87)

O terceiro princípio é o hologramático, que considera que não apenas a parte está no todo, como também o todo está na parte. Uma forma de compreender isso é o exemplo do DNA: todo ser é codificado por seu DNA, que está presente em cada célula individual. Logo, embora um indivíduo seja composto por milhões de células, olhando apenas a unidade celular é possível encontrar a totalidade do patrimônio genético de um ser. Do ponto de vista social, o indivíduo é parte da sociedade, mas a sociedade está presente em cada indivíduo na forma da linguagem, cultura e normas. Assim, “a própria ideia hologramática está ligada à ideia recursiva, que está ligada, em parte, à ideia dialógica” (MORIN, 2007, p. 75). A noção de totalidade, portanto, é constituída a partir desses três princípios. No entanto, é importante destacar que a totalidade nunca será igual à soma das partes. Isso porque, segundo Morin (2007, p. 86), “o todo é ao mesmo tempo mais e menos do que a soma das partes”, pois determinados conhecimentos das partes que compõem o todo não ajudam a conhecer as propriedades do conjunto; da mesma forma, quando se analisa o conjunto, muitas qualidades e conhecimentos específicos de cada uma das partes são inibidas ou perdidas.

Além desses princípios, Morin propõe sete saberes necessários para a aplicação do Pensamento Complexo: 1º Integrar os erros, 2º Conhecimento Pertinente, 3º Ensinar a condição humana, 4º Ensinar a identidade terrena, 5º Enfrentar as incertezas, 6º Ensinar a compreensão e a 7º ética do gênero humano (FERREIRA, 2020). O primeiro saber defende que é necessário integrar os erros nas concepções para que o conhecimento avance; o segundo diz que o conhecimento pertinente necessita de um entendimento da totalidade para o desenvolvimento de seu saber específico, ou seja, ele vai na contramão da fragmentação; o terceiro assume que a natureza humana é biológica e racional, mas também cultural, psíquica e mítica; o quarto está

ligada à ideia de sustentabilidade, de modo que o ser humano deve compreender sua identidade terrena e pensar em suas ações de modo a deixar o planeta saudável para as futuras gerações; o quinto saber assume que a incerteza comanda o avanço do conhecimento, pois é a dúvida que movimenta e faz o ser humano refletir sobre si e o universo; o sexto coloca a compreensão como o meio e o fim da comunicação humana. Por último, tem-se a ética que se refere sinteticamente a não ter atitudes com os outros, que você não deseja para si mesmo. Todos esses saberes podem guiar as importantes conquistas no âmbito do planejamento das cidades (FERREIRA, 2020).

AS MÚLTIPLAS VISÕES DE PAISAGEM

Paisagem é uma palavra com múltiplos significados, conceitos e usos. Para Jean-Marc Besse (2014, p.12) podemos perceber cinco possíveis entradas (portas), “cinco problemáticas paisagísticas que coexistem no pensamento contemporâneo”, que podem ser articuladas umas às outras. A paisagem pode ser considerada como: 1) representação cultural e social, 2) território produzido pelas sociedades ao longo da história, 3) complexo sistêmico, 4) espaço de uma experiência fenomenológica e 5) projeto. Na primeira porta, Besse (2014) mostra que a paisagem tem uma perspectiva mental e consiste num ponto de vista, um modo de pensar e de perceber como uma dimensão mental do ser humano e também como representação artística, uma invenção pictórica. A segunda porta nos abre a reflexão de que “a paisagem pode ser definida como um território produzido e praticado pelas sociedades humanas” (BESSE, 2014, p.27). A terceira porta tem um enfoque ecológico muito usado na Ecologia, na qual a paisagem é vista como um complexo sistêmico de relações bióticas e abióticas. A quarta porta é a paisagem vista como espaço de uma experiência fenomenológica. Por último, tem-se a quinta porta, utilizada principalmente por arquitetos, urbanistas e paisagistas, com o intuito de projetar a paisagem. No presente estudo de caso, nos fundamentamos nas portas 3, 4 e 5.

Terceira porta: paisagem como um complexo sistêmico

A terceira porta tem um enfoque ecológico muito usado na Ecologia e outras ciências da natureza (Geologia, Pedologia, Biologia, Climatologia, etc), na qual a paisagem é vista como um complexo sistêmico de relações bióticas e abióticas. A Ecologia tem o conceito de ecossistema como unidade básica de referência, no qual as interações entre organismos acontecem. Nessa perspectiva, a paisagem é considerada como uma porção/um quadro desse ecossistema. Trata-se de um fragmento de um ambiente que apresenta “uma totalidade dinâmica, evolutiva, atravessada por fluxos de natureza, intensidade e direção bastante variáveis” (BESSE, 2014, p.43).

Uma das ramificações da Ecologia, é a Ecologia da Paisagem, que surgiu pela primeira vez em 1939, fundamentada pelo cientista Carl Troll, como um estudo das inter-relações dos elementos físicos da paisagem como meio de vida (SIQUEIRA et.al., 2013). A Ecologia da Paisagem nasce da união de geógrafos e ecólogos, com duas abordagens: a geográfica e a ecológica. Metzger (2001) afirma que enquanto a abordagem geográfica privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem, a ecológica enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos e sua importância para a conservação biológica. Na abordagem

ecológica da Ecologia da Paisagem, a paisagem passa a ser classificada como: área heterogênea composta por grupos de ecossistemas interativos (FORMAN; GODRON, 1986), “um mosaico de formas heterogêneas de terra, tipos de vegetação e usos da terra” (URBAN et al., 1987, p.119), ou ainda como “uma área que é espacialmente heterogênea em pelo menos um fator de interesse” (TURNER, 2001, p.7). Nesse caso, a Ecologia da Paisagem procuraria entender como esse mosaico de diferentes usos da paisagem influenciam – ao longo do tempo e do espaço – as espécies, considerando múltiplos aspectos.

Quarta Porta: Espaço de uma experiência fenomenológica.

A quarta porta é a paisagem vista como espaço de uma experiência fenomenológica. Fenomenologia é o estudo das essências (essência da percepção, essência da consciência), é uma filosofia que procura descrever a nossa experiência tal como ela é, sem as explicações casuais que o cientista, o psicólogo e o historiador possam fornecer; possui a tarefa de revelar o mistério do mundo e o mistério da razão (MERLEAU-PONTY, 1996). A fenomenologia foi concebida como um “retorno às coisas”, uma investigação sistemática da consciência e seus objetos (NORBERG-SCHULZ, 2006).

A abordagem fenomenológica está atrelada à percepção do indivíduo; trata-se da apreensão de sentidos pelo corpo, a partir da experiência do indivíduo que olha, sente e reconhece o espaço como expressivo e simbólico (MERLEAU-PONTY, 1996); também é capaz de articular as condições sócio-históricas, subjetivas e cognitivas para o conhecimento (NÓBREGA, 2008). Considerando nosso contexto, a quarta porta seria, portanto, o ato de ver a paisagem como uma experiência sensível entre o interno e o externo, uma abertura às qualidades sensíveis do mundo, um encontro entre o homem e o mundo que o cerca (BESSE, 2014).

A paisagem é uma experiência corporal, corresponde a uma experiência multissensorial da exposição do corpo e do todo; trata-se de se conectar com sensibilidade ao mundo e aos outros: “A paisagem articula o espaço e o tempo de nossas existências, os insere em seus ritmos, é a forma primária, no modo de sensibilidade corporal, de nossas experiências do mundo terrestre” (BESSE, 2018, p.106). Logo, mesmo o ato de observar uma paisagem implicaria na interação corporal dos sentidos com ela. É como um encontro, no qual o ser humano projeta suas emoções e sentimentos, enquanto a paisagem imprime suas formas e aura (BESSE, 2018).

Quinta Porta: Projeto

A quinta porta é utilizada principalmente por arquitetos, urbanistas e paisagistas. Esses profissionais colocam-se numa lógica de ação sobre o mundo. Um projeto, seja qual for, destina-se a transmitir uma mensagem num momento histórico onde se manifestam acontecimentos e relações políticas, econômicas e culturais específicas; é um modo de produção do simbólico com capacidade de permitir a identificação do lugar com a paisagem e da paisagem com a natureza (LEITE, 1996). Um projeto também pode ser uma “resposta” perante um “problema” (espacial, social, ecológico, etc.), que oferece uma leitura, uma reformulação, uma resolução (LEITE, 1996).

Projetos paisagísticos têm a capacidade de transformar um espaço em lugar. Lugar é uma construção concreta e simbólica do espaço, é necessariamente histórico relacional e identitário (AUGÉ, 1994). Os lugares são fenômenos qualitativos, que ultrapassam o conceito de localização, pois trazem consigo simbolismos, caráter e identidade de um determinado local

(NORBERG-SCHULZ, 2006). “O projeto confere ao lugar um significado e uma estrutura. O significado vem da relação que ele estabelece com o entorno. (...) A estrutura, por sua vez, decorre das propriedades formais que o projeto possui dentro de um sistema de relações” (LEITE, 1996, p.8).

APLICANDO AS TEORIAS DE MORIN E BESSE NO ESTUDO DE CASO DO PLANEJAMENTO DE ÁREAS VERDES EM RIO CLARO.

Quando queremos projetar, pensar e agir com a paisagem, Besse (2018) diz que devemos primeiro estar atentos a ela, observá-la, colocando em ação um sistema de regras que orienta a visão; trata-se de um movimento - entre o "ver" e o "construir", pois é preciso primeiro saber ver para poder construir, e saber como ver o que queremos construir. Também é necessário compreender o território e o local onde se irá projetar, porque os locais têm memória e não são como uma página em branco: “o solo é o efeito de uma construção histórica, que traz toda uma superposição de passados e que é, ao mesmo tempo, uma reserva para energias futuras” (BESSE, 2014, p.58). Desse modo, é necessário considerar o espaço urbano na complexidade das suas relações com a organização do espaço que o cerca: temporalidades, funcionamento, malha de estradas, meio rural e o meio natural (BESSE, 2014). Tal complexidade só é possível ao considerar os três princípios descritos por Morin (2007): o dialógico, o recursivo e o hologramático.

Para se projetar com a paisagem, é necessário descrição e invenção, proposição e revelação de uma forma que já existe, potencialmente esboçada, no espaço (BESSE, 2018). O autor menciona quatro tópicos necessários para agir com a paisagem: 1) situação, 2) conhecimento, 3) referências e 4) ideia. O primeiro tópico aborda a importância de entendermos o contexto da área para projeto: história, política, leis, mas também o relevo, o clima, os aspectos topográficos e geológicos; o segundo convida o profissional que está projetando a ter um conhecimento técnico da área, seja por meio da fotografia, cartografia, escrita, mas principalmente do ponto de vista experiencial, por meio de uma visita ao local para “sentir o terreno”; o terceiro refere-se não somente a buscar exemplos de projetos, mas também ter referências científicas, políticas, entre outras; por último temos a ideia que trata principalmente de inventar, encontrando o que já estava ali (BESSE, 2018). O projeto de paisagem seria, portanto: criar algo que já estava ali (BESSE, 2014, p.61).

Projetar a paisagem seria, ao mesmo tempo, pô-la em imagem ou representá-la (projeção) e imaginar o que poderia ser ou vir a ser (projetação). Essa ambiguidade, ou essa circularidade, é constitutiva da própria noção de projeto no pensamento da paisagem. Ela dá ênfase às duas dimensões contidas no ato do projeto: testemunhar, de um lado, e modificar, do outro (BESSE, 2014, p.60). Considerando essa visão de projeto, utilizou-se as etapas sugeridas por Besse (2018) sobre projetar agindo com a paisagem para se propor uma nova visão de planejamento urbano, baseando-se em estudos já realizados no município de Rio Claro e análises do território.

Etapa 1 - Situação: entendendo o contexto socioambiental do município

Rio Claro foi fundada em 10 de junho de 1827, tornando-se município apenas em 1845. A cidade nasceu de um antigo povoado que servia como pouso de cruzamento entre a capital paulista e Cuiabá, a partir da colonização feita por bandeirantes e aventureiros que ali se fixaram, construindo as primeiras casas em suas propriedades, às margens do Ribeirão Claro (PMRC, 2020). Em 1817, Manoel de Barros Ferraz e a família Galvão, procedente de Itu adquiriram a primeira sesmaria nos sertões do Morro Azul. No ano seguinte foi concedida a segunda sesmaria a família Goes Maciel e, assim sucessivamente. A partir das concessões de sesmarias para várias famílias, começaram a chegar muitos fazendeiros trazendo africanos escravizados. Mais tarde, chegaram os imigrantes suíços e alemães (PMRC, 2020). Em 1845, ganhou a sua autonomia administrativa, com a denominação de São João do Rio Claro, tendo seu nome simplificado para Rio Claro em 1905. Em 1876 foi inaugurada a ligação entre Campinas e Rio Claro, realizada pela Companhia Paulista de Estrada de Ferro. Uma nova Ferrovia, ligando Rio Claro a São Carlos e Araraquara, foi construída entre 1881 e 1885, pela Companhia de Estradas de Ferro do Rio Claro, mais tarde adquirida pela Companhia Paulista, atual FEPASA (GIESBRECHT, 2017).

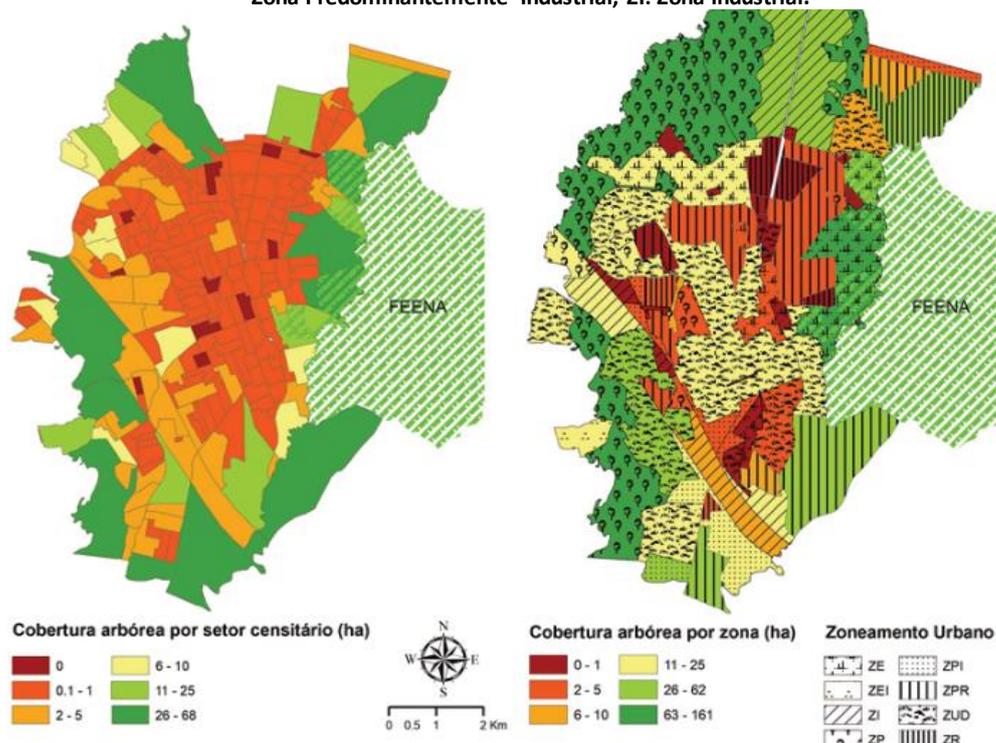
Situada na região de Campinas (segundo polo industrial do Estado), faz parte de uma microrregião bastante desenvolvida e em constante expansão econômica. O município situa-se na porção sul de transição entre do Cerrado e a Floresta Estacional Semidecidual. O clima é tropical com duas estações definidas: inverno frio e seco e o verão quente e com alta umidade do ar; as temperaturas médias anuais da cidade variam de 18,1 °C a 20,9 °C. O perímetro urbano apresenta 58,01 m² de vegetação lenhosa por habitante e possui uma das maiores reservas de eucalipto do Estado de São Paulo, a Floresta Estadual Navarro de Andrade (FEENA), que apesar de apresentar espécies majoritariamente exóticas –principalmente plantios de *Eucalyptus* spp. – é considerada Unidade de Conservação por seu caráter histórico e beleza cênica. Contudo, tanto a vegetação urbana quanto os espaços verdes estão mal distribuídos pelo perímetro urbano (PENA et al. 2020).

Em 2014 a Prefeitura Municipal de Rio Claro, a partir da Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento e Meio Ambiente, contratou um diagnóstico ambiental do município, com destaque para a avaliação do solo, da qualidade da água e do status da cobertura vegetal (PMRC, 2014). A partir do diagnóstico, constatou-se que o município apresenta graves problemas ambientais como consequência do reduzido planejamento e fiscalização no desenvolvimento de suas principais atividades econômicas: extração de argila e areia, monocultura de cana-de-açúcar e pecuária (PMRC, 2014). Rio Claro faz parte do polo cerâmico de Santa Gertrudes, o mais importante do país, e conseqüentemente possui o terceiro pior nível de material particulado em suspensão (PM10 e PM2.5) do Brasil (OMS, 2016), atrás apenas de Santa Gertrudes (município vizinho) e Cubatão (também no estado de São Paulo). Os elevados índices de poluição atmosférica decorrem principalmente dos processos de transporte e secagem da argila, em grande parte realizado em pátios abertos ao invés da secagem industrial.

Além disso, a avaliação da arborização na cidade realizada no estudo desenvolvido por Pena et. al. (2020) mostrou que há uma grande deficiência de árvores nas ruas. A pesquisa utilizou informações sobre a composição de espécies e o número de indivíduos arbóreos (com altura maior que 1m e diâmetro à altura do peito maior que 10 cm) em 35 áreas verdes distribuídas por diferentes regiões do município para avaliar as influências de características do

ambiente urbano sobre diferentes grupos de organismos, como aves e formigas. Os resultados mostram que enquanto os setores censitários localizados em regiões periféricas chegam a abrigar até 68 ha de vegetação arbórea, praticamente todos os setores da região central apresentam entre 0 e 1ha (PENA et al. 2020; Figura 1) e está presente em outras cidades médias do Brasil (PENA et al. 2020).

Figura 1: Distribuição da cobertura arbórea no perímetro urbano de Rio Claro de acordo com os setores censitários (à esq.) e as zonas urbanas (à dir.). FEENA: Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, ZP: Zona de Proteção, ZE: Zona de Uso Especial (Preservação Cultural/Recursos Hídricos), ZEI: Zona Especial de Interesse Social, ZR: Zona Residencial, ZPR: Zona Predominantemente Residencial, ZUD: Zona de Uso Diversificado, ZPI: Zona Predominantemente Industrial, ZI: Zona Industrial.

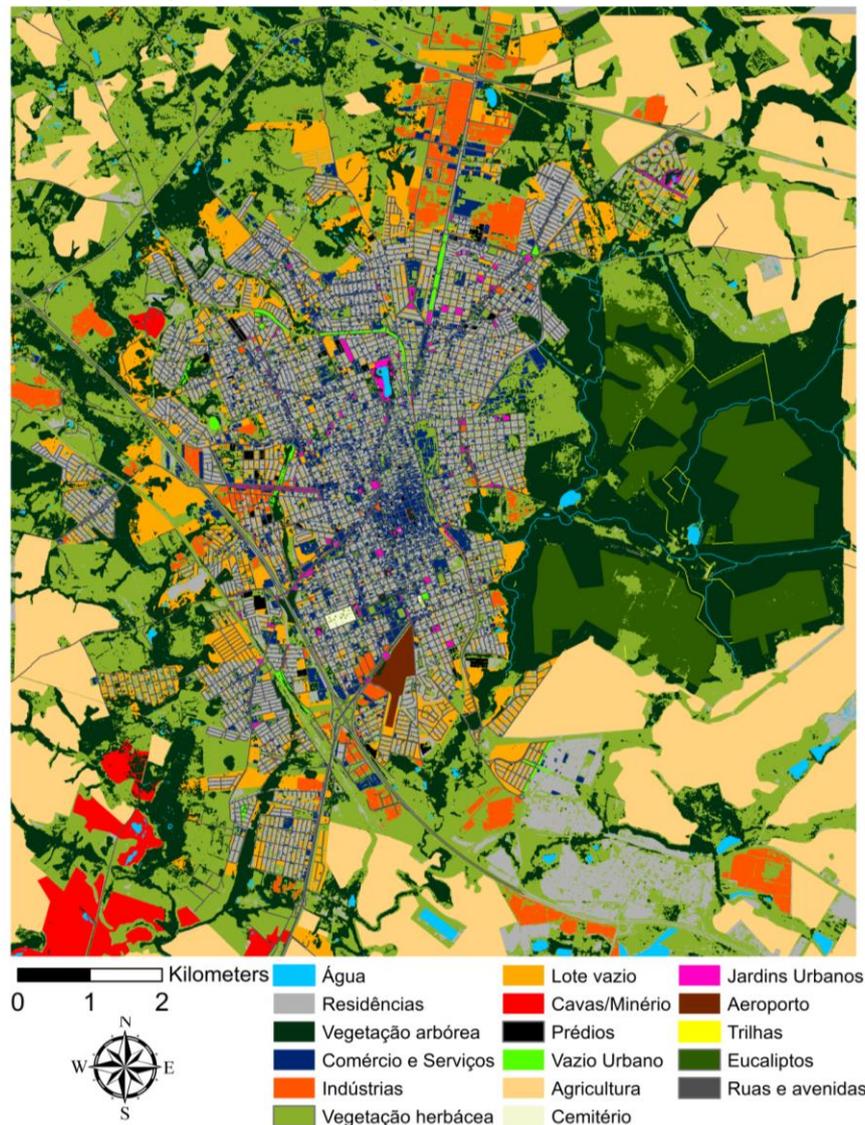


Fonte: PENA et al., 2020

Etapa 2 – Conhecimento: mapeamento e simulações dos caminhos de menor custo (*Multiple Least Cost Corridors – MLCC*)

A análise realizada a partir dos mapas de uso do solo de Rio Claro também mostrou essa mesma grande deficiência em relação à arborização urbana do município. A área urbana representa 38,9% do total do território mapeado. Dentro dessa mancha urbana, percebe-se que a vegetação arbórea representa apenas 4,8% da paisagem, enquanto a área edificada representa 69,2%. Considerando ainda apenas as ruas e avenidas da cidade, aquelas arborizadas representam apenas 4,1% do total de avenidas e ruas na malha urbana e apenas 0,5% do total da paisagem. No município, a área cimentada é 14 vezes maior do que área arborizada.

Figura 2: Mapa final de uso e ocupação do solo em Rio Claro, São Paulo, Brasil



Fonte: ROSA et al., 2017

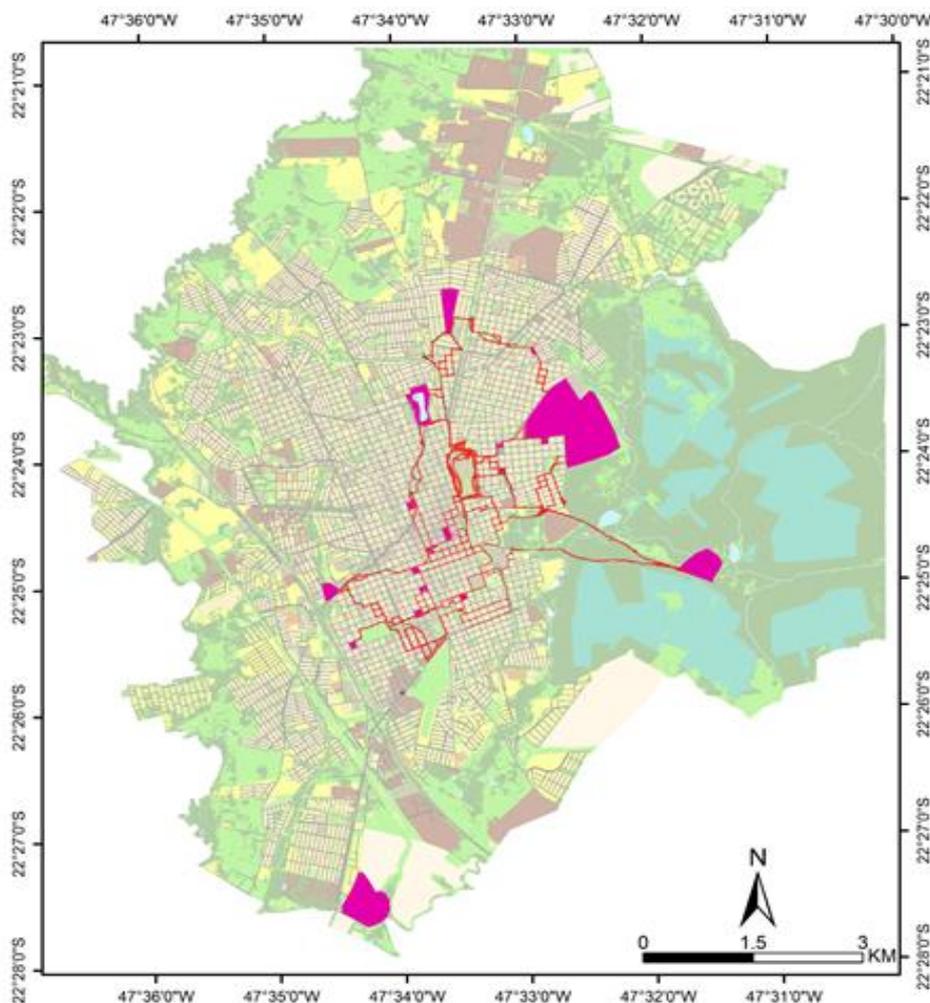
A partir o mapeamento, começaram as análises relacionadas à conectividade da paisagem para os dois grupos de estudo: as aves e os humanos. Por se tratar do planejamento de corredores multifuncionais, que tem por intuito trazer benéficos à fauna e à população e ao mesmo tempo integrar a paisagem urbana em sem variados sentidos, foram criados mapas de resistência¹ para ambos os grupos (GRAVIOLA et.al. 2021). O estabelecimento dos valores atribuídos para cada uso de solo às pessoas foi definido sob orientação da arquiteta e urbanista Patrícia Sanches, que auxiliou no estabelecimento dos critérios importantes a serem considerados como recreação, lazer, práticas esportivas, contemplação da natureza, inclusão

¹ Mapas de resistência são mapas em formato *raster*, cujos pixels recebem valores de resistência, isto é, recebem um valor conforme o nível de facilidade e/ou dificuldade que o indivíduo analisado tem de atravessar a paisagem. Esses valores são definidos em discussão com vários especialistas do grupo analisado.

sociocultural, mobilidade e circulação de pessoas (SANCHES, 2011). Já para criação do mapa de resistência de aves, foi elaborada uma tabela com características das espécies, como capacidade de cruzar a matriz urbana, sensibilidade à urbanização e dependência de ambiente florestal (GRAVIOLA et.al. 2021).

Por último, a partir dos mapas de resistência, os caminhos de menor custo foram modelados com o uso do software LSCORR (Landscape Corridor), desenvolvido por Ribeiro et al. (2017), no qual foram simuladas múltiplas rotas possíveis, com base na distância e na resistência de cada região, ou seja, o custo de deslocamento e à congruência espacial entre as diferentes soluções. Os caminhos de menor custo (multiple least-cost corridors – MLCC) e o software LSCORR são ferramentas interessantes que podem ser muito úteis no planejamento de parques e jardins urbanos. Ambas permitiram estimar as prováveis rotas da movimentação das aves e pessoas na paisagem urbana. Com o resultado das simulações, foi feita a sobreposição dos mapas para identificar quais eram as ruas prioritárias para arborização urbana e as áreas escolhidas como rotas pelo software, mas que atualmente são vazios urbanos ou áreas abandonadas, com grande potencial de serem futuros parques urbanos (GRAVIOLA et.al. 2021).

Figure 3: Resultado das simulações dos caminhos de menor custo (MLCC) comuns entre pessoas e aves na paisagem urbana de Rio Claro (São Paulo, Brazil).



Fonte: Adaptado de GRAVIOLA et. al. 2021

Etapa 3 – Referências: algumas aproximações de uma visão mais complexa para se planejar as cidades

No mundo, há exemplos de cidades cujo planejamento considera a conectividade e a qualidade do ambiente para todos os seres vivos. Ao considerar o contexto da rua, a arborização viária auxilia no conforto térmico, na redução do consumo de energia com ar condicionado e fornece habitat e recursos para a biodiversidade urbana (LIVESLEY; MCPHERSON; CALFAPIETRA, 2016).

No Brasil, algumas cidades no norte do Paraná, foram planejadas e inspiradas nas ideias urbanas de Howard (SZMRECSÁNYI, 2000). Considerando as capitais brasileiras, Curitiba e Belo Horizonte apresentam exemplos de planejamento urbano que levam em conta a paisagem e as questões ambientais (SCBD, 2012). Particularmente Curitiba é reconhecida internacionalmente pelos seus projetos de parques urbanos que associam equipamentos de lazer, projetos de intervenção urbanística e medidas concretas em relação à preservação ambiental (OLIVEIRA; RECHIA, 2009). Além disso, a maioria de seus parques estabelece um contato direto com água, onde os usuários podem interagir e apreciar os rios e lagos.

Esses exemplos mostram que é possível planejar cidades que congreguem a comunhão entre cultura, sociedade e natureza. Analisar a história, a paisagem e o contexto socioambiental para guiar a criação de corredores ecológicos é um desses caminhos possíveis para se atingir esse objetivo. Tanto em Portugal, quanto no Brasil, há vários exemplos de corredores criados a partir de estudos prévios de paisagem (FRISCHENBRUDER; PELLEGRINO, 2018; SILVA et al. 2006; RIBEIRO; BARÃO, 2006). A criação de corredores ecológicos chega como um desafio para a arquitetura paisagista, que

[...] trabalha no terreno e procura frequentemente renaturalizar, para devolver às paisagens empobrecidas e degradadas a capacidade de se desenvolverem novamente por si, retomando os processos de crescimento e de autorregeneração imanentes de que foram privadas (SERRÃO, 2013, p. 24).

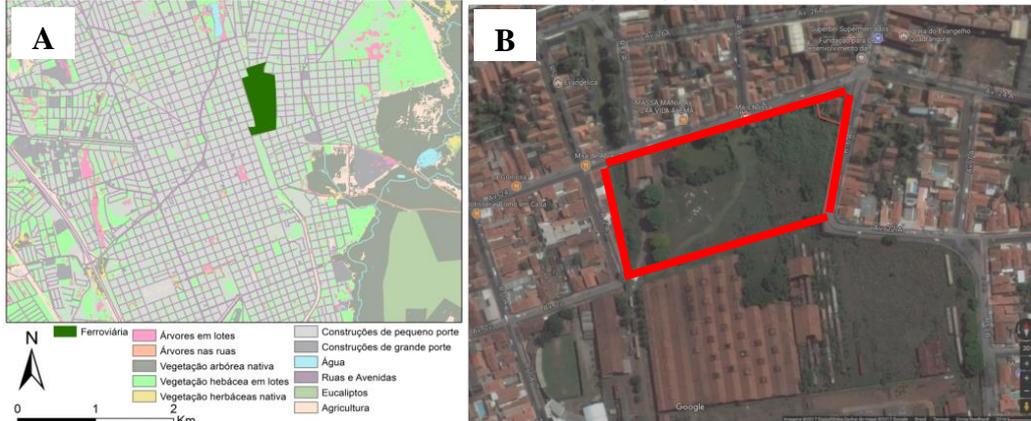
Os cinco estudos de caso em Portugal, analisados por Ribeiro e Barão (2006) mostraram o significado dos corredores ecológicos como estratégia de planejamento para se alcançar os objetivos políticos para criação de uma cidade mais sustentável a nível municipal. Mas o que pode ser visto como uma expansão na criação desses espaços não significa necessariamente que os corredores ecológicos trazem consigo todo seu potencial efeito na qualidade ambiental (FRISCHENBRUDER; PELLEGRINO, 2018). No caso das cidades brasileiras, o sucesso dos corredores no aspecto ambiental e social depende de diretrizes baseadas em exemplos de experiências de sucesso na implementação dos mesmos; logo para ativar todo o potencial dos corredores, é necessário produzir informação científica de qualidade e aplicá-la como ferramenta de planejamento; treinar os planejadores e designers em todos os níveis para que eles levem em consideração tais estudos, além de compartilhar as informações científicas com todos os setores da sociedade (FRISCHENBRUDER; PELLEGRINO, 2018).

Etapa 4 – Ideia de projeto

A partir de análises estatísticas e urbanísticas desenvolvidas ao longo da etapa 2, foi

escolhida a área da antiga estação ferroviária (Figuras 4A e 4B) para a construção do projeto de corredor multifuncional, pois se trata de uma área central que se encontra no centro da cidade e é um ponto de confluência de rotas preferências de movimentação simuladas tanto para as espécies de aves e também para pessoas (GRAVIOLA et.al. 2021). A Ferrovia foi inaugurada em 1876 e funcionou por 100 anos, quando em 1986, começou o seu abandono, sendo desativada oficialmente em 2001, quando os trens de passageiros foram desativados (GIESBRECHT, 2017). A área usada para elaboração do projeto foi a assinalada na Figura 4B, pois nela não há presença de trilhos ou trens e atualmente se encontra abandonada e inutilizada.

Figura 4: Foto A – destaque para a área da estação ferroviária, em verde. Foto B –delimitação em vermelho da área da estação ferroviária que será utilizada para a elaboração do projeto em Rio Claro (São Paulo, Brasil)



Fonte: autoria própria, 2017

Atualmente, algumas linhas ainda funcionam como transporte de carga, mas a maioria da estação encontra-se em total abandono, com prédios inteiros deteriorados (Figura 5A), o que a torna uma região inutilizada da cidade e muitas vezes perigosa de se andar nos horários noturnos, propiciando a ocorrência de assaltos. Além disso, essa área é dominada por espécies herbáceas exóticas, que se encontram sem poda e dominando todo o espaço (Figura 5B).

Figuras 5: Área abandonada da Estação Ferroviária de Rio Claro (São Paulo, Brasil), a qual apresenta (5A) prédios abandonados e (5B) terreno dominado por vegetação herbácea (*Brazhiaria* sp)



Fonte: autoria própria, 2017

Como proposta, o projeto propõe que os edifícios abandonados (Figura 5A) devem ser restaurados e ressignificados na paisagem urbana, devido ao valor histórico que possuem, o que

as tornam patrimônios culturais importante à cidade. Estes são locais interessantes para se tornarem museus de arte e história de Rio Claro. Na área externa, propõe-se a criação de um bosque com espécies nativas da região com uma trilha de 500m, além de um canteiro de plantas alimentícias mão convencionais (PANC) e um labirinto com várias espécies de trepadeiras destinados às crianças; esses últimos foram pensados como espaços onde seria possível promover a educação ambiental aos cidadãos de Rio Claro (ROSA et al. 2017).

O projeto conta também com uma tenda para atividades culturais e circenses. A tenda poderia ser usada para o ensinamento de várias modalidades culturais e diversos esportes. Para além disso, poderia ser um espaço para espetáculos, exposições temporárias, palestras sobre meio-ambiente e inclusive um espaço para reuniões municipais com a presença da população. Ao fundo, ao lado direito, considerando a vista frontal, encontra-se um estacionamento para 100 carros e 120 bicicletas, cercados por ipês de diferentes espécies (ROSA et al. 2017). Para sua implementação e manutenção, esse projeto poderia ser financiado pelas empresas de mineração presentes na cidade que há anos não cumprem com suas responsabilidades ambientais (PMRC, 2019) previstas pelo artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000, do SNUC.

Figura 6: Desenho experimental do projeto. Vista aérea do parque multifuncional com a presença: 1) bosque de espécies nativas, 2) tenda cultural, 3) canteiro de PANC, 4) labirinto de trepadeiras e 5) museu para o município de Rio Claro (São Paulo, Brasil).



Fonte: autoria própria, 2017

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pensamento complexo concebe o *complexus*, que significa aquilo que é tecido em conjunto. No presente estudo de caso, analisamos um modelo de planejamento de áreas verdes que leva em consideração múltiplos aspectos que tem por objetivo congregar o bem-estar humano e a preservação ambiental. É importante ressaltar que o processo de elaboração do projeto é mais importante do que o projeto em si. Isso porque o objetivo desse artigo se propõe a implantar uma nova visão de mundo que agregue os múltiplos aspectos do conhecimento. Nesse projeto, consideramos alguns deles e nos guiamos por alguns dos saberes propostos pelo Pensamento Complexo de Morin: como o 2º saber que é o Conhecimento Pertinente, que vai

na contramão da fragmentação, mostrando a necessidade de agregar vários saberes e o 4º que se refere a ensinar a identidade terrena, de modo que o ser humano possa se compreender como criatura integrante do planeta Terra, responsável por deixar o planeta saudável e biodiverso para as futuras gerações (FERREIRA, 2020).

A teoria da complexidade considera as várias áreas de conhecimento e os diversos saberes para o planejamento de cidades, de modo a integrar as funções socioecológicas e a estimular a percepção interna dos humanos em seus múltiplos sentidos. Esse entrelaçar de áreas e saberes é o que se propõe a o método dialógico da teoria de Morin, que busca reunir, contextualizar, globalizar os conhecimentos, sem deixar de reconhecer o singular, o individual e o concreto. Tanto no pensamento complexo de Morin, quanto na paisagem de Besse, o ambiente natural já não significa mais o “outro” da cidade, a natureza faz parte do núcleo urbano e um bom planejamento deve considerá-la na forma de preocupação quanto à qualidade das águas e do ar, na forma de projetos de parques e jardins e na instalação de infraestruturas sustentáveis (BESSE, 2014).

As paisagens são parte da nossa vida cotidiana e estão presentes tanto no plano individual (nosso ser), quanto no plano coletivo (nossa vida) (BESSE, 2013). Não se trata de apenas uma vista, pois compreendem um mundo vivido, fabricado ou habitado por sociedades humanas em constante mudança (BESSE, 2014). Nesse sentido, é possível perceber a paisagem como o conjunto de tudo isso, conciliando tanto os aspectos físicos, sociais e históricos, quanto àqueles ideológicos e psicológicos. Meinig (1979) sintetiza essa ideia, dizendo que “qualquer paisagem é composta não apenas pelo que está diante de nossos olhos, mas também pelo o que está dentro de nossas cabeças”.

Considerando os desafios e consequências oriundas da visão cartesiana no processo de urbanização, faz-se necessária uma reforma de pensamento que vise à transdisciplinaridade do conhecimento e que inclua os princípios e saberes do pensamento complexo no planejamento urbano. Também é essencial considerar a paisagem, em seus múltiplos sentidos. Assim sendo, a interação entre pensamento complexo e paisagem é fundamental para o planejamento de cidades mais sustentáveis. Trata-se de uma interessante relação a ser considerada, pois é capaz de criar uma rede de conhecimentos vasta que tem por objetivo buscar soluções aos problemas sociais, ambientais e econômicos. Quando se pensa na busca pela sustentabilidade, o método dialógico do pensamento complexo pode ser uma importante ferramenta para criar estratégias que busquem tornar as paisagens urbanas mais saudáveis ecologicamente e socialmente mais justas.

REFERÊNCIAS

AUGÉ, M. *Não-lugares: introdução a uma antropologia da supermodernidade*. Campinas: Papius, 1994

BESSE, J.M. *La nécessité du paysage*. Parenthèses, 2018

_____. *O gosto do mundo: exercícios de paisagem*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2014. p.11-66

_____. *Estar na paisagem, habitar, caminhar*. In: CARDOSO, I.L. Paisagem e Patrimônio, Lisboa, Dafne, 2013

ESTRADA, A.A. *Os fundamentos da teoria da complexidade em Edgar Morin*. Akrópolis Umarama, v.17, n.2, pp.85-90, abr./jun. 2009

- FERREIRA, C.L. **Edgar Morin: Introdução aos Pensamentos – Simplificador e Complexo**. Disciplina: Tópicos Especiais X – Pensamento Complexo e Transdisciplinaridade: Neurociência aplicada ao projeto e ao ensino de Arquitetura. Campinas: Unicamp, 2020
- FISCHER, J.; LINDENMAYER, D. B. **Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis**. *Global Ecology and Biogeography* 16: 265–280, 2007. doi:10.1111/j.1466-8238.2006.00287.x.
- FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley and Sons, 1986.
- FRISCHENBRUDER, M.T.M.; PELLEGRINO, P. **Using greenways to reclaim nature in Brazilian cities**. *Landscape and Urban Planning* 76, 2006, p.67–78
- GAIA, E. **Design for Sustainability - Dimensão Visão de Mundo**. Material didático fornecido por Sky programa, GEDS, 2017
- GIESBRECHT, R.M. **Município de Rio Claro. Estações ferroviárias do Brasil**. Disponível em: <<http://www.estacoesferroviarias.com.br/r/rioclaro.htm>> Acesso em 24 de setembro de 2017.
- GRAVIOLA, G.R., RIBEIRO, M.C. & PENA, J.C. **Reconciling humans and birds when designing ecological corridors and parks within urban landscapes**. *Ambio*, 2021. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01551-9>
- HERZOG, C.P. **Cidades para todos: (re) aprendendo a conviver com a natureza**. 1ª edição - Rio de Janeiro: Mauad Editora: Inverde, 2013.
- ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Almanaque Brasil socioambiental: uma perspectiva para entender a situação do Brasil e a nossa contribuição para crise planetária**. 1ª Ed, São Paulo, 2007
- LEITE, M.A.F.P. **Projeto e uso dos espaços públicos, o código e a interpretação**. Texto apresentado na Mesa Redonda Representações da Cidade: Imagens Cruzadas entre Brasil e Europa, no III Congresso da Brazilian Studies Association, Cambridge, 1996.
- LIVESLEY, S. J.; MCPHERSON, G. M.; CALFAPIETRA, C. **The Urban Forest and Ecosystem Services: Impacts on Urban Water, Heat, and Pollution Cycles at the Tree, Street, and City Scale**. *Journal of Environment Quality*, v. 45, n. 1, p. 119-124, 2016
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MEINIG, D.W. **The Beholding Eye: Ten Versions of the Same Scene**. In: _____. **The Interpretation of Ordinary Landscapes**. Nova York: Oxford Univ.Press, p.33-50, 1979
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- METZGER, J. P. **O que é Ecologia de Paisagens**. *Biota neotropica*, v.1, n.1, p. 1-9, 2001
- MORIN, E. **Introdução ao Pensamento**. Sulina 3 ed, 2007.
- NÓBREGA, T.P. **Corpo, percepção e conhecimento em Merleau-Ponty**. *Estudos de Psicologia*, 13(2), 141-148, 2008
- NORBERG-SCHULZ, C. **O fenômeno do lugar**. In: NESBITT, K. **Uma nova agenda para a arquitetura**. São Paulo: CosacNaify, pp.444-460, 2006
- OLIVEIRA, M.P.; RECHIA, S. **O Espaço cidade: uma opção de lazer em Curitiba (PR)**. *Belo Horizonte: Licere* 12 (3), set./2009
- OMS - Organização Mundial da Saúde. **WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database: update 2016**. 2016 Disponível em: https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/ Acesso em: 28 fev. 2019
- PENA, J.C.C.; ASSIS, J.C.; GRAVIOLA, G.R.; VERGNE, M.C.; MARTELLO, F. & RIBEIRO, M.C. **Cooperação e inovação para o planejamento da cobertura arbórea e áreas verdes urbanas**. *Terr@ Plural*, Ponta Grossa v.14, pp. 1-18, 2020

PMRC - Prefeitura Municipal de Rio Claro. **Diagnóstico ambiental e desenvolvimento de implementações de projetos de recuperação da qualidade dos corpos d'água.** Rio Claro, 2014. Disponível em: <https://www.rioclaro.sp.gov.br/pd/> Acesso em: 12 dez. 2020.

RIBEIRO, L.; BARÃO, T. **Greenways for recreation and maintenance of landscape quality: five case studies in Portugal.** *Landscape and Urban Planning* 76, 2006, p. 79–97.

RIBEIRO, J.W.; SANTOS, J. S.; DODONOV, P.; MARTELLO, F.; NIEBUHR, B. B. S.; RIBEIRO, M. C. **LandScape Corridors (LSCorridors): a new package for modeling ecological corridors based on landscape patterns and species requirements.** *Methods in Ecology and Evolution*, vol 8 (11), pages 1425-1432, 2017.

ROSA, G. **Corredores ecológicos como ferramenta para o planejamento de florestas urbanas.** Trabalho de Conclusão de Curso em Ecologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 111p., 2017

SANCHES, P.M. **De áreas degradadas a espaços vegetados: potencialidades de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas como parte da infra-estrutura verde urbana.** Dissertação de Mestrado em Paisagem e Ambiente – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, USP, São Carlos, 2011.

SCBD – Secretaria of the Convention on Biological Diversity. **Cities and Biodiversity Outlook: Action and Policy: A global assessment of the links between urbanization, biodiversity, and ecosystem services.** Montreal, 64 pages, 2012.

SEADE. **Perfil dos municípios paulista: Rio Claro.** Fundação SEADE, 2020 Disponível em: <https://perfil.seade.gov.br/>

SERRÃO, A.V. **Paisagem: natureza perdida, natureza reencontrada?** Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea, Brasília, vol. 2 (1), 2013, p.7-27. Disponível em: <http://www.periodicos.unb.br/index.php/fmc/article/view>

SIQUEIRA, M.N.; CASTRO, S.S. & FARIA, K.M.S. **Geografia e Ecologia da Paisagem: pontos para discussão.** Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, 25 (3): pp.557-566, 2013

SILVA, J.B.; SERDOURA, F.; PINTO, P. **Urban Rivers as Factors of Urban (Dis)integration,** 42ndISoCaRP Congress, 2006

SZMRECSÁNYI, M.I. **O Modelo das cidades-jardins no norte do novo Paraná.** Revisa Pós(8), FAU, USP, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v0i8p178-197>> Acesso 15 de outubro 2017

THOMAS, K. O predomínio humano. In: _____. **O homem e o mundo natural.** Companhia das Letras. São Paulo, 1989.

TURNER, M.G., GARDNER, R.H. & O'NEILL, R.V. **Landscape ecology in theory and practice.** Springer, New York, 2001

URBAN, D. L.; O'NEILL, R.V. & SHUGART, H.H. **Landscape ecology: a hierarchical perspective can help scientists understand spatial patterns.** *BioScience* 37: 119–127, 1987