Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Tiago Brito da Silva

URBANISMO SUSTENTÁVEL E O PARADIGMA DA RESILIÊNCIA

Aplicações em planejamento e projeto: estudos de caso nas
intervenções urbanas da *Línea K* em Medellín, sistema teleférico do
Complexo do Alemão e Parque Sitiê no Vidigal

SUSTAINABLE URBANISM AND THE RESILIENCE PARADIGM

*Applications in planning and project design process: Line K's urban
interventions in Medellín, cable car system at Alemão Complex and
Sitiê Park at Vidigal case studies.*

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de
São Paulo para a obtenção do título de mestre em arquitetura e urbanismo.

Área de concentração: Projeto de Arquitetura

Linha de pesquisa: Arquitetura e Cidade

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Assunção Ribeiro Franco

São Paulo

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

S586u	<p>Silva, Tiago Brito da</p> <p>Urbanismo sustentável e o paradigma da resiliência: aplicações em planejamento e projeto: estudos de caso nas intervenções urbanas da línea k em medellín, sistema teleférico do complexo do alemão e parque sitiê no vidigal / Tiago Brito da Silva ; orientadora Maria de Assunção Ribeiro Franco. - São Paulo, 2017.</p> <p>201 p.</p> <p>Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Projeto da Arquitetura</p> <p>1. Urbanismo Sustentável. 2. Resiliência Urbana. 3. Sistemas Adaptativos Complexos. 4. Ambientes Urbanos. 5. Projeto. 6. Arquitetura e Urbanismo. I. Franco, Maria de Assunção Ribeiro, orient. II. Título.</p>
-------	--

Nome: SILVA, Tiago Brito da

Título: **Urbanismo sustentável e o paradigma da resiliência:**
Aplicações em planejamento e projeto: estudos de caso nas intervenções urbanas da Línea K em Medellín, sistema teleférico do Complexo do Alemão e Parque Sitiê no Vidigal

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

À Profa. Maria de Assunção Ribeiro Franco pela orientação, principalmente por me apresentar uma linha de projeto que busca relações harmônicas entre meio natural e meio construído, na qual a relação entre o homem e o meio que habita não é uma qualidade excepcional, mas sim seu princípio de base.

Aos meus amigos Luís, Maíra, Ana, Deborah e Paulinha pela atenção e cuidado ao responder e colaborar com toda ajuda da qual necessitei para elaborar essa dissertação de forma consistente, clara e tranquila.

E a todos aqueles, que de forma direta ou indireta, fizeram parte desse processo nos últimos dois anos, os professores e alunos das disciplinas às quais participei e tanto contribuíram para meu desenvolvimento acadêmico, os profissionais com os quais compartilhei conhecimento e aprendizagem na prática e todos meus amigos que continuam a encher minha vida de alegrias.

RESUMO

A presente dissertação tem por objetivo discutir a importância de uma postura resiliente para a busca do urbanismo sustentável. O termo “sustentável” e suas variantes passaram por um desgaste nas últimas décadas, formando uma barreira prejudicial à sua aplicação efetiva. A “resiliência”, surge, então, como uma forma de revisitar a questão, através de um conceito oriundo da física, que possibilita conceber uma transposição teórica para a arquitetura e o urbanismo, disciplinas nas quais o tema pode colaborar na formulação de novas ferramentas e conceitos aplicáveis ao planejamento e projeto. Almeja-se, através da sua conceituação teórica, contribuir para a elaboração de uma postura resiliente e promover o termo “resiliência urbana” em direção ao enfrentamento da crise urbana, ocasionada pelo crescimento vertiginoso da urbanização mundial e da consequente aglomeração populacional nas cidades. Nos países em desenvolvimento, essa abordagem pode ser de grande utilidade, dado que a crise urbana é fortalecida pelo avanço da informalidade e pela formação de novos tecidos urbanos às margens do planejamento. O conceito de resiliência, neste caso, possibilita uma discussão voltada às questões de espontaneidade, improvisos, constantes mudanças e transformações, inerentes à condição urbana, se discutido dentro de uma abordagem de Sistemas Adaptativos Complexos. Para tanto, elaborou-se uma análise reflexiva, a fim de aferir a transferência da teoria para prática, a partir de três projetos urbanos já implantados: as intervenções em torno da *Linea K*, em Medellín, Colômbia, o sistema teleférico do Complexo do Alemão e o Parque Sítie, ambos na cidade do Rio de Janeiro. A partir daí, pôde-se constatar que a visão sistêmica adaptativa e complexa da resiliência traz a possibilidade de promover a inter-relação entre sociedade, economia e ambiente na construção do meio urbano e, assim, encorajar uma nova postura frente a difusão de um Urbanismo Sustentável.

Palavras chave: 1. urbanismo sustentável 2. resiliência urbana 3. sistemas adaptativos complexos 4. ambiente urbano 5. projeto 6. arquitetura e urbanismo

ABSTRACT

The present dissertation aims to discuss the importance of a resilient posture in the search for a sustainable urbanism. The term “sustainable” and its variants have gone through a wear and tear through the last few decades, forming a barrier which prejudices its effective application. The “resilience” term then appears as a way of revisiting this matter, through a concept derived from physics, that allows a theoretical transposition to architecture and urbanism disciplines in which the subject can cooperate in the formulation of new tools and concepts that can be applicable into planning and project design process. Over the theoretical conception it is intended the contribution on the elaboration of a resilient attitude and therefor promote the term “urban resilience” towards the current urban crisis, caused by the dramatically growth of the world urbanization and the consequent population cluster within cities. In developing countries, the approach can be very useful, given that the urban crisis is strengthened by the rise of informality and the formation of new urban networks at the edge of planning actions. The concept of resilience, in this case, enables a discussion focused on spontaneity issues, improvisations, changes and transformations, inherent to the urban condition, discussed within a Complex Adaptive Systems approach. However to elaborate a reflexive analysis it is necessary to verify the transformation of theory into practice from three urban projects already implemented: Line K’s urban interventions in Medellín, Colombia, cable car system at Alemão Complex and Sítie Park, both in Rio de Janeiro, Brazil. In conclusion, an adaptive and complex systemic view of resilience has the potential to promote an interrelationship between society, economy and environment during the construction of an urban environment and therefore encourage a new attitude towards the diffusion of Sustainable Urbanism.

Key words: 1. sustainable urbanism 2. urban resilience 3. complex adaptive system 4. urban environment 5. project design 6. architecture and urbanism

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO..... 13

INTRODUÇÃO..... 15

1. OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS..... 21

1.1. Objetivos 21

1.2. Materiais e métodos 23

2. CONCEITUANDO SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA 31

2.1. Desenvolvimento sustentável, o consumo e a complexidade do mundo 31

2.2. A crise urbana..... 35

2.3. Cenário Brasileiro 38

2.4. A necessidade de um Urbanismo Sustentável (ou menos insustentável)..... 42

2.5. O paradigma da resiliência..... 50

3. RESILIÊNCIA APLICADA AO URBANISMO..... 81

3.1. Sistemas urbanos no contexto das panarquias 83

3.2. Da teoria à prática 90

4. ESTUDOS DE CASO..... 119

4.1. Línea K - Medellín..... 125

4.2. Teleférico do Complexo do Alemão 139

4.3. Parque Sitiê 147

5. AVALIAÇÃO REFLEXIVA..... 157

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 189

BIBLIOGRAFIA..... 195

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação de Mestrado, do discente Tiago Brito da Silva, é referente ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido durante os anos letivos de 2015 e 2016, sob a orientação da Prof. Dra. Maria de Assunção Ribeiro Franco, na área de concentração “Projeto de Arquitetura”.

A pesquisa tem por objetivo, dentro do contexto do Urbanismo Sustentável, abordar o tema resiliência, aplicado às práticas de projeto em escala urbana. A resiliência é um termo da física, que trata da capacidade de um corpo retornar a sua forma original após sofrer um choque ou perturbação. Esse conceito foi compartilhado com outras disciplinas e, recentemente, começou a fazer parte do vocabulário de arquitetos e urbanistas, sendo utilizado com frequência nas discussões sobre urbanismo sustentável. Contudo, suas definições ainda são imprecisas e pouco exploradas.

Esta dissertação, então, se desenvolve a partir da análise das principais bases teóricas sobre resiliência elaboradas até o presente momento, com ênfase naquelas voltadas ao aprimoramento de ferramentas de planejamento urbano. A partir das definições encontradas, o objetivo foi traçar um paralelo sobre a relevância do tema e sua aplicabilidade em projetos de escala urbana.

A escala de projeto foi escolhida para o presente estudo por conseguir articular as disciplinas de planejamento urbano e de projeto de arquitetura, sendo um campo rico para a discussão sobre intervenções em áreas urbanas consolidadas, trazendo à tona temas como: elaboração de projetos em cenários de informalidade, necessidade de articulação entre estratégias de projetos e governanças, importância da adaptabilidade consciente no ato de projetar e o papel do desenho ambiental para construção do urbanismo sustentável.

INTRODUÇÃO

Dentro desse contexto, propõe-se a presente dissertação, que busca analisar as definições e teorias desenvolvidas até o presente momento sobre o tema “Resiliência” e, a partir da análise de projetos já implantados, averiguar formas de transpor essas teorias para as práticas de urbanismo e planejamento, com foco nos projetos em escala urbana. Com esse objetivo, apresenta-se, a seguir, uma estrutura dividida em cinco capítulos:

(CAPÍTULO 1) Objetivos, Materiais e Métodos

No primeiro capítulo são apresentados os objetivos da pesquisa, que buscam aprimorar as ferramentas de planejamento e projeto urbanos voltadas a uma abordagem de sustentabilidade urbana, através do conceito de resiliência.

Para o desenvolvimento das discussões acerca do tema, são mostrados os caminhos percorridos no desenvolvimento da dissertação e as mudanças de rumo ocasionadas pelas descobertas sobre os equívocos nas aplicações do termo resiliência e nas possibilidades de discussões a que o termo se abre.

A partir da definição da direção a ser seguida dentro do tema resiliência, são apresentados, então, os materiais e métodos que foram utilizados no desenvolvimento da pesquisa.

(CAPÍTULO 2) Conceituando Sustentabilidade e Resiliência

A partir da apresentação de problemáticas oriundas do crescimento urbano acelerado das últimas décadas, no segundo capítulo expõe-se a necessidade de uma postura sustentável para o desenvolvimento saudável das cidades.

É dado destaque para o cenário brasileiro por apresentar características específicas dos países em desenvolvimento, nos quais ficam evidentes as questões da informalidade e da vulnerabilidade, que contribuem para o aumento do fator da incerteza no meio urbano.

Dentro do contexto apresentado, introduz-se o tema resiliência, como uma forma de colaborar para o processo de busca da sustentabilidade urbana. São então explorados os conceitos existentes, através da leitura dos principais autores que discutem a aplicação da resiliência à diversas áreas do conhecimento e selecionando aqueles que se referem à questão urbana como principal objeto de estudo.

Assim, são apontados conceitos base, importantes para a discussão proposta na dissertação, que são os ciclos adaptativos e a panarquia, que devem ser compreendidos na elaboração de uma postura urbana resiliente.

(CAPÍTULO 3) Resiliência Aplicada ao Urbanismo

Neste capítulo acontece um afastamento da teoria de resiliência voltada para mudanças climáticas, que é a forma mais comum de aplicação da teoria, e a dissertação passa a se concentrar nas particularidades dos sistemas urbanos. O objetivo é entender os tipos de resiliência que demanda o meio urbano e quais análises devem ser realizadas nestas situações.

Para isso, faz-se uma releitura dos conceitos selecionados no capítulo anterior, com o objetivo de traçar as principais relações entre teorias e as possibilidades de aplicação prática. Desta forma, define-se a postura resiliente que deve guiar as análises dos estudos de caso escolhidos para esta dissertação, através da indicação de alguns conceitos nos quais serão baseadas as discussões dos projetos em prática.

(CAPÍTULO 4) Estudos de Caso

Os objetos de estudo que colaborarão para o entendimento, refinamento e comprovação dos conceitos estabelecidos são apresentados e descritos no quarto capítulo. Foram escolhidos três projetos já implantados, que são: o conjunto de intervenções urbanas que compõe a Línea K do Metrocable de Medellín; o conjunto de intervenções urbanas que compõe o teleférico do Complexo do Alemão e o Parque Sitiê no Morro do Vidigal.

(CAPÍTULO 5) Avaliação Reflexiva

No último capítulo são realizadas avaliações reflexivas dos projetos escolhidos em torno das discussões e propostas apresentadas nos capítulos anteriores, a fim de ponderar a aplicação do tema da resiliência às práticas de desenvolvimento de projetos urbanos, a partir dos objetos de estudo.

A avaliação tem como objetivo oferecer novos olhares aos projetos implantados como forma de contribuir na continuidade das discussões acerca dos seus processos, ampliando o conhecimento nas questões que contribuem para a resiliência. Em resumo, o que se pretende é averiguar a relação entre as teorias de resiliência urbana e os processos de projeto, na busca pela sustentabilidade.

CAPÍTULO 1

OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS

Figura 1: Bairro residencial - México DF

Fonte: Pablo López Luz (2013)

1. OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS

1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral dessa dissertação é discutir a contribuição do conceito de resiliência voltado ao planejamento e aos projetos urbanos, que visam se enquadrar em uma abordagem de urbanismo sustentável.

Pretende-se, através do levantamento das principais teorias existentes acerca do tema resiliência de sistemas complexos e dos manuais práticos voltados ao aprimoramento da resiliência, identificar os conceitos que se aplicam às práticas de arquitetura e urbanismo. Visto que as práticas atuais de abordagens urbanas de resiliência são focadas em recuperação de desastres climáticos, é objetivo desse estudo ampliar o campo de aplicação dos conceitos, através da discussão da relevância da resiliência em projetos urbanos implantados em meio à territórios dominados pela informalidade.

O estudo será conduzido através do reconhecimento dos conceitos que demonstrarem relevância e pertinência dentro do tema que se propõe. Esses conceitos serão descritos e analisados com profundidade, a fim de construir as bases para elaboração de uma postura resiliente voltada ao aprimoramento das ferramentas práticas da arquitetura e urbanismo.

Com isso, espera-se estimular uma reflexão sobre o tema, com o objetivo de identificar e calibrar, através de projetos já implantados, os princípios extraídos da revisão bibliográfica. Não é objetivo desta dissertação qualificar ou classificar os projetos tomados como objeto de estudo, mas sim, aproveitar-se da experiência proveniente de seus processos documentados e análises in loco, com o intuito de colaborar com a aprendizagem e aprimoramento de metodologias de projeto, em escala urbana.

Figura 2: Paisagem Urbana no Rio Tamanduateí - Mooca

Fonte: Tiago Brito (2014)

1.2. MATERIAIS E MÉTODOS

O processo de construção desta dissertação começou com o interesse pelo estudo de projetos em escala urbana, investigando como a escala de projeto se relaciona com o planejamento e com o projeto de arquitetura, possibilitando uma ponte entre as definições imateriais do planejamento e a construção efetiva do meio ambiente urbano.

Os estudos tiveram início com uma visita de campo ao conjunto de intervenções urbanas que compõe a *Línea K* do *Metrocable*, em Medellín, Colômbia, cidade antes dominada pelo narcotráfico, que teve como um dos pilares de sua transformação a implantação de diversos projetos urbanos, valorizando principalmente os espaços públicos. Essa visita definiu o foco da pesquisa, a qual se concentrou no estudo da importância dos projetos urbanos para a estruturação de áreas em processo de recuperação

No começo da pesquisa, foi escolhida uma porção do pátio industrial da Mooca, em São Paulo (Figura 2), para estudo de metodologias e ensaios de aplicação de projetos urbanos. Naquele momento, o interesse era analisar projetos que tinham como foco o tratamento de áreas contaminadas, através de mecanismos de “infraestrutura verde”¹. Desta forma, as ferramentas exploradas pelo Desenho Ambiental² foram os principais objetos de pesquisa, tendo como início uma análise acerca das possibilidades de intervenção efetiva em áreas abandonadas³ e potencialmente contaminadas.

¹ Segundo Benedict e McMahon (2001), infraestrutura verde é o sistema natural que compõe e dá suporte aos sistemas humanos, ela compreende a estrutura ecológica necessária à sustentabilidade ambiental, social e econômica desses sistemas. Ela é composta por uma rede interconectada de espaços verdes, conservando valores e funções do ecossistema natural, que oferecem diversos benefícios ao meio antropizado.

² [...] Desenho Ambiental é uma expressão metafórica, mesmo porque o ambiente não se desenha. A semântica da palavra ambiente carrega o sentido de complexidade infinita, logo Desenho Ambiental refere-se a desenho para o ambiente, no qual se supõe que o projeto seja o elemento formulador e indutor de um processo. Franco (2000).

³ Ver Silva, T. (2016).

Contudo, notou-se que, durante o processo de pesquisa o termo “resiliência” aparecia com certa frequência e que, até o momento, esse era entendido apenas como adaptação ou resistência perante perturbações de ordem natural, ocasionadas em geral pelas alterações climáticas das últimas décadas.

Concomitantemente a esta etapa da pesquisa, participei da elaboração do “Plano Estratégico Urbanístico de Foz do Iguaçu”, desenvolvido pelo escritório ARUP⁴, no qual o termo resiliência foi essencial. O termo foi aplicado como resiliência geral, com base nas definições do projeto *100 resilient cities*⁵. Este contato com os materiais sobre resiliência urbana, desenvolvidos em escala mundial, mostrou que no Brasil o tema ainda é pouco explorado e vem sendo utilizado como uma “palavra da moda”, quase como um substituto para o termo sustentabilidade, já bastante desgastado, sem maiores aprofundamentos sobre o tema.

Em um seminário chamado “Economia e Cidade: Habitação e Desenvolvimento Urbano”, promovido pelo Arq.Futuro em novembro de 2016, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU/USP), o termo resiliência foi praticamente um mantra, citado por grande parte dos palestrantes. Mas a apresentação do arquiteto Pedro Cristo sobre o projeto do Parque Sitiê na favela do Vidigal, no Rio de Janeiro, chamou atenção pelo emprego do termo resiliência. Nessa ocasião, o arquiteto citou sua experiência e participação na elaboração do projeto urbano da Línea K em Medellín e como essa serviu de base para a elaboração do projeto do Parque, que tem por objetivo tornar a favela do Vidigal na primeira favela sustentável e resiliente⁶.

Com isso, os projetos da *Línea K* e do Parque Sitiê mostraram um grande potencial no estudo da resiliência, mais do que o projeto que estava sendo desenvolvido na Mooca, uma vez que ambos estão diretamente relacionados ao tema nas suas concepções, incluindo o fato de estarem em grande parte implantados, o que favorece o estudo de caso. Além disso, durante o desenvolvimento dos estudos,

4 Empresa multinacional com sede em Londres, que fornece serviços profissionais de engenharia, design, planejamento, gerenciamento de projetos e serviços de consultoria.

5 Ver Rockefeller Foundation (2016).

6 Ver Sitiê (2015).

constatou-se que o cenário urbano da Mooca, o qual passa por um processo de abandono, para retomada desse tecido urbano que se tornou uma zona de passagem para transporte de carga e passageiros. Deste modo, considerou-se esse tipo de intervenção urbana uma etapa subsequente à conceituação de base apresentada e discutida nesta dissertação.

A pesquisa, assim, passa a olhar para o desenvolvimento desses dois projetos - *Línea K* e Parque Sitiê - buscando compreender como os processos de projeto poderiam colaborar com a utilização do termo resiliência aplicado a projetos urbanos. No avanço desta etapa da pesquisa, um terceiro projeto era tratado constantemente pela literatura: o teleférico situado no Complexo do Alemão, que teve como referência o projeto do teleférico de Medellín⁷. Devido à essa referência direta, optou-se por incluir o projeto na pesquisa.

A ligação entre esses três projetos, *Línea K*, Parque Sitiê e Teleférico do Alemão, abre, então, caminho para a definição de um foco para a pesquisa, que conta com uma revisão das teorias desenvolvidas até o momento acerca do termo “Resiliência” e sua relação com o termo “Desenvolvimento Sustentável”, em conjunto com o estudo dos processos de projeto, em cenários próximos à realidade brasileira, a fim de promover uma visão mais clara da utilidade do termo em questão, aplicado à projetos urbanos. Essa pesquisa foi elaborada a partir de três fontes:

- Consulta à literatura sobre o tema resiliência;
- Análise dos processos e metodologias de projeto dos objetos de estudo selecionados;
- Visitas a campo.

A interpretação da literatura compreende a análise do material teórico desenvolvido sobre o tema até o momento da elaboração da dissertação, tendo como ponto de partida o conceito de resiliência aplicado a ecologia, desenvolvido

7 O projeto do teleférico surgiu como solicitação do governador do Estado do Rio de Janeiro na época, Sérgio Cabral, após uma visita a Medellín, segundo entrevista do arquiteto responsável pelo projeto Jorge Jaurégui. Disponível em: <<http://www.revistaprumo-dau-puc-rio.com.br/index.php/expediente/11-conteudo/12-entrevista1>>. Acesso em: 29 set. 2016.

nos trabalhos do pesquisador canadense Crawford Stanley Holling a partir de 1970, até os relatórios mais recentes elaborados pela *Rockefeller Foundation* e *Resilience Alliance*, no campo da resiliência urbana.

Em paralelo, foram pesquisados os processos de desenvolvimento dos três projetos escolhidos para elaboração da pesquisa, sendo eles: *Línea K* do *Metrocable* da cidade de Medellín, Colômbia, Parque Sitiê no Vidigal e Teleférico do Complexo do Alemão, ambos na cidade do Rio de Janeiro. Foram consultados os memoriais descritivos de cada projeto, além de notícias veiculadas na mídia e publicações acadêmicas que os citavam. Destaca-se que o foco da pesquisa são os processos de elaboração dos projetos e não suas definições técnicas, como tipos de tecnologia e materiais escolhidos.

A pesquisa foi enriquecida com visitas de campo, tendo como foco o reconhecimento de projetos urbanos implantados, não apenas aos locais do estudo de caso, mas a partir de diversas experiências em cidades latino americanas, como La Paz, Bogotá, Cidade do México, São Paulo, Cidade do Panamá, San Tiago, Buenos Aires e Montevidéu, que forneceram bases para as análises empíricas desenvolvidas nessa pesquisa.

Em relação aos objetos de estudo, foram realizadas visitas ao sistema teleférico do Complexo do Alemão no Rio de Janeiro, em 2013, e à *Comuna 2*, onde foi implantado o projeto da *Línea K*, em Medellín, em 2015. Já o projeto do Parque Sitiê foi analisado com base no material disponibilizado pelo Instituto Sitiê e através de conversa com os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto do Parque, Mauro Petronilho Quintanilha, Presidente do Instituto Espaço Sitiê, e Pedro Henrique H.F. de Cristo, Diretor Executivo do Instituto, ambos moradores do Vidigal.

Durante as visitas, nas quais foram levantados os materiais fotográficos, optou-se por realizar uma análise sensorial empírica dos sistemas, observando as relações entre o projeto implantado e o território onde se inserem, além do uso das intervenções pela população, na busca pelo entendimento da dinâmica que se estabeleceu nos locais, em contraponto aos objetivos encontrados na documentação dos processos de projeto.

“Interesso-me pela coexistência da modernidade com condições informais, espontâneas e improvisadas, que não consome muito material nem energia. Para mim, uma condição híbrida é a melhor condição. Por isso, não acho que deva repudiar a modernidade ou anunciar seu fim. Ambas as condições vão continuar a coexistir. Penso que estamos apenas começando a ficar mais sensíveis a essa coincidência e menos eufóricos com a modernidade, pois conhecemos bem seus defeitos e desacertos, e percebemos melhor as alternativas. Talvez sejamos agora mais entusiasmados para imaginar como modernidade e informalidade podem coexistir.”

Rem Koolhaas (2014)

CAPÍTULO 2

CONCEITUANDO SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA

Figura 3: Cidade do Panamá - Centro de compras em escala global

Fonte: Tiago Brito (2014)

2. CONCEITUANDO SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA

2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, O CONSUMO E A COMPLEXIDADE DO MUNDO

A atuação humana no meio ambiente⁸ se intensificou com o desenrolar do século XX, caminhando para um mundo cada vez mais urbano, no qual uma crescente maioria da população mundial vive em cidades. Nos últimos 50 anos, no Brasil, o processo de urbanização causou uma grande transformação no espaço geográfico. Em 1945, a população urbana representava 25% da total. Atualmente, representa aproximadamente 82%, concentrando-se principalmente nas áreas metropolitanas, que abrigam um terço desse total. E nesta crescente urbanização, o bem-estar do cidadão urbano passa a depender de uma complexa rede de instituições, infraestruturas e informações, a serem providas e reguladas principalmente pela ordem pública.

Além da demanda por infraestrutura de base - saneamento, energia, saúde e educação - essa população em crescimento também modifica seus hábitos de consumo. Segundo o Ministério do Meio Ambiente⁹, os padrões de consumo atuais representam um problema devido a dois pontos contraditórios – superconsumo (*over consumption*) (Figura 3) e subconsumo (*under consumption*).

⁸ Entende-se aqui por “meio ambiente” o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, a curto ou longo prazo, sobre os seres vivos e as atividades humanas, conforme definições da Conferência de Estocolmo, organizada pelas Nações Unidas em 1972, que abordou o tema “a relação da sociedade com o meio ambiente”.

No Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) estabelecida pela Lei No. 6.938 de 31 de agosto de 1981 e regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, define meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”, conforme Brasil (2016).

⁹ Ver Brasil (2016)

De um modo geral, o consumo mundial tem crescido alarmantemente, num cenário dialético, no qual, ao mesmo tempo, milhões de pessoas não estão consumindo o suficiente para saciar suas necessidades básicas. E essas duas tendências opostas e ao mesmo tempo complementares geram enorme estresse ao meio ambiente global.

De um lado está o superconsumo, em que o consumo exacerbado de uma parcela da população está esgotando muitos recursos não renováveis, gerando poluição e resíduos que excedem a capacidade de suporte do planeta em absorver e convertê-los, contribuindo, assim, para a deterioração de recursos renováveis tais como água, solo e florestas (BRASIL, 2016). Destaca-se que esse consumo é direcionado essencialmente para “vontade”, mais que para “necessidade”.

Do outro lado, encontra-se o subconsumo, que engloba as pessoas que não dispõem de recursos para suprir suas necessidades básicas, sendo forçadas a tomar decisões para a sobrevivência imediata, que têm impactos ambientais negativos a longo prazo, a exemplo das ocupações irregulares em áreas de risco ou ambientalmente frágeis.

Este cenário de desigualdade, muito marcante em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, acrescenta um novo fator à problemática do desenvolvimento sustentável. Atuando apenas no combate ao superconsumo, pode-se distorcer os reais benefícios da sustentabilidade, uma vez que o subconsumo continua a prejudicar o meio ambiente. A atuação em busca do desenvolvimento sustentável pode ser muito mais efetiva nesse cenário, se, em conjunto com o combate ao desperdício, fosse incentivada a sensibilização da população ao combate da ganância e, dessa forma, contribuir para o equilíbrio do sistema como um todo.

Diante dessa dialética posta, as questões que se apresentam e que são o guia desta dissertação são: qual o papel de planejadores urbanos na construção do ambiente urbano? Como podem atuar e buscar soluções que alcancem resultados efetivos?

Uma alternativa para a discussão desses questionamentos, que ganha força atualmente, é a visão sistêmica, ou seja: entender que o planejamento e a atuação

nas cidades demandam um olhar global, que vai além da resolução pontual de uma problemática.

Logo, o entendimento do sistema que habitamos e do termo “sustentabilidade” é essencial para a busca do desenvolvimento sustentável das cidades, demandando um aprofundamento no conhecimento de suas diversas facetas e complexidades, antes de aplicar políticas ou implantar projetos.

Este procedimento se faz necessário para aumentar as possibilidades de sucesso de atitudes tomadas, repensando a forma como é abordada a interação humano-ambiente, no sentido mais amplo, e gerenciando os ecossistemas dos quais o bem-estar humano depende. Afinal, se não se entender o funcionamento do ecossistema em que o ser humano habita, esse pode ser levado ao colapso, incluindo os sistemas ricos em recursos e com esforços voltados às políticas de “sustentabilidade”.

Destaca-se, portanto, que manejar sistemas é uma tarefa cotidiana, relacionada a todos os indivíduos. Todos nós gerenciamos algum tipo de sistema, seja nossa casa, trabalho ou a nação. Sendo assim, dentro deste cenário, os planejadores e projetistas têm, então, um papel fundamental na construção e administração dos sistemas humanos.

É através do estudo dos sistemas que surge o tema da resiliência, presente nas discussões atuais sobre urbanismo. Sua característica sistêmica pode colaborar para o desenvolvimento de ferramentas, políticas e projetos que visem o desenvolvimento sustentável. O problema é que esse termo, oriundo da física, ainda é muito recente nas práticas de planejamento e urbanismo, demandando estudos mais profundos sobre sua aplicação efetiva.

Atualmente, a resiliência aplicada ao meio urbano tem sido utilizada apenas com o foco nas catástrofes ocasionadas pelas mudanças climáticas. No entanto, os estudos que serão apresentados posteriormente indicam que a resiliência tem potencial como um instrumento para o aprimoramento das práticas de planejamento e projetos em escala urbana, através de uma visão realista. Ela considera os imprevistos e distúrbios como parte dos sistemas, entende que a resposta a qualquer destes a choques e perturbações depende de um contexto

particular e, também, do seu estado corrente, além de inferir que toda situação é diferente e está em constante estado de modificação.

Assim, podem ser estabelecidas algumas perguntas: como devem ser manejados os sistemas na busca pela sustentabilidade, sendo que o que acontece hoje não será obrigatoriamente o que acontecerá amanhã? Estamos abertos a surpresas? E como os sistemas planejados reagirão a distúrbios inesperados?

Todas essas questões se relacionam à resiliência, à habilidade do sistema de absorver distúrbios e ainda manter suas funções básicas e estruturas. Logo, também se relacionam ao conceito de sustentabilidade e ao desafio de manter nossos sistemas saudáveis.

2.2. A CRISE URBANA

Atualmente, aproximadamente 54% da população mundial vive em áreas urbanas¹⁰. Em 1950, este número era de 30% e, em 2050, espera-se que o mesmo chegue a 66%. As projeções indicam que a urbanização, associada ao crescimento da população mundial, poderá trazer mais 2,5 bilhões de pessoas para as áreas urbanizadas até 2050. Com essas estimativas, espera-se que até 2050 a população urbana mundial ultrapasse os seis bilhões.

As grandes aglomerações urbanas, compostas por cidades com 10 milhões de habitantes ou mais, têm um papel de destaque nesse cenário de crescimento. Em 1990, haviam 10 “mega-cidades” no mundo, onde habitavam um total de 153 milhões de pessoas, cerca de 7% da população urbana mundial. Em 2014, esse número havia subido para 28 mega-cidades no mundo, abrigando cerca de 453 milhões de pessoas, ou seja, cerca de 12 % da população global.

Dada a crescente urbanização, fica a cargo das cidades o dever de suprir as necessidades do crescimento populacional, tais como: habitação, infraestrutura, transporte, energia e emprego, além dos serviços básicos como educação e saúde. Ademais, esse crescimento urbano rápido e, por vezes desordenado, pode configurar uma ameaça ao desenvolvimento sustentável, uma vez que, quando políticas adequadas não são implementadas para assegurar que os benefícios da vida urbana sejam compartilhados de forma equitativa ou quando a infraestrutura necessária não é desenvolvida, forma-se um cenário propício ao avanço de problemas de ordem social, econômica e financeira.

Acentua-se, ainda, esse cenário ao se constatar que grande parte do crescimento da população urbana estará locado nas áreas urbanas dos países em desenvolvimento (Figura 4). Esses países, em sua grande parte, seguem o modelo de ocupação urbana implementado desde a era industrial, calcado no acúmulo de riquezas e

10 Dados extraídos do relatório *World Urbanization Prospects*, ver Department of Economic and Social Affairs Population Division (2014)

sem a apropriada distribuição equitativa dos benefícios sociais.

Com isso, a vida urbana que está frequentemente associada a níveis mais elevados de alfabetização e educação, melhor saúde, maior acesso aos serviços sociais e maiores oportunidades de participação cultural e política, passa a apresentar mais desigualdade do que a vida nas áreas rurais. Na maioria das cidades, onde o crescimento urbano não é planejado ou administrado de modo inadequado, a consequência desta desigualdade de condições é a rápida expansão da mancha urbana, poluição e degradação ambiental, em conjunto com padrões de produção e consumo insustentáveis.

A urbanização sustentável, portanto, seria a chave para um desenvolvimento bem-sucedido, visto que o processo de urbanização está integralmente ligado aos três pilares do desenvolvimento sustentável: o desenvolvimento econômico, o desenvolvimento social e a proteção ao ambiente. No entanto, “gerir áreas urbanas tem-se tornado um dos desafios mais importantes do Século XXI. O nosso sucesso ou fracasso na construção sustentável das cidades vai ser o principal fator de sucesso da agenda da ONU pós 2015”¹¹. (UNRIC, 2016).

Se fossem bem geridas, as cidades poderiam oferecer oportunidades de desenvolvimento econômico e de expansão do acesso aos serviços básicos, incluindo saúde e educação, transportes públicos, assim como habitação, eletricidade, água e saneamento, tornando-se lugares nos quais todas as pessoas desfrutassem de uma vida plena, com dignidade, boa saúde e segurança, sendo mais justas e inclusivas.

Com isto posto, a pergunta que fica é justamente como poderiam ser melhor geridas as cidades, quais são as ferramentas disponíveis para esse fim e quais as posturas a serem adotadas para chegar ao almejado crescimento sustentável das ocupações humanas.

11 Segundo afirmação de Jhon Wilmoth, diretor da Divisão da população das Nações Unidas do Departamento dos Assuntos Económicos e Sociais.

Figura 4: Taxa de crescimento de aglomerados urbanos

Fonte: United Nations, adaptado pelo autor (2016)

2.3. CENÁRIO BRASILEIRO

No Brasil, o cenário de crescimento e urbanização não foge à tendência global, quando tratado quantitativamente. Sua população dobrou entre a década de 1970 até 2010, sendo que 80% dessa se concentrou em áreas urbanas, “para os próximos trinta anos essa tendência urbanizadora se acentuará, ao passo que em 2040 a população brasileira será de aproximadamente 219 milhões (com mais de 90% da população nas cidades)”, segundo Romero e Silva (2011).

Mesmo com a diminuição do ritmo de crescimento da população, as taxas de urbanização continuam em uma crescente. Se essas projeções demográficas se confirmarem, em 2050 o número de pessoas que habitarão as cidades brasileiras será superior a 200 milhões, sendo que o número atual é de 160 milhões. O efeito desse crescimento é visível principalmente nas regiões metropolitanas, que hoje abrigam um terço da população brasileira (Figuras 5, 6 e 7).

As cidades, preparadas ou não, tiveram de comportar esse grande movimento populacional, em que a urbanização acelerada, em conjunto com políticas públicas que não conseguiam regir o cenário urbano em sua totalidade, abriu espaço para o crescimento informal, segundo Avelar et al. (2009).

Em países em desenvolvimento, como o Brasil, a formação de novos tecidos urbanos caucados na informalidade e sem atuação significativa do governo, resulta em grandes aglomerados subnormais, principalmente nos arredores dos grandes centros urbanos. Atualmente o Brasil tem uma população que habita aglomerados subnormais da ordem de 11 milhões de pessoas, compreendendo mais de 3 milhões de domicílios¹².

Estes aglomerados se formaram e se desenvolveram às margens do planejamento urbano, sendo construídos por seus próprios moradores, sem suporte profissional ou especializado, principalmente em áreas de risco ou ambientalmente sensíveis,

12 Segundo IBGE (2016), conforme indica a pesquisa de dados sobre aglomerados subnormais de 2010.

Figura 5: Taxa de crescimento da população Rural/Urbana no Brasil

Fonte: IBGE, adaptado pelo autor (2016)

Figura 6: Proporção entre população Rural/Urbana no Brasil

Fonte: United Nations, adaptado pelo autor (2016)

Figura 7: Projeção da população Rural/Urbana no Brasil (milhões)

Fonte: United Nations, adaptado pelo autor (2016)

aumentando a vulnerabilidade dessa população e se relacionando diretamente com a degradação ambiental.

Esse cenário deve ser compreendido pelos urbanistas como forma de nortear as políticas para gestão das cidades, colaborando com ações que visam minimizar ou suprir as demandas socioeconômicas e ambientais, entendendo que, segundo Acselrad et al. (2009) o fenômeno histórico do crescimento urbano e da expansão em megacidades não pode ser analisado ou entendido como problema isolado, seja demográfico ou ambiental. As altas taxas de crescimento populacional causadas pela migração interna, as megacidades espalhadas e que ocupam grande espaço geográfico e que resultam em questões ambientais - ar poluído, água suja e condições sanitárias insatisfatórios - são sintomas de um processo profundamente enraizado de desenvolvimento capitalista moderno, baseado na industrialização.

As sociedades tradicionais predominantemente agrárias não estavam preparadas para absorver o influxo de grandes investimentos, e a infraestrutura das cidades não era capaz de aguentar os milhões de migrantes rurais. Os capítulos seguintes - especulação de terras, favelas, extrema pobreza e altas taxas de crimes e delinquência - são efeitos colaterais dessa concentração urbana rápida e desregulada (ACSELRAD et al., 2009).

Por isso, as cidades, que deveriam ser o lugar do bem estar para se viver, tem sua função distorcida por esta ocupação devastadora, onde a qualidade de vida é deteriorada, na sua base econômica, social e ambiental, na qual os níveis de violência aumentam, a solidariedade é perdida, as crises econômicas são mais frequentes, as qualidades estéticas do meio urbano são abandonadas, entre outros problemas. Nesse cenário, é necessário rever nossa postura quanto ao planejamento e questionar os modelos vigentes. Segundo Romero e Silva (2011):

[...] as disparidades socioespaciais, econômicas, políticas e culturais acabam por reproduzir um planejamento pouco participativo, ou mesmo fundamentado em posturas coronelistas. Nesse contexto, ao se tratar de planejamento urbano e regional integrado, deve-se revisar as posturas e processos de legislação do Ministério das Cidades, tratando as particularidades de forma distinta, e não impondo modelos ou cartilhas rígidas que não se adequam às conjunturas locais – o que é a antítese da sustentabilidade urbana...

Assim sendo, o planejamento deve ser encarado como um instrumento de democratização no processo de administração e expansão das cidades, ao invés de manter seu caráter de um processo decisório tecnocrático e autoritário atual, ainda tão caucado nos preceitos da Carta de Atenas¹³, que não considera a sociedade como elemento ativo na definição de espaços e lugares.

É papel dos planejadores e urbanistas ir além dos planos e projetos de edifícios e espaços públicos, engajando-se também na reconstrução da sua sociedade, articulando o poder político e comunitário com o local, em busca de um **desenvolvimento urbano sustentável**.

13 A Carta de Atenas é o manifesto urbanístico resultante do IV Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM), realizado em Atenas em 1933, no qual foram estipulados os parâmetros para um urbanismo internacional, caucado na racionalidade, funcionalidade e limpeza estética.

2.4. A NECESSIDADE DE UM URBANISMO SUSTENTÁVEL (OU MENOS INSUSTENTÁVEL)

Conforme apresentado, a crescente urbanização no Brasil, em consonância com a tendência global, configura um novo desafio aos planejadores e urbanistas: buscar o desenvolvimento sustentável nas cidades.

Em 1972, ao ser criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED), liderada pela Organização das Nações Unidas (ONU), passou-se a adotar formalmente o conceito de desenvolvimento sustentável. Em 1987 é publicado, pela mesma, o relatório intitulado “Nosso futuro comum”, também conhecido como relatório Brundtland, que traz quatro dimensões fundamentais na construção do desenvolvimento sustentável:

1. A dimensão ética, na qual se destaca o reconhecimento de que, no almejado equilíbrio ecológico, está em jogo mais que um padrão duradouro de organização da sociedade; está em jogo a vida dos seres e da própria espécie humana (gerações futuras);
2. A dimensão temporal, que determina a necessidade de planejar a longo prazo, rompendo com a lógica imediatista, e estabelece o princípio da precaução;
3. A dimensão social, que expressa o consenso de que só uma sociedade sustentável - menos desigual e com pluralismo político - pode produzir o desenvolvimento sustentável;
4. A dimensão prática, que reconhece necessária a mudança de hábitos de produção de consumo e de comportamentos.

Posteriormente, esse relatório culminou na chamada de uma conferência mundial, intitulada “Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, mais conhecida como Rio-92 ou Eco-92¹⁴, na qual formalizou-se o conceito de desenvolvimento sustentável, entendendo-o como o desenvolvimento que “atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades” (CMMD, 1991). Procurou-se, através dessa leitura do termo, conciliar as reivindicações dos defensores do desenvolvimento econômico com as preocupações de setores interessados na conservação dos ecossistemas e da biodiversidade.

Outra importante conquista da Conferência foi a assinatura da Agenda 21, um instrumento de planejamento que abrange um programa de ação, voltado à sustentabilidade global no século XXI, que destacou a importância e comprometimento de cada país, propondo uma reflexão desde a escala local até o contexto global sobre as formas pelas quais todos os setores da sociedade poderiam colaborar para um desenvolvimento sustentável, a caminho da solução de nossos problemas de ordem socioambiental.

Em 2002, a Cimeira (ou Cúpula) da Terra sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo, reiterou os compromissos da Agenda 21, com uma aplicação local e discussão sobre os encaminhamentos do instrumento, buscando uma maior integração entre as dimensões econômica, social e ambiental, tendo destaque as discussões sobre a formação de novas políticas e programas na busca pelo desenvolvimento sustentável.

E o que se observa atualmente é que, mesmo sendo uma agenda recente, o termo “sustentabilidade” passou por um desgaste. Segundo Acseirad et al. (2009), a noção de sustentabilidade converteu-se em uma grande panaceia discursiva, que de tão abrangente perdeu suas características que possibilitariam sua aplicação prática por parte de órgãos governamentais. Somente quando é adjetivada - sustentabilidade ecológica, econômica, social etc. - adquire maior força que,

14 Conferência de chefes de estado organizada pelas Nações Unidas e realizada de 3 a 14 de junho de 1992 na cidade do Rio de Janeiro, no Brasil

entretanto, esvazia seu conteúdo transformador, quando se torna um mero atributo a ser facilmente incorporado pelo desenvolvimento capitalista.

O termo “Sustentável” foi incorporado ao vocabulário massivo e politicamente correto de empresas, organizações e meios de comunicação, e de tão difundido se tornou uma característica de fácil absorção pelo público, se convertendo em uma ferramenta efetiva para a obtenção de lucro. Como reflexo dessa banalização, constantemente a sustentabilidade urbana é reduzida a um artifício discursivo, que adjetiva planos, cidades e ações na busca do atributo “ecologicamente correto”, que de tão valorizado no mercado, é um ótimo atrativo na competição intraurbana para a busca por mais investimentos.

Portanto, ao definir “cidade sustentável” é muito importante deixar bem claro sobre qual base de desenvolvimento sustentável se pretende trabalhar. Segundo Romero e Silva (2011), a “cidade sustentável” permeia uma série de conceitos e virtudes, incluindo a otimização econômica, sem se desvincular de sua constituição nas esferas sociais e ambientais, uma vez que os custos futuros tendem a ser muito maiores e o caos urbano-social praticamente irreversível.

Isto posto, nesta dissertação, o termo sustentabilidade se relaciona à discussão sobre a reprodução social. Sob a polissemia do termo, trata de pensar a duração da base material das sociedades, ou seja, a reprodução, no tempo, das condições materiais de constituição das relações sociais. Designa-se por sustentabilidade, portanto, a categoria pela qual, a partir da última década do século XX, as sociedades têm problematizado as condições materiais da reprodução social, discutindo os princípios éticos e políticos que regulam o acesso e a distribuição dos recursos ambientais - ou num sentido mais amplo, os princípios que legitimam a reprodutibilidade das práticas espaciais (ACSELRAD et al., 2009).

Ao adotar, assim, uma postura para um urbanismo sustentável, é necessário voltar o olhar à economia, à sociedade e ao ambiente existentes, atitude que compõem a base de atuação urbana em direção a um futuro sustentável. Se as cidades, na forma em que se apresentam hoje, podem ser consideradas insustentáveis, propõe-se que o foco passe a ser o combate à insustentabilidade. A proposta é inverter a relação atual com o termo sustentabilidade, na qual a preocupação

está mais em adquirir o rótulo sustentável do que em agir nas causas que tornam o desenvolvimento das cidades insustentável. Segundo Amartya Sen, Prêmio Nobel de Economia de 1998¹⁵:

“Não houve mudança significativa no entendimento dos determinantes do progresso, da prosperidade ou do desenvolvimento. Continuam a ser vistos como resultado direto do desempenho econômico.”

Para não trazer a negatividade da expressão “cidade menos insustentável”, será utilizado, neste estudo, o termo “cidade sustentável”, para designar um assentamento humano no qual se almeja o equilíbrio do meio social, ambiental e econômico. Um meio ambiente urbano saudável é constituído por uma sociedade consciente do seu papel de agente transformador, atuando com base na prudência ecológica, eficiência energética e equidade social (ROMERO; SILVA, 2011).

Contudo, o caminho dessa transição no paradigma de cidade sustentável depende de uma mudança de postura e o entendimento de que a cidade não é composta apenas pelo meio físico e que está repleta de variáveis e inconstâncias. Definir e construir o equilíbrio dinâmico das cidades é um dos principais pontos no debate sobre o urbanismo sustentável, fazendo-se necessária uma definição mais clara dos caminhos para chegar a um futuro desejável, que se materializaria como uma representação dessa equidade e que culminaria em uma cidade durável e, principalmente, **saudável**.

No cenário brasileiro, por exemplo, dados os modelos urbanos vigentes, percebe-se que existem incompatibilidades com este conceito, uma vez que estamos habituados com as respostas tecnocratas, nas quais, segundo Romero e Silva (2011), o que se verifica é a repetição de modelos urbanos consolidadamente errôneos (com canalizações e retificações de córregos e rios da cidade, impermeabilização do solo urbano, aumento de autopistas, construções de viadutos e rodovias, etc.), quando o mundo caminha para meios alternativos e de custo-benefício muito melhores à sociedade, minimizando impactos, compactando o tecido urbano e diversificando usos, em uma busca por benefícios que vão além da base material e que almejam a harmonia social.

15 (VEIGA, 2010)

Nas práticas atuais é muito comum para planejadores, ao traçar os parâmetros para formação de uma cidade sustentável, ignorar nos modelos planejados tudo que afeta diretamente a sustentabilidade das cidades, como a poluição, a congestão urbana e a violência. Nos planos e representações da urbanidade desejada é comum nos depararmos com um futuro estéril e perfeito, ainda um reflexo da postura modernista proposta pela carta de Atenas perante o meio urbano, como pode ser observado na proposta de remodelação do Parque Dom Pedro em São Paulo (Figuras 7, 8 e 9).

O meio urbano consolidado é repleto de complexidade e imprevisibilidade; a poluição, a congestão urbana, a violência são parte integrante dos organismos das cidades, compreendendo um complexo sistema aberto e dinâmico. Desconsiderar essa característica do urbano, na busca por sistemas urbanos perfeitos fechados em si é um caminho breve para utopias. Recorrendo às leis da termodinâmica, podem-se traçar um paralelo que indica por que esses sistemas fechados e completos em si não funcionam na prática, assim como coloca Fiksel (2003, tradução nossa):

Pelas leis da termodinâmica, sistemas fechados gradualmente se desintegrarão da ordem no caos, tendendo para a entropia máxima. No entanto, os sistemas vivos são “abertos” no sentido de que continuamente se baseiam em fontes externas de energia e mantêm um estado estável de baixa entropia que está longe do equilíbrio termodinâmico.¹⁶

Com isso pode-se concluir que tratar as cidades como sistemas vivos e, conseqüentemente abertos, pode configurar um caminho para a busca do desenvolvimento sustentável de nossas aglomerações urbanas. Dando início à conceituação da dissertação aqui proposta, que parte da seguinte definição de sustentabilidade A sustentabilidade é muitas vezes mal interpretada como uma meta para a qual se deve coletivamente aspirar, no entanto, ela não é um estado final que se pode atingir; antes, é uma característica de um sistema dinâmico em evolução (HOLLING, 2001).

16 By the laws of thermodynamics, closed systems will gradually decay from order into chaos, tending toward maximum entropy. However, living systems are “open” in the sense that they continually draw upon external sources of energy and maintain a stable state of low entropy that is far from thermodynamic equilibrium.

Figura 8: Plano Urbanístico Parque Dom Pedro II - Situação Atual

Fonte: Foto divulgação/UNA Arquitetos (2011)

Figura 9: Plano Urbanístico Parque Dom Pedro II - Situação Proposta

Fonte: Foto divulgação/UNA Arquitetos (2011)

Figura 10: Plano Urbanístico Parque Dom Pedro II - Situação Proposta

Fonte: Foto divulgação/UNA Arquitetos (2011)

Com base neste princípio é possível formar um primeiro olhar para uma postura frente à sustentabilidade urbana, entendendo a cidade como um sistema dinâmico e em evolução constante, fator que deve ser explorado, analisado e compreendido ao traçar planos e implantar projetos urbanos, mesmo quando esses têm por escopo intervenções pontuais.

As teorias sobre a persistência dos sistemas podem ser uma primeira ferramenta para o entendimento e aprofundamento na temática do desenvolvimento sustentável, sendo aplicável às práticas no meio urbano segundo Holling (2001, tradução nossa):

Sustentabilidade é a capacidade de criar, testar e manter a capacidade adaptativa. O desenvolvimento é o processo de criar, testar e manter oportunidades. A frase que combina os dois, “desenvolvimento sustentável”, refere-se assim ao objetivo de promover capacidades adaptativas e criar oportunidades. Portanto, não é um oxímoro, mas um termo que descreve uma parceria lógica.¹⁷

É justamente essa “capacidade adaptativa” que nos interessa nesta dissertação. Ela é a base de um termo muito comum nas discussões atuais sobre desenvolvimento sustentável das cidades, a resiliência. Essa característica que representa a capacidade de resistir à desordem e que surge como uma nova essência da sustentabilidade e uma forma de revigorar a temática.

17 This process can serve to clarify the meaning of “sustainable development”. Sustainability is the capacity to create, test, and maintain adaptive capability. Development is the process of creating, testing, and maintaining opportunity. The phrase that combines the two, “sustainable development”, therefore refers to the goal of fostering adaptive capabilities while simultaneously creating opportunities. It is therefore not an oxymoron but a term that describes a logical partnership.

VALORIZAMOS A SUSTENTABILIDADE COMO A
ESPERANÇA DE UM FUTURO QUE ALMEJAMOS,
MAS, SE O PRESENTE NÃO SE ENQUADRA NOS
NOSSOS ANSEIOS, O QUE DEVEMOS SUSTENTAR?

2.5. O PARADIGMA DA RESILIÊNCIA

Ao analisar o papel do desenvolvimento sustentável no meio ambiente urbano, constata-se que as políticas e práticas mais comuns em vigência não cumprem com seu papel de forma satisfatória. Segundo Folke et al. (2002), o reconhecimento emergente de dois erros fundamentais subjacentes a políticas relativas às questões de recursos naturais anuncia a necessidade de uma mudança fundamental no pensamento e na prática da gestão ambiental:

- O primeiro erro é a suposição implícita de que as respostas do ecossistema ao uso humano são lineares, previsíveis e controláveis.
- O segundo tem sido a suposição de que os sistemas humanos e naturais podem ser tratados de forma independente.

Com isso, reforça-se a ideia de que a cidade deve ser tratada como um sistema dinâmico e aberto, constituindo um meio ambiente que engloba fatores naturais e antrópicos. Assim sendo, as políticas e práticas envolvidas no tratamento desse meio devem garantir a possibilidade de um desenvolvimento sustentável e aperfeiçoar suas capacidades adaptativas, através do correto manejo da resiliência.

Contudo, apesar de se tornar cada vez mais corrente nos debates de urbanismo e planejamento, a resiliência ainda é um conceito muito vago e sua relação com a sustentabilidade ainda parece nebulosa.

Sustentabilidade é um conceito mais amplo do que a resiliência, podendo ser promovida de forma que não envolva resiliência (MARTIN-BREEN; ANDERIES, 2011). Entretanto, se adotarmos a tese adicional de que os eventos perturbadores de certa magnitude não podem ser evitados, a sustentabilidade de um sistema, ao longo do tempo, requer resiliência a cada momento. A relação entre estes dois termos é, então, teórica, não semântica.

Pode-se dizer, portanto, que resiliência e sustentabilidade não são mutuamente

exclusivas. Ao contrário, se articuladas corretamente podem ser vistas como poderosas companheiras para moldar o planejamento futuro e a gestão diária das cidades, sendo um caminho para refinar-se as ferramentas de projeto e planejamento.

Em relação à sustentabilidade urbana, a nova ótica da resiliência impulsiona uma abordagem para o gerenciamento de sistemas urbanos. Ela possibilita a análise das influências sociais e ecológicas em escalas múltiplas, incorporando mudanças contínuas e reconhecendo um nível de incerteza, que pode aumentar o vigor de um sistema frente a perturbações e ampliar sua capacidade de adaptação a mudanças. Além disso, o termo vem justamente colaborar para o entendimento da velocidade e dinâmicas dos processos em sistemas complexos.

Essa questão da velocidade dos sistemas é um dos pontos de suma importância para o manejo de sistemas urbanos. Muitas vezes as mudanças urbanas são lentas, como o crescimento da população, e às vezes elas são rápidas, como o preço dos alimentos. Segundo Walker (2004), os seres humanos são bons, geralmente, em notar e responder às mudanças rápidas, mas infelizmente não tão bons em responder às mudanças lentas, uma vez que não as compreende como um todo, restando a sensação de que há pouco a se fazer acerca do assunto ou ainda que as consequências do problema estão em um horizonte muito distante. Por exemplo, o crescimento da população é uma variável lenta, assim como as mudanças climáticas, mas poucas pessoas acreditam que podemos fazer algo direto para influenciar em ambas.

A resiliência funciona dentro do contexto de objetivos de sustentabilidade a longo prazo. Ao ser transportada para as práticas e ações cotidianas, a resiliência pode colaborar para articular as interdependências entre sistemas e minimizar “lacunas” imprevistas na gestão de riscos, além de abraçar a turbulência da vida cotidiana. A postura resiliente trata sobre aprender a viver com o espectro de riscos que existem na interface entre pessoas, economia e ambiente, e manter uma estabilidade aceitável dos sistemas, mesmo em circunstâncias de constante mudança ou crise.

Contudo, para a aplicação efetiva do conceito, ainda é necessário seu aprofundamento teórico. Poucos estudos ofereceram um olhar sobre a resiliência, tanto sua teoria quanto suas aplicações. Deve-se atentar que sem maiores aprofundamentos no tema corremos o risco da sua apropriação indevida e uso indiscriminado, como ocorreu com o termo “sustentável” ou “sustentabilidade”. Segundo Béné (2012), não só os acadêmicos fazem cada vez mais referência ao termo resiliência, mas também os profissionais e organizações não-governamentais (ONGs) estão explorando cada vez mais as modalidades de sua implementação no campo do urbanismo.

Diante desse cenário, algumas questões se apresentam em torno da resiliência. O termo resiliência está em perigo de se tornar apenas mais uma palavra da moda? A sua maleabilidade abre espaço para que muitas medidas divergentes sejam justificadas em nome da resiliência? A resiliência é um conceito promissor para planejar teoria e prática? E se sim, quais são as oportunidades e limitações de traduzir a resiliência do campo da física e ecologia para o planejamento?

Para se tornar útil, a resiliência ainda demanda uma desconstrução cuidadosa, sua apropriação e uso devem ser examinados através de uma lente crítica. O termo parece estar rapidamente substituindo a sustentabilidade como a palavra-chave do momento, fato que pode levá-la a seguir um destino semelhante e tornar-se um conceito vazio para o planejamento, sendo um significante vazio que pode ser utilizado para preencher ou justificar quase todos os fins.

É próprio do planejamento absorver novos conceitos e traduzi-los em suas teorias e práticas, e a resiliência não é exceção. O pensamento resiliente, suas abordagens, vocabulário e metáforas estão rapidamente se tornando parte do planejamento urbano, além de ser cada vez mais usado na política e em estratégias governamentais (DAVOUDI et al., 2012).

Esta abertura a absorção de novos conceitos motiva os planejadores na busca pela inovação e a desafiar os padrões vigentes, no entanto ela também abre caminho para uma aceitação acrítica de termos e conceitos, que são muitas vezes desarticulados de suas linhagens filosóficas ou disciplinares e usados de maneira escorregadia tanto em termos de política quanto de teorização e atuação.

Como ensaio de exploração desta interface, esta dissertação pretende estimular o debate sobre o conceito de resiliência urbana, possibilitando uma ponte para sua aplicação prática, mantendo sua essência e adicionando um olhar crítico. Na sequência o termo será discutido com maior profundidade, partindo das teorias existentes até a possível interface com as disciplinas de planejamento, urbanismo e arquitetura.

2.5.1. RESILIÊNCIA SISTÊMICA

Embora a resiliência seja uma adição recente ao repertório discursivo dos planejadores, não é de modo algum um conceito novo. Vindo da raiz latina *resi-lire*, significando ressuscitar, a resiliência foi usada pela primeira vez por cientistas físicos¹⁸, representando a propriedade de alguns corpos em retornar a sua forma original após sofrer uma deformação elástica proveniente de choques externos, ou seja, voltar ao seu estado normal após uma situação de tensão física.

Na década de 1960, juntamente com a ascensão do pensamento sistêmico¹⁹, a resiliência entrou no campo da ecologia, no qual a resiliência é definida como a aptidão de um determinado sistema em recuperar o equilíbrio, depois de ter sofrido uma perturbação. Este conceito remete à capacidade de restauração de um sistema.

Desde então, vários significados do conceito surgiram, cada um tendo suas raízes em diferentes visões de mundo e tradições científicas. O conceito de resiliência, gênese de grande parte dos conceitos utilizados atualmente, foi a teoria de “desenvolvimento em movimento”, estabelecido por um artigo seminal publicado, em 1973, pelo ecólogo teórico canadense Crawford Stanley Holling.

Assim, esta dissertação tem início com a análise dos principais conceitos que abordam a resiliência sistêmica, desenvolvidos a partir da década de 1970, enumerando as principais teorias elaboradas desde então. Tais teorias têm abordado a resiliência de ângulos amplamente diferentes e acredita-se que sua utilidade resida justamente no enriquecimento da diversidade das lentes usadas para construir e examinar uma postura sobre resiliência urbana.

18 O cientista inglês Thomas Young foi um dos primeiros a usar o termo, durante o estudo da relação entre a tensão e a deformação de barras metálicas, em 1807 (MACHADO, 2011).

19 Pensamento sistêmico significa pensar em termos de relações, padrões, processos e contexto. São enfatizadas mudanças de percepção que transfiram a ênfase das partes para o todo, dos objetos para as relações, da estrutura para o processo, da quantidade para a qualidade, da mensuração para o mapeamento (BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE., 2016).

2.5.2. BASE TEÓRICA

Como apresentado anteriormente, o ponto de partida dessa revisão bibliográfica será a teoria elaborada por Holling, que traz uma nova dimensão sobre a transferência do termo resiliência da física para o estudo de sistemas, sendo um marco inicial para as discussões subsequentes, incluindo a questão urbana. Tomando a teoria de Holling como ponto de partida, são apresentados, a seguir, os principais teóricos e entidades a conceituar e discutir o termo resiliência dentro da análise de sistemas, em ordem cronológica.

- 1973 - PERSISTÊNCIA DOS SISTEMAS – Autor: Crawford Stanley Holling. Trata a resiliência como uma medida da capacidade dos sistemas ecológicos de persistirem face a uma perturbação e manterem as relações entre os diferentes elementos do sistema.
- 1992 - ESPECTRO DA RESILIÊNCIA – Autores: Stephen Dovers e John Handmer. Teoria voltada aos estudos sociológicos, na qual a resiliência é enquadrada em uma visão econômica de produção e consumo, que é a chave para manter a estabilidade de um determinado sistema.
- 2000 - INFRAESTRUTURA SOCIAL – Autor: W. Neil Adger. Esta conceituação explora a noção de resiliência social, definida como a capacidade das comunidades de resistir a choques em sua infraestrutura social, sendo entendida, essencialmente, como o oposto da vulnerabilidade social.
- 2002 - MIGRAÇÃO E RESILIÊNCIA SOCIAL – Autores: W. Neil Adger, P. Mick Kelly, Alexandra Winkels, Luong Quang Huy e Catherine Locke. Neste conceito, há um desdobramento do conceito de “infraestrutura social”, no qual a migração é discutida como um pilar central da resiliência social, sendo definida como a capacidade de uma comunidade em lidar com mudanças ambientais e sociais.

- 2006 - PERTURBAÇÃO COMO OPORTUNIDADE – Autor: Carl Folke. Essa teoria equipara a resiliência à capacidade de usar os distúrbios como ocasiões para promover a inovação e o desenvolvimento. O conceito contrasta com as perspectivas usuais baseadas em “controle”.
- 2006 - RESILIÊNCIA COMO PROCESSO – Autor: Siambabala Bernard Manyena. Conceitua a resiliência como a habilidade de um sistema de se adaptar a choques ambientais e continuar funcionando, sublinhando a importância de se considerar a resiliência como um “processo” e não apenas como um resultado.
- 2006 - PREPARAÇÃO E DESEMPENHO – Autor: Kathryn A. Foster. Esta visão da resiliência difere das outras por tomar as regiões metropolitanas como sua unidade de análise. Nela, são apresentadas duas formas complementares de resiliência, a resiliência preparatória e a resiliência ativa.
- 2007 - CINCO CAPITAIS – Autor: Joseph S. Mayunga. Esta compreensão da resiliência é voltada para comunidades afetadas por desastres, surge da abordagem de meios de vida sustentáveis, na qual os capitais social, econômico, humano, físico e natural são vistos como os determinantes da resiliência.
- 2007 - CONVERGÊNCIA – Autores: D.R Nelson; W.N Adger. e K. Brown. Essa abordagem de resiliência é baseada na adaptação às alterações climáticas, com foco na atuação de atores sociais para responder a estímulos ambientais específicos.
- 2007 - QUATRO COMPONENTES DE RESILIÊNCIA – Autor: Fikret Berkes. Conceituação sobre resiliência baseada em uma revisão literária, conduzida de modo a apresentar quatro componentes importantes para construir a resiliência dos sistemas socioeconômicos, sendo eles: incerteza e mudança, diversidade, aprendizagem e reorganização.
- 2007 - RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO – Autor: Henny Osbahr. Esta conceituação busca uma compreensão mais profunda da resiliência através de uma análise de intervenções e projetos de adaptação às mudanças climáticas,

a fim de identificar elementos específicos que possam ser importantes para aumentar a resiliência a longo prazo.

- 2007 - COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS DA RESILIÊNCIA – Autor: John Twigg. Apresenta-se como uma nota de orientação sobre “Características de uma Comunidade Resistente a um Desastre”, que define a resiliência como a capacidade de uma comunidade em absorver o estresse.
- 2008 - MODELO DROP – Autores: Susan L. Cutter, Lindsey Barnes, Melissa Berry, Christopher Burton, Elijah Evans, Eric Tate e Jennifer Webb. No modelo DROP (Disaster Resilience of Place), os conceitos existentes sobre resiliência sistêmica, até então, são analisados para formar uma compreensão dinâmica e cíclica da resiliência inerente a um sistema afetado por perturbações naturais.
- 2009 - ESTABILIDADE, AUTO-ORGANIZAÇÃO E APRENDIZAGEM. Autor: Resilience Alliance.. Esta compreensão da resiliência foi desenvolvida por uma organização de pesquisa composta por cientistas e profissionais que estudam sistemas socioecológicos. De forma geral, define-se resiliência como o grau de mudança que um sistema pode suportar e reter os mesmos controles sobre suas estruturas e funções.
- 2009 - SOBREVIVÊNCIA E RECUPERAÇÃO – Autor: The Rockefeller Foundation. Conceituação sobre resiliência específica às mudanças climáticas, sendo entendida como a capacidade de resposta de um sistema aos impactos de um clima em mudança, enquanto continua a funcionar regularmente.
- 2009 - AUTO-ORGANIZAÇÃO – Autor: Elinor Ostrom. A resiliência é definida em termos de sustentabilidade socioecológica, focada no indivíduo e seu papel no sistema produtivo, sendo determinada pela habilidade dos usuários internos a um sistema de se auto organizar para gerenciar de forma sustentável os recursos.

Para esta dissertação, optou-se por uma abordagem voltada ao combate da vulnerabilidade, campo no qual a resiliência pode oferecer caminhos claros e objetivos. Em cenários urbanos de países em desenvolvimento, como o Brasil, é muito comum conviver com as disparidades sociais e econômicas, que abrem caminho para diversos focos de vulnerabilidade nos sistemas urbanos, assim como: miséria, informalidade, poluição e desmatamento.

As conceituações que tem foco em resiliência econômica, de mercado ou de produção não serão aprofundadas nesta dissertação, assim como as que focam exclusivamente nos sistemas sociais. As abordagens que tratam de desastres naturais causados por mudanças climáticas também não serão aprofundadas, uma vez que o estudo do tema resiliência urbana atualmente concentra-se nesta categoria. Julga-se, portanto, interessante ampliar o campo de aplicabilidade dessas teorias apresentadas ao urbanismo, para não configurar a resiliência urbana como uma exclusividade das ações voltadas às alterações climáticas e dos desastres naturais.

Para fundamentar uma postura resiliente urbana nos atos de planejar e projetar, serão utilizados como base os conceitos de resiliência em quatro teorias, selecionadas dos autores citados acima, sendo elas: Persistência dos Sistemas, Perturbação como Oportunidade, Quatro Componentes de Resiliência e Estabilidade, Auto-Organização e Aprendizagem.

A teoria da persistência dos Sistemas de Holling, ao incorporar os conceitos da resiliência física aos sistemas ecológicos, amplia-os, oferecendo uma leitura ampla sobre as relações em sistemas complexos, dinâmicos e inter-relacionados. As teorias desenvolvidas por Holling, dada sua complexidade, podem promover maior aprofundamento das conceituações de resiliência nos sistemas urbanos.

O autor define que os sistemas ecológicos são dinâmicos, estão longe de um “estado de equilíbrio” e se organizam em torno de um domínio de atração. Logo, os diferentes elementos que compõem um sistema se organizam em torno de diferentes pontos de equilíbrio individuais. Essa definição expõe uma semelhança entre sistemas ecológicos e sistemas urbanos, possibilitando uma ponte para a transposição das teorias da resiliência ecológica para resiliência urbana.

Na teoria de Holling, os eventos sistemáticos são essencialmente não-lineares, sendo que a “aleatoriedade” dos eventos internos ao sistema é, ainda, exacerbada pelas ações humanas. Assim, o grau de flutuação do ponto de estabilidade de um sistema configura-se como um fator que pode melhorar a capacidade deste sistema em persistir frente uma mudança, afinal um sistema complexo pode comportar uma perturbação sem necessariamente perder a coesão dos elementos que o compõe.

Neste conceito, o autor enfatiza a importância de se adotar uma perspectiva regional em relação aos eventos incidentes em um sistema, ao invés de uma visão pontual. Essa definição indica que as intervenções em sistemas urbanos, mesmo que pontuais, devem sempre ser fruto de um olhar global sobre a questão, pois a alteração de um único elemento pode alterar toda a dinâmica de um sistema.

Holling ainda argumenta que a heterogeneidade nos sistemas contribui para uma maior resiliência, ao contrário dos ambientes espacial e temporalmente homogêneos. Também é dada ênfase à flexibilidade nas abordagens de gestão, sublinhando orientações genéricas e adaptáveis ao invés de metodologias rígidas, fatores que devem estar presentes nas governanças de sistemas urbanos.

O autor conclui que a resiliência baseia-se em manter as opções abertas, reconhecendo que o conhecimento perfeito nunca será alcançado e eventos futuros nunca serão perfeitamente antecipados. Esta definição é essencial para o planejamento e atuação sobre sistemas urbanos.

Já na conceituação de Folke, Perturbação como Oportunidade, as perturbações nos sistemas socioecológicos são tratadas como um momento de oportunidade, quando é possível promover inovação e desenvolvimento. Nela, as incertezas e mudanças são encaradas como parte inevitável dos sistemas, sendo que o aprendizado resultante do seu enfrentamento é uma das ferramentas que colabora para a ampliação da resiliência dos mesmos.

O autor define um sistema resiliente como complexo, interativo e dinâmico, características aplicáveis aos sistemas urbanos. Folke ainda considera que um sistema resiliente é dependente de grupos que desempenham funções distintas e que estes grupos respondem de formas diferentes à mesma mudança ambiental.

Essa conceituação possibilita uma aplicação da resiliência à longo prazo, pois se baseia em aprendizado contínuo e eficaz, ao invés de buscar controle das funções do sistema à curto prazo, como é comum nas abordagens de resiliência de engenharia. Esse fator aproxima essa teoria principalmente das práticas de planejamento urbano.

Ao considerar que os sistemas resilientes estão longe da dinâmica de equilíbrio, a teoria de Folke conclui que as complexidades dos sistemas tornam impossível a previsão de caminhos de recuperação, pois os sistemas socioecológicos nunca poderão ser os mesmos após uma perturbação. Desse modo, o autor define que a busca por um ponto de equilíbrio não se aplica a sistemas complexos, como é o caso dos sistemas urbanos. O mais importante é compreender o “domínio de atração” desse sistema, que pode ser definido como o estado dinâmico no qual os elementos desse sistema se organizam.

A teoria dos “quatro componentes de resiliência”, elaborada por Berkes, sintetiza alguns elementos importantes para colaborar com a construção de uma postura resiliente em relação a um sistema urbano. Estes elementos são:

- O pensamento resiliente requer um reconhecimento do fato de que os sistemas devem aprender a viver com a incerteza e que a mudança é inevitável;
- A diversidade é importante para a construção da resiliência, uma vez que amplia as múltiplas opções para lidar com as perturbações, que são dissipadas, reduzindo os riscos;
- Para construir a resiliência, diferentes tipos de conhecimento devem ser apropriados, em qualquer processo de aprendizagem e
- A capacidade dos sistemas de se reorganizar é um determinante crítico de sua resiliência.

Ao ser transferida para as práticas de urbanismo e arquitetura, essa teoria contribui para a formação de uma postura resiliente ao concluir que a aprendizagem dinâmica é crucial para proporcionar uma capacidade rápida de inovar, criando novas respostas ou acordos. O aprendizado pode ser aprimorado através da cogestão adaptativa, definida como um processo pelo qual os arranjos institucionais e o conhecimento ambiental são testados e revisados em um processo dinâmico, contínuo e auto organizado por meio da prática.

Também foi considerado o desenvolvimento da metodologia elaborada pela Resilience Alliance, “estabilidade, auto-organização e aprendizagem”. De forma geral, a organização define a resiliência como capacidade de um sistema de se auto organizar, de aprender e se adaptar, através do grau de mudança que pode suportar. Essa teoria culminou no desenvolvimento do manual para profissionais “Avaliação de resiliência em sistemas socioecológicos” (RESILIENCE ALLIANCE, 2010), que serviu de base para a avaliação proposta nesta dissertação.

Além dessas quatro teorias apresentadas, dois conceitos específicos foram extraídos da revisão bibliográfica. O primeiro foi trazido do modelo DROP, que se baseia em considerar a resiliência como um fator dinâmico e cíclico e o segundo, encontrado na teoria da Auto-Organização, que é a utilização do conceito de resiliência não como fator de recuperação, mas como busca da sustentabilidade.

Com isso, define-se a base teórica que colaborará para a conceituação de resiliência urbana proposta nesta dissertação. O ponto de partida desse estudo será o conceito de ciclo adaptativo. Essa teoria reconhece que todos os sistemas, sejam eles ecossistemas, recursos naturais ou cidades, têm uma duração e que existem várias maneiras de estender seu ciclo de vida. É justamente esse conceito que torna a resiliência uma ferramenta interessante ao discutir novas formas de aprimorar o planejamento, ferramentas e metodologias de projeto.

A resiliência intrínseca aos ciclos adaptativos entende que, para durar, as coisas precisam se adaptar ou ganhar novas formas. Segundo a *Resilience Alliance* (2010, tradução nossa):

A mudança está sempre ocorrendo, se a ignorarmos ou tentarmos impedi-la rigidamente, podemos perder oportunidades ou criar novos desafios para alcançar a sustentabilidade a longo prazo. Os sistemas socioecológicos podem experimentar mudanças graduais e rápidas. Gerenciar a resiliência requer compreensão de ciclos de mudança, as vulnerabilidades e as oportunidades que estes introduzem no seu sistema.²⁰

O modelo de ciclo adaptativo pode facilitar a compreensão de como um sistema muda ao longo do tempo, se existem padrões cíclicos de mudança e como a posição de um sistema no ciclo pode informar o momento adequado das intervenções de gestão.

Na sequência serão abordados os modelos de ciclos adaptativos, a teoria da panarquia, a distinção entre adaptação e transformação e os tipos de resiliência sistêmica, com o intuito de construir uma base teórica e conceitual para o desenvolvimento de uma postura resiliente aplicável aos sistemas urbanos.

20 Change is always occurring, and if we ignore it or attempt to prevent it rigidly, we may miss opportunities or create new challenges to achieving long-term sustainability. Social-ecological systems can experience both gradual and rapid changes. Managing for resilience requires understanding cycles of change and the vulnerabilities and windows of opportunity that these cycles of change introduce to your system.

2.5.3. CICLO ADAPTATIVO

O “ciclo adaptativo” é um dispositivo utilizado para caracterizar a dinâmica de sistemas que, por um intervalo de tempo, tendem ao equilíbrio e, na sequência, sofrem uma mudança rápida e, por vezes, inesperada. Ele ilustra uma função dinâmica que gera e testa inovações, por meio de experiências, dentro de um sistema. O ciclo adaptativo contribui para a compreensão da dinâmica de sistemas complexos em diferentes escalas, seja à escala da célula ou da biosfera, do indivíduo ou da cultura.

Existem três propriedades que moldam o ciclo adaptativo, se organizando dentro do mesmo, e que determinam o estado futuro de um sistema, sendo elas o potencial, o controle interno e a capacidade de adaptação.

O Potencial engloba os recursos inerentes a um sistema que estão disponíveis para a mudança. Esse potencial determina a gama de opções futuras possíveis, determinando o número de opções alternativas para o futuro de um sistema.

O Controle Interno representa o grau de conectividade entre as variáveis de controle interno e os processos de um sistema, refletindo seu grau de flexibilidade ou rigidez. O controle interno determina o grau em que um sistema pode controlar seu próprio destino.

A Capacidade de Adaptação compreende a medida da vulnerabilidade a choques inesperados ou imprevisíveis de um sistema. Esta propriedade pode ser pensada como o oposto da vulnerabilidade do sistema. **É nesta propriedade que se aloja a resiliência de um sistema.**

Essas três propriedades são variáveis durante um ciclo adaptativo de um sistema, se reorganizando durante as fases de um sistema. Essa reorganização pode ser classificada em quatro funções (HOLLING, 2001):

- r – EXPLORAÇÃO – Momento no qual estratégias e pioneirismo são favorecidos, abrindo caminho para novas oportunidades;
- k – CONSERVAÇÃO – Momento clímax quando o sistema chega à sua consolidação máxima;
- Ω - LIBERAÇÃO – Momento em que entram em ação agentes de distúrbio, que rompem a estabilidade do sistema; e
- α – REORGANIZAÇÃO – Momento no qual o sistema dispõe de maior montante de energia, abrindo espaço para mudanças e experimentações.

Estas quatro funções são representadas pelos quadrantes da figura do ciclo adaptativo (Figura 11), que são interligados pelo fluxo de eventos. A velocidade deste fluxo é representada por setas, sendo que as curtas e próximas indicam uma situação em mudança lenta, já as longas indicam uma situação em rápida mudança.

À esquerda do fluxos de eventos há uma aba representada pela letra “x” que representa a saída do ciclo, momento pelo qual o potencial do sistema pode escapar, passando para um sistema menos produtivo e menos organizado.

Os eixos da figura representam mudanças em duas propriedades do sistema, no “eixo y” o potencial do sistema, que aumenta de baixo para cima, e no “eixo x” o controle interno do sistema, representado pela conectividade de seus elementos, que aumenta da esquerda para direita.

Esta representação facilita o entendimento das propriedades e estados de um sistema. Através dela, percebe-se a trajetória de vida do sistema, que alterna entre períodos longos, nos quais ocorre a acumulação lenta e a transformação de recursos (da exploração para a conservação, ou de “r” para “K”), e períodos mais curtos, que criam oportunidades de inovação (da liberação para a reorganização, ou de “ Ω ” para “ α ”).

Figura 11: Ciclo Adaptativo

Fonte: Gunderson e Holling (2001)

Essa trajetória de vida de um sistema pode ser classificadas em quatro momentos, com velocidades e eventos diferente. No Momento 1, representado pela fase de “r” a “K”, no qual o potencial do sistema aumenta em conjunção com a eficiência, de forma lenta e gradual, ao mesmo tempo em que se amplia a rigidez do sistema.

No Momento 2, a trajetória então se move abruptamente em um *loop* de “K” para “Ω”, movimento motivado pelo aumento do potencial e rigidez, quando as mudanças lentas expõem gradualmente uma crescente vulnerabilidade, neste ponto o sistema se torna menos resiliente. O sistema nesse momento pode sofrer uma ruptura que desencadearia a liberação do potencial acumulado.

Na sequência tem início o Momento 3, fase de reorganização, de “α” para “r”, na qual a baixa conectividade permite combinações inesperadas de inovação, previamente isoladas ou limitadas, que passam a nuclear novas oportunidades. A inovação ocorre em pulsos ou surtos, nos quais a incerteza é grande, o potencial é alto e os controles são fracos, de modo que novas combinações podem se formar.

Por fim, tem início o Momento 4, quando as inovações que surgem no Momento 3 são então testadas. Algumas fracassam, mas outras sobrevivem e se adaptam, dando início a uma nova fase de “r” para “K”.

Nota-se que, à medida que as fases do ciclo adaptativo prosseguem, a resiliência de um sistema se expande e contrai. As condições que, ocasionalmente, promovem novidade e experimentação ocorrem durante períodos retroativos do ciclo, quando a conectividade, ou controle interno, é baixa e a resiliência é alta, isto é, durante a “fase α”. A baixa conectividade permite novos rearranjos de elementos, que anteriormente estavam fortemente conectados, em conjuntos isolados de interação. Nesse momento, a elevada resiliência permite testes dessas novas combinações, porque os custos de falha do sistema são baixos. O resultado é a condição necessária para a experimentação criativa.

Esse reconhecimento da variação da resiliência dentro de um ciclo acrescenta um elemento que pode conciliar os paradoxos da natureza conservadora com a natureza criativa, despertando um embate entre sobrevida e mudança criativa.

Esse embate é fortalecido durante a “fase α”, contudo, esse é o estágio menos examinado e conhecido (HOLLING, 2001).

A “fase α” é o início de um processo de reorganização, que desencadeia o crescimento subsequente e a acumulação de recursos e potencial. Nesta fase, a resiliência e o potencial são altos, mas a conectividade, ou controle interno, é fraca. Há uma vasta região de estabilidade, com regulação fraca, baixa conectividade entre as variáveis e uma quantidade substancial de potencial disponível para opções futuras. Dadas essas características, neste ponto se configura um ambiente fértil para experimentos e surgimentos de novas entidades, que de outra forma seriam desconsideradas. Como é natural das experimentações, muitas inovações irão falhar, mas no processo, as sobreviventes vão acumular os frutos da mudança.

É justamente esse um momento de embate entre crise e oportunidade que motivará o estudo acerca da resiliência voltada ao meio urbano. As cidades estão em crescimento, como apresentado anteriormente, mas este nem sempre ocorre de forma organizada e controlada, como é o caso de grande parte das cidades brasileiras. Esse tipo de comportamento sistêmico é repleto de imprevistos e mudanças, que dificilmente são compreendidos pelos planos e projetos urbanos. Entender a relação entre as fases pelas quais um sistema passa pode colaborar com o aprimoramento de ferramentas de planejamento e projeto, ao expor os momentos mais propícios às mudanças e ao surgimento de oportunidades. Dentro desse processo de compreensão dos ciclos de um sistema, é possível visualizar como a resiliência não é uma constante, ela varia conforme o fluxo de eventos em um sistema. Este é o conceito base para se iniciar uma abordagem sobre urbanismo sustentável fundamentada na resiliência.

2.5.4. PANARQUIA

Uma panarquia²¹ é uma representação de uma estrutura composta por ciclos adaptativos (Figura 12). Em uma panarquia, os ciclos de transformação ocorrem em uma estrutura que engloba diferentes escalas de espaço e tempo, desde uma célula até comunidades ou de um segundo até eras geológicas. Assim sendo, a organização e as funções que formam sistemas biológicos, ecológicos e humanos podem, portanto, ser vistas como uma panarquia, formada por um conjunto aninhado de ciclos adaptativos, com quatro fases cada um (HOLLING, 2001).

Ao compreender esses ciclos e suas escalas, é possível avaliar os coadjuutores na promoção da sustentabilidade em um sistema e identificar os pontos nos quais esse sistema é capaz de aceitar mudanças positivas e os pontos nos quais é vulnerável. Consequentemente, torna-se possível usar esses pontos de alavancagem para promover a sustentabilidade dentro de um sistema.

Em uma panarquia, os níveis semiautônomos, diferentemente de uma abordagem hierárquica de topo para a base, são formados a partir das interações entre um conjunto de variáveis, que compartilham velocidades, atributos geométricos ou espaciais similares. Cada nível comunica um pequeno conjunto de informações, ou quantidade de material, para com o próximo nível, mais alto, que apresenta características mais lentas e brutas (HOLLING, 2001).

Enquanto essas trocas acontecem de forma externa aos sistemas de diferentes escalas, internamente o sistema passa por inovações e mudanças, ocasionadas durante o fluxo de seus ciclos adaptativos, e essas interações internas e externas possibilitam uma maior gama de possibilidades de testes e evolução.

Essa característica dos sistemas em uma representação panárquica possibilita

21 Segundo Holling (2001, tradução nossa), por ser tão sobrecarregada de um significado de natureza rígida e descendente, a palavra “hierarquia” foi substituída por um outro termo, que capturasse a natureza adaptativa e evolutiva de uma estrutura composta por ciclos adaptativos, em diferentes escalas de espaço e tempo. O objetivo era racionalizar a interação entre mudança e persistência, entre o previsível e o imprevisível. Portanto, fundem-se a imagem do Deus grego Pan como o epitoma da mudança imprevisível com a noção de hierarquias através das escalas, a fim de inventar um novo termo que representasse estruturas que sustentam a experiência, testam seus resultados e permitem uma evolução adaptativa. Daí, “Panarquia”.

Figura 12: Conexões de Ciclos Adaptativos em uma Panarquia

Fonte: Gunderson e Holling (2001)

uma abordagem diferente dos sistemas hierárquicos, pois em uma panarquia existem conexões potencialmente múltiplas entre as fases de um nível com as fases de outro nível, além de trazer a tona a importância do ciclo adaptativo, em particular, a “fase α ” como motor de variedade e o gerador de novas experiências dentro de cada nível.

Em relação a conexão entre os níveis, existem duas dessas conexões que são particularmente importantes para nossa busca pelo significado de sustentabilidade, sendo elas denominadas como “revolta” e “lembrança”²². Essas ligações tornam-se importantes em momentos de mudança nos ciclos adaptativos, sendo cruciais na criação e manutenção da capacidade adaptativa.

A conexão de “revolta” é o mecanismo que possibilita aos ciclos menores ocasionar uma mudança em um ciclo de maior escala, principalmente quando este se encontra em um estágio vulnerável. Já a conexão “lembrar” é um veículo que facilita a renovação por meio da transferência de experiência de um ciclo maior para um menor. Esses eventos podem ser desencadeados nas seguintes ocasiões (HOLLING, 2001):

- Quando um nível na panarquia entra em sua “fase Ω ” de destruição criativa, o colapso pode entrar para o próximo nível maior e mais lento, através de um efeito cascata, desencadeando uma crise. Tal evento é mais provável se o nível mais lento estiver em sua “fase K”, porque neste ponto a resiliência é baixa e o nível é particularmente vulnerável. A seta “revolta” sugere esse efeito, em que os eventos rápidos e pequenos superam os lentos e grandes. Uma vez desencadeado, o efeito pode cascatear para níveis ainda mais altos, particularmente se esses níveis também tiverem acumulado vulnerabilidades e rigidez.
- Um segundo tipo de interação é indicada pela seta “lembrar”. Uma vez que uma catástrofe é desencadeada em um nível, as oportunidades ou restrições contra a renovação do ciclo são fortemente influenciadas pela “fase K” do próximo nível mais lento e maior. É como se essa conexão se baseasse na

sabedoria acumulada e nas experiências de maturidade, por isso, essa interação é denominada “lembrança”.

Assim, quando os múltiplos níveis são tomados em conjunto, constata-se que toda a panarquia tanto cria quanto conserva informações. A panarquia é uma representação das maneiras pelas quais um sistema saudável pode inventar e experimentar, beneficiando-se de invenções que criam oportunidades, enquanto é mantido a salvo daquelas que desestabilizam o sistema.

Este processo pode servir para esclarecer o significado de “desenvolvimento sustentável”. Ao entender que um sistema saudável, ou sustentável, é aquele que mantém suas capacidades de criar, testar e se adaptar e que “desenvolvimento” é o processo de criar, testar e manter oportunidades, conclui-se que a expressão que combina os dois, “desenvolvimento sustentável”, se refere ao objetivo de fomentar as capacidades de adaptação, ao mesmo tempo criando oportunidades. Portanto, desenvolvimento sustentável não é um oxímoro, mas um termo que descreve uma parceria lógica (HOLLING, 2001).

Ao utilizar este modelo para promover o desenvolvimento sustentável, é imprescindível compreender a dinâmica das panarquias, tornando possível a identificação dos momentos nos quais é adequado aprimorar a adaptabilidade de um sistema, ou seja, a resiliência, ou simplesmente promover sua transformação, em prol de sua salubridade.

Isto posto, conclui-se que entender o papel da resiliência dentro dos ciclos adaptativos é de suma importância para garantir a sustentabilidade de um sistema inserido em uma panarquia. Contudo, também deve-se destacar que a resiliência nem sempre é uma coisa boa, ela deve ser analisada e compreendida dentro da visão sistêmica. E só a partir desse ponto que seria possível avaliar, então, se aumentar a resiliência de um sistema é a solução mais adequada para enfrentar uma crise.

22 *Revolt and remember*

2.5.5. AS DIFERENTES FACETAS DA RESILIÊNCIA

A resiliência é um termo aberto a muitas interpretações. Em uma visão sistêmica, sua função de adaptabilidade é a mais importante. Contudo, esta capacidade de se adaptar apresenta diferentes gradações, desde um sistema que passa por pequenas adaptações e mantém suas características e funções, até um sistema cuja magnitude das adaptações causa uma transformação nas suas características e funções. Entender esse limiar entre adaptação e transformação²³ é um dos pontos chave para compreender a resiliência.

Apesar das diversas definições para “adaptação”, a mais recorrente é a capacidade de manter um sistema em seu atual domínio de estabilidade, mantendo certos processos, apesar da ocorrência de mudanças endógenas e exógenas, ou seja, a capacidade de influenciar a própria resiliência (MARTIN-BREEN; ANDERIES, 2011).

Entretanto, se for necessário, em algum momento, configurar uma paisagem de estabilidade inteiramente nova em um sistema, definida por novas variáveis de estado, ou as antigas variáveis de estado suplementadas por novas, então configura-se uma “transformação”. A transformação pode ser definida, portanto, como a capacidade de criar um sistema fundamentalmente novo, quando as estruturas ecológicas, econômicas ou sociais tornam o sistema existente insustentável” (WALKER et al., 2004).

Se a resiliência está presente onde há adaptação, quando estas adaptações rompem certos limites, o sistema entra em um estágio de transformação, no qual se instituem novos parâmetros de resiliência. Importante ressaltar que a ideia de transformação tem mais relação com a percepção do sistema pelo analista do que uma propriedade do próprio sistema.

Com esses conceitos estabelecidos, parte-se para um ponto seguinte de definição do tipo de resiliência que será tratado nesta dissertação. A resiliência tem sido, nas últimas quatro décadas, um termo cada vez mais empregado em várias ciências,

23 adaptability and transformability

sendo a psicologia e a ecologia os mais proeminentes. Porém, cada vez mais o termo desponta na ciência política, administração de empresas, sociologia, história, planejamento de desastres, planejamento urbano e desenvolvimento internacional. O uso compartilhado do termo não implica em conceitos unificados de resiliência nem em aplicações semelhantes (MARTIN-BREEN; ANDERIES, 2011).

Diferentes usos geram diferentes conceitos, dadas as diversas aplicações da resiliência. Nesta dissertação o foco está em dois tipos de resiliência, que se relacionam às práticas de arquitetura e urbanismo, sendo elas:

- Resiliência de engenharia; e
- Resiliência em Sistemas Adaptativos Complexos.

Para melhor entender estas duas definições, será utilizado o modelo de bacia (Figuras 13, 14 e 15), no qual o estado do sistema é representado por uma esfera, que tende a se assentar nos vales de uma bacia, que correspondem aos pontos de equilíbrio estável do sistema. O tamanho desse vale representa a própria resiliência e, a partir do momento que o estado do sistema sofre alguma perturbação, a esfera tende a se mover dentro dessa bacia. Quanto maior for a bacia, maior será a perturbação que a esfera consegue suportar sem sair da bacia, ou seja, mais resiliente será o sistema. No entanto, se a perturbação lança a esfera para fora da bacia, significa que aquele sistema passou por um processo de transformação, em que seu estado é obrigado a buscar uma nova bacia para se acomodar (WALKER, 2004).

Este modelo inicial é válido para sistemas com um único ponto de equilíbrio. Contudo, alguns sistemas apresentam mais de um ponto de equilíbrio e seu estado (esfera) pode transitar entre diferentes bacias de acomodação, sem necessariamente indicar uma transformação no sistema.

Apresentados os conceitos básicos nos quais esta dissertação se apoia e que são imprescindíveis no entendimento do que se define como resiliência, pode-se dar continuidade à conceituação dos dois tipos de resiliência que serão tratados: resiliência de engenharia e resiliência de sistemas adaptativos complexos.

Figura 13: Bacia de Resiliência

Fonte: Fiksel (2003), adaptado pelo autor (2017).

Figura 14: Mudança e Transformação

Fonte: Fiksel (2003), adaptado pelo autor (2017).

Figura 15: Sistema com múltiplos pontos de equilíbrio

Fonte: Fiksel (2003), adaptado pelo autor (2017).

Resiliência de Engenharia

Em seu nível mais simples, o aumento da resiliência implica voltar, o mais rápido possível, a um estado de estabilidade após uma perturbação. Suportar maiores tensões e ser menos afetado por uma determinada quantidade de estresse significa, portanto, ser mais resiliente. É resistir a uma grande perturbação sem, no final, mudar, desintegrar-se ou ficar permanentemente danificado .

Resiliência de engenharia, nessa perspectiva, é a medida de RESISTÊNCIA à perturbação e a velocidade com que o sistema retorna ao equilíbrio. Quanto mais rápido o sistema rebater, mais resistente ele é. A ênfase está no tempo de retorno, na “eficiência, constância e previsibilidade” e todas são qualidades procuradas para um projeto de engenharia “à prova de falhas” (MARTIN-BREEN; ANDERIES, 2011).

Um sistema que trabalha sob a influência de resiliência de engenharia pode ser mais resistente. Quanto mais estreita for a bacia, mais resistente será este sistema, ou seja, retornará mais rápido ao vale – seu estado de estabilidade – e menos alterações sofrerá nesse estado. A medida que esta bacia é ampliada, mais resiliente será este sistema, ou seja, suportará mais perturbação do seu estado e, assim, levará mais tempo para retornar ao estado de estabilidade.

Resiliência de Sistemas Adaptativos Complexos

A principal característica que distingue a resiliência de engenharia da resiliência de sistemas adaptativos complexos é a capacidade de adaptação. Em sistemas adaptativos complexos, a resiliência é melhor definida como a capacidade de suportar, recuperar e reorganizar respostas a crises. A função é mantida, mas a estrutura do sistema pode não ser conservada.

Este tipo de adaptação pode culminar em mudanças, em resposta às condições impostas, mesmo que o sistema não seja transformado. Esse fator é representado pela capacidade dos sistemas - sendo eles agregados familiares, pessoas, comunidades, ecossistemas ou nações - em gerar novas formas de operar, isto é, novas relações sistêmicas.

Esse fenômeno pode ser representado graficamente por uma bacia com mais de um vale de acomodação, na qual o estado do sistema (esfera), pode circular por estes vales, sem necessariamente sair da bacia, ou seja, um sistema que compreende mais de um estado de estabilidade.

Aqui, a resiliência é definida não apenas de acordo com o tempo que leva para o sistema se recuperar depois de um choque, mas também a quantidade de distúrbio que ele pode suportar, permanecendo dentro dos limites críticos. A resiliência de sistemas adaptativos complexos centra-se na capacidade de persistir e na capacidade de adaptação, tendo como diferencial o fato de rejeitar a existência de um único equilíbrio estável e, em vez disso, reconhecer a existência de equilíbrios múltiplos e a possibilidade de os sistemas migrarem para domínios de estabilidade alternativos (DAVOUDI et al., 2012).

Uma última qualidade da resiliência, compreendida neste trabalho, é sua dinâmica não linear. Como exposto anteriormente, a resiliência pode ser representada fundamentalmente pela geometria de bacias de atração, contudo, é notável que a geometria dessas bacias muda ao longo do tempo (Figura 16), pois a resiliência não é um fator fixo em um sistema, ela varia no decorrer dos ciclos adaptativos, de acordo com a fase na qual o sistema se encontra e o tipo de perturbação que sofre.

Além disso essa bacia pode ser moldada, ampliando a resiliência de um sistema. Para que isso ocorra, é necessário inserir energia no sistema, para manter um determinado grau de resiliência (Figura 17).

Figura 16: Variação das bacias de resiliência de um sistema

Fonte: Martin-Breen e Anderies (2011), adaptado pelo autor (2017).

Figura 17: Ampliação da bacia de resiliência

Fonte: Fiksel (2003), adaptado pelo autor (2017).

CAPÍTULO 3

RESILIÊNCIA APLICADA AO URBANISMO

Figura 18: Feira do Parque Urbano Central de La Paz - Comércio informal
Fonte: Tiago Brito (2016)

3. RESILIÊNCIA APLICADA AO URBANISMO

Diante desse cenário de variações acerca dos conceitos de resiliência, ao tratar de resiliência urbana, é importante definir uma visão clara sobre qual tipo de resiliência se aplica, de engenharia ou de sistemas dinâmicos complexos. Atualmente, grande parte das iniciativas voltadas à resiliência urbana são calcadas na resiliência de engenharia. Muitas das referências em declarações governamentais ou discursos cotidianos também estão implícita, ou explicitamente, baseadas na visão de engenharia da resiliência, com ênfase na capacidade de recuperação e resistência (DAVOUDI et al., 2012).

Um exemplo é a iniciativa Ready Scotland²⁴, um programa do governo escocês que visa ampliar a resiliência dos aglomerados humanos frente a emergências de diversos tipos – desde doenças até terrorismo - que podem acontecer a qualquer momento. A ideia do programa é preparar a população para os imprevistos e retornar ao estado prévio o mais rápido possível.

Contudo, surge uma questão: ao passar por uma perturbação, um sistema urbano sempre responderá da mesma forma, voltando ao mesmo estado prévio? Ao analisar essa pergunta com base nas teorias discutidas até o momento, pode-se concluir que não, pois os sistemas urbanos se enquadram melhor na categoria de sistemas adaptativos complexos. Afinal possuem a capacidade de se adaptar, de suportar, recuperar-se e se reorganizar em resposta às crises, mesmo que esses processos demandem uma mudança de estado do sistema. Assim, para as análises desta dissertação, os “sistemas urbanos” são encarados como complexos e não-lineares, permeados pela incerteza e descontinuidade (Figura 18).

Entender os sistemas urbanos como complexos adaptativos não é uma ideia tão inovadora, mas uma nova camada pode ser acrescentada a discussão, para além

24 Ver <http://www.readyscotland.org/ready-government/preparing-scotland/>, acesso em novembro de 2016.

da resiliência de engenharia, que é reconhecer que as mudanças que ocorrem nos sistemas urbanos não são necessariamente o resultado de uma perturbação externa e suas causas e efeitos não são lineares nem proporcionais. Em vez disso, entende-se que essa mudança também pode acontecer por causa de tensões internas, sem relação proporcional ou linear entre causa e efeito. Isto significa que as mudanças em pequena escala nos sistemas podem se amplificar e se transformar em grandes mudanças, enquanto grandes mudanças podem ter pouco ou nenhum efeito.

Nessa perspectiva, a resiliência urbana não é concebida como um retorno à normalidade, mas sim como a capacidade de um sistema urbano para mudar-se, adaptar-se e, ocasionalmente, transformar-se, em resposta às tensões externas ou internas. É importante, ainda, reconhecer que um estado aparentemente estável do sistema pode, de repente, mudar e tornar-se algo radicalmente novo, com características profundamente diferentes das que normalmente consideramos normais, sem que esta mudança esteja necessariamente atrelada a uma catástrofe.

Isto posto, distingue-se as funções da resiliência de engenharia aplicada a recuperação de perturbações em escala urbana e as possíveis funções, a serem exploradas, da resiliência de sistemas adaptativos complexos aplicadas aos sistemas urbanos. E é justamente essas possíveis funções que serão analisadas nesta dissertação.

3.1. SISTEMAS URBANOS NO CONTEXTO DAS PANARQUIAS

Dentro dessa perspectiva, se faz necessário um retorno aos conceitos do modelo de ciclo adaptativo, o qual considera que, a medida que os sistemas amadurecem, sua resiliência reduz e eles se tornam “um acidente esperando para acontecer”. Quando os sistemas desmoronam, “uma janela de oportunidades” se abre, a fase α . Este é o momento de maior incerteza do sistema, contudo, é um momento de elevada resiliência, uma fase propícia à inovação e à transformação; um momento em que uma crise pode ser transformada em uma oportunidade (GUNDERSON; HOLLING, 2002).

Transformar uma crise em oportunidade requer grande preparação que, por sua vez, depende da capacidade de imaginar futuros alternativos, sendo que é exatamente essa capacidade que define o planejamento em termos gerais. Com base nesses conceitos, planejar é, portanto, preparar um sistema para uma transformação inovadora em momentos de mudança e em face a incertezas.

Neste ponto, o conceito de “panarquia”, em oposição à hierarquia, também pode trazer maior clareza na análise de sistemas urbanos, pois, sugere que, em primeiro lugar, as fases de um sistema urbano não são necessariamente sequenciais ou fixas e, em segundo lugar, os sistemas não funcionam em um único ciclo, mas sim em uma série de ciclos adaptativos aninhados, que operam e interagem. Estes ciclos fazem isso em escalas múltiplas, de pequeno a grande, em diferentes velocidades, de lento para rápido, e em vários prazos, de curto a longo. Isso permite que os sistemas urbanos sejam eficientes e inovadores, por estarem altamente conectados, mas também livres para experimentar, porque essas propriedades se manifestam em diferentes épocas e escalas.

A partir dessa perspectiva, a resiliência não é entendida como um ativo fixo, mas como um processo em constante mudança. Além disso, a resiliência é ativada quando os sistemas são confrontados com distúrbios e estresse, que não são necessariamente fatores externos ao sistema. Isso significa que, por exemplo,

as pessoas podem não somente se tornar resilientes frente a crises externas, mas também através de perturbações causadas por elas mesmas. Desse modo, distúrbio pode ser entendido não apenas como choques agudos, mas também como perturbações crônicas e lentas.

É muito importante entender, ainda, que as cidades têm uma duração e que durante sua existência o sistema urbano vai se reconfigurar. Durante esse processo ele passará por adaptações e crises, que reconfigurarão seu estado “normal”, logo o futuro nunca será previsível, mas é possível entender os ciclos dos sistemas urbanos e assim identificar os momentos propícios de atuação. Essa abordagem desafia a adequação das “cartilhas” convencionais dos planejadores, que têm como fundamento a extrapolação de tendências passadas na previsão e redução de incertezas futuras. Em resposta a isso, a resiliência urbana abordada nesta dissertação será fundada em saber lidar com as transições de estado de um sistema, sem necessariamente se converter em um manual prático de aplicação, culminando em uma postura que deve ser compreendida e absorvida.

3.1.1. AS PARTICULARIDADES DOS SISTEMAS URBANOS

Observando mais de perto, contudo, a cidade e o processo urbano são uma rede de processos entrelaçados a um só tempo humanos e naturais, reais e ficcionais, mecânicos e orgânicos. Não há nada “puramente” social ou natural na cidade, e ainda menos antisocial ou antinatural; a cidade é, ao mesmo tempo, natural e social, real e fictícia. Na cidade, sociedade e natureza, representação e ser são inseparáveis, mutuamente integrados, infinitamente ligados e simultâneos; essa “coisa” híbrida socialnatural chamada “cidade” é cheia de contradições, tensões e conflitos (ACSELRAD et al., 2009, p. 100).

Os sistemas urbanos apresentam características muito particulares, por compreenderem, de forma ampla, os sistemas humanos intrínsecos a sua estrutura. Estes, por sua vez, exibem pelo menos três características únicas, que alteram o caráter e a localização da variabilidade dentro da panarquia, que podem aumentar drasticamente o potencial das próprias panarquias (HOLLING, 2001). Essas três características são:

Previsão e intencionalidade

A previsão e a intencionalidade humanas podem reduzir drasticamente ou mesmo eliminar o caráter de contração e expansão de alguns ciclos. As previsões de crises econômicas iminentes e colapsos causados pela escassez de recursos, por exemplo, são questões importante nos debates sobre sustentabilidade.

Esta característica também possibilita uma abordagem de adaptabilidade ativa, que pode minimizar as sequências dos ciclos adaptativos, e suas possíveis consequências, dentro do sistema, pois, os ecossistemas têm uma complexidade mínima que é chamada de “Regra de Mão²⁵”, cujas características tornam os regimes lineares mais propensos a produzir soluções temporárias e, consequentemente, gerar um número crescente de problemas.

25 Segundo Holling (2001), se a sustentabilidade significa alguma coisa, ela tem a ver com o pequeno conjunto de variáveis críticas auto organizadas e as transformações que podem ocorrer nelas durante o processo evolutivo de desenvolvimento de um sistema. A complexidade dos sistemas vivos das pessoas e da natureza emerge não de uma associação aleatória de um grande número de fatores interagindo, em vez disso, é composta por um número pequeno de processos controladores. Esses sistemas são auto-organizados e um pequeno conjunto de processos críticos cria e mantém essa auto-organização.

Comunicação

Os ecossistemas transferem, testam e armazenam experiências, formando padrões auto-organizados que se repetem. Estes padrões são formados e refinados por um conjunto de variáveis que interagem, funcionam sobre intervalos de escala específicos e formam um núcleo de relacionamento mutuamente reforçador.

Nos sistemas humanos, os mesmos padrões auto-organizados são fortemente desenvolvidos, mas os seres humanos adicionam, de forma única, a capacidade de comunicar ideias e experiências. À medida que são testadas, essas ideias podem ser incorporadas à partes mais lentas da panarquia, como mitos culturais, constituições legais e leis. Muitas fontes de informação, incluindo televisão, filmes e a Internet, são globais em sua conexão e influência. Esses meios estão contribuindo para uma transformação da cultura, crenças e política em escalas globais.

Tecnologia

A escala da influência exercida por todos os animais, que não os seres humanos, é altamente restrita. Mas as tecnologias desenvolvidas pelo homem, presentes desde formações sociais remotas (Figura 19), amplificam as ações dos seres humanos, de modo que afetam uma ampla escala, das microscópicas à global. À medida que a tecnologia humana evoluiu ao longo dos últimos 100 mil anos, esta se acelerou progressivamente, mudando as regras e o contexto das panarquias no processo.

Progressivamente, o cavalo, o trem, o automóvel e os aviões têm alargado o âmbito das escolhas humanas, das escalas locais para as regionais e planetárias, mas o tempo atribuído a cada uma destas mudou pouco ou mesmo diminuiu. As viagens entre a casa e o trabalho, por exemplo, sempre foram limitadas em grande parte a menos de uma hora, embora a escala espacial tenha se expandido de alguns quilômetros a pé a potencialmente alguns milhares de quilômetros por aviões (HOLLING, 2001).

Figura 19: Mercado Maia de Tlatelolco (maquete do Museu de Antropologia - México)

Fonte: Tiago Brito (2016)

Ao trabalhar com sistemas urbanos é necessário entender essas características particulares e articulá-las com os componentes físicos e políticos que formam os sistemas urbanos. As cidades são grandes sistemas compostos por sistemas menores, como edifícios, clima, negócios, espaços abertos, redes de transporte e mercados financeiros. Mas também inclui a sociedade, como políticos, planejadores, grupos de defesa, trabalhadores, escolares, desempregados e empobrecidos. Silva et al. (2012), propõe um esquema na qual essas articulações são distribuídas em três redes: rede de infraestrutura, rede de conhecimento e rede institucional.

A rede de infraestrutura é responsável pela saúde e bem estar da população, englobando a infraestrutura básica (água, comida, abrigo, saneamento e gestão de resíduos), infraestrutura de bem-estar comunitário (educação, saúde, fonte de energia, infraestrutura verde, cuidados de saúde agudos, fabricação, processamento e serviços), infraestrutura habilitadora (transportes públicos - nível local, transportes - regional e global, transporte de mercadorias e comunicações).

A rede de conhecimento é formada pelos fluxos de informação através de sistemas de divulgação de informação, como por exemplo, estações de rádio e *internet*, pela tecnologia e redes voltadas a desenvolver e acessar tecnologia, como centros de pesquisa, pelas instituições para educação e geração de conhecimento, como escolas e universidades.

A rede institucional abrange as governanças, formadas pelos sistemas responsáveis por governar e tomar decisões, como por exemplo, estruturas governamentais, associações comunitárias e associações empresariais, ou por regras e práticas que suportem a interação, como a justiça, posse, direitos e mercados. Também compreende os sistemas sociais e seus sistemas de relações, compondo hierarquias, status, poder, troca e reprodução social; inclui a cultura e sistemas de interpretação, como questões de fé, mitos e comportamento baseados em crenças religiosas e posições éticas. Sistemas econômicos também fazem parte dessa rede, regulando a produção, o intercâmbio e as finanças, formando, por exemplo, mercados, condições de trabalho e instrumentos de financiamento.

A compreensão e avaliação dos elementos dos sistemas urbanos, acima descritos, é de suma importância para determinar a sustentabilidade urbana. Se a atuação em meio a essas estruturas e processos for tão simples quanto possível, sem ser simplista a ponto de dificultar a compreensão e a comunicação, apresentando qualidades dinâmicas e prescritivas, ao invés de estáticas e descritivas, abraçando a incerteza e imprevisibilidade, será possível explorar novos caminhos rumo a sustentabilidade urbana (HOLLING, 2001).

É justamente neste quadro de busca pela sustentabilidade urbana que se encontra o caminho para se desenvolver uma postura urbana resiliente. A partir da leitura, análise e compreensão dos ciclos de um sistema urbano, a postura urbana resiliente consegue entender os momentos adequados e os elementos corretos nos quais os conceitos da resiliência devem ser aplicados, a fim de estimular a adaptabilidade e a criatividade dentro do sistema, com o intuito de fortalecê-lo como um todo, em suas diferentes escalas, aflorando suas melhores características.

3.2. DA TEORIA À PRÁTICA

Não é de se surpreender que o termo resiliência venha ganhando espaço nos debates sobre planejamento, principalmente quando se trata da ponte entre a teoria e a prática. O termo não só se espalhou através de uma série de disciplinas das ciências sociais, mas também foi abraçado por uma ampla gama de ONGs, comunidades políticas e institutos, conforme expõe os diversos relatórios que exploram a temática²⁶. Segundo Davoudi et al. (2012), grande parte do apelo do termo reside no fato dele ser suficientemente maleável para atuar na chamada “área cinzenta” entre o discurso acadêmico ou político e a prática. Acima de tudo, a postura resiliente oferece uma perspectiva de ação perante à incerteza e à insegurança produzidas pelas crises contemporâneas. Segundo Mostafavi e Doherty (2014, p.13):

[...]como os desafios da urbanização acelerada e da limitação dos recursos globais se tornaram mais prementes, mostra-se necessário encontrar abordagens projetuais alternativas, que nos permitam considerar a grande escala de uma maneira diferente de como fizemos no passado. O urbano, como um lugar de relações (econômicas, políticas, sociais e culturais) complexas, requer um leque igualmente complexo de perspectivas e respostas capazes de lidar tanto com as condições atuais quanto com as possibilidades futuras. [...]

É neste contexto que a base conceitual da resiliência pode dar um suporte para construir a passagem da teoria para a prática, estimulando o desenvolvimento de abordagens projetuais que busquem romper com os paradigmas atuais e trazer um frescor para as discussões e propostas. Contudo, do campo teórico até a prática efetiva, com a proposta e implantação de projetos que materializem essa nova visão, ainda há muito a se desenvolver e explorar. Este processo deve ser encarado como algo positivo, sendo que os profissionais do meio devem se arriscar e partir para a prática, e não como a busca por um futuro utópico perdido, conforme coloca Mostafavi e Doherty (2014, p. 50)

Cabe a cada um de nós desenvolver os meios estéticos - os projetos - que propõem sensibilidades alternativas, inspiradoras e flexíveis para nossas interações ético-políticas com o meio ambiente. Esses projetos também vão fornecer um palco para a desordem, o inesperado e a instabilidade do meio urbano e, em troca, futuros mais justos e agradáveis. [...]

Ao iniciar esse processo de desenvolvimento de projetos com base na postura resiliente, é necessário repensar e retomar as bases das iniciativas para um urbanismo sustentável e entender que o processo não é simples e tão pouco já resolvido. O desenvolvimento real de sistemas sustentáveis permanece desafiador devido à ampla gama de fatores econômicos, ambientais e sociais que precisam ser considerados ao longo do ciclo de vida do sistema (FIKSEL, 2003).

Nota-se que, ainda hoje, segundo Fiksel (2003), as iniciativas que têm a sustentabilidade como base se concentram, principalmente, em melhorias na eficiência ecológica. Isso quer dizer que a base dessas iniciativas é voltada a reduzir o uso de materiais e energia e converter os resíduos em produtos secundários valiosos, amparada pelo estímulo ao consumo “politicamente correto”, ou seja, um modelo econômico.

Essa postura baseada na eficiência ecológica é reforçada pela noção, culturalmente tendenciosa, de que o ambiente natural é distinto do ambiente urbano, visto apenas como uma fonte a ser explorada, configurando-se como um limitador do desenvolvimento urbano. Logo, vende-se a ideia que se deve temer o esgotamento de fontes de exploração, ao invés de promover a sensibilização sobre a necessidade de se estimular a saúde, tanto do meio econômico, quanto social e ambiental, de nossos sistemas urbanos.

Em um momento, no qual o desenvolvimento sustentável se baseia na eficiência, a resiliência aparece como uma nova forma de olhar para a questão da sustentabilidade. Romper com essa visão é o primeiro passo para iniciar uma abordagem sobre resiliência no meio urbano, pois, é importante salientar, mais uma vez, que meio urbano e natural compõe uma única base em uma visão sistêmica, sendo essa base o palco para o desenvolvimento das relações econômicas, sociais e ambientais.

26 Referencia aos relatórios disponíveis que foram analisados para essa pesquisa.

Com isso, conclui-se que tratar o meio ambiente urbano não se resume a preservar ou recuperar a base natural, mas, reconhecê-lo como um sistema complexo, expõe a importância de entender que os fatores sociais são parte integrante e afetam diretamente os fatores naturais, logo, combater a vulnerabilidade social também é preservar o ambiente. Essa postura busca um espaço de construção de uma sociedade democrática, de uma cidadania e de uma justiça ambiental urbana para todos, não apenas um espaço urbano quantitativamente durável, com distribuição desigual dos riscos e dos direitos.

Mesmo assim, não se anula a agenda sobre a preservação dos recursos naturais dentro de uma abordagem resiliente. A gestão eficiente dos recursos naturais, como a preservação dos mananciais de abastecimento de água ou da vegetação, também pode contribuir para a resiliência, que reconhece o valioso papel desempenhado pelos ecossistemas nos assentamentos humanos.

Conforme mencionado, a concepção de sistemas sustentáveis pode se beneficiar da inclusão de requisitos que promovam a resiliência. Características como diversidade e adaptabilidade podem não ter um relacionamento óbvio com o desempenho do sistema, mas podem contribuir para sua longevidade e sucesso. Assim, dá-se início à uma discussão sobre o transporte dos fundamentos da resiliência para a prática. Quando se trata especificamente de resiliência, percebe-se que as abordagens correntes são majoritariamente focadas no combate a danos causados por perturbações de grande magnitude, externas ao sistema urbano, como os transtornos causados por mudanças climáticas.

Esse tipo de abordagem tende a ter como resultado infraestruturas robustas ou planos de ação emergencial, na qual a resiliência é tratada como aumento da robustez do sistema. No entanto, segundo Arup (2014), ideias de robustez são normalmente aplicadas a um sistema fixo, para um conjunto fixo de choques externos. Isto implica que o sistema seja estudado em um período curto (pequena escala de tempo), durante o qual suas propriedades fundamentais e os choques exógenos não mudam. Com esta interpretação, em escalas curtas de tempo, robustez e resiliência são conceitos aproximadamente equivalentes, contudo, resiliência é um conceito mais abrangente, que incorpora uma gama ampla de escalas temporais de análise.

Um exemplo clássico de resiliência de engenharia que ilustra a robustez aplicada à resiliência urbana é o caso dos piscinões (Figura 20). Nesse caso, apesar da ocorrência de choques ter um certo grau de imprevisibilidade, existe um conjunto fixo desses choques que ocorrem em um breve período de tempo, causados pelas enchentes, a que se busca resistir. De prontidão, a resposta dada é a criação de uma infraestrutura robusta, que consegue resistir a este choque já conhecido e que o torna um elemento estático, que não se abre a mudanças e adaptações, pois sempre será o mesmo elemento voltado ao mesmo problema.

Nesse contexto, as relações entre vulnerabilidade, criatividade e adaptabilidade, atreladas a aprendizagem e transformação, principalmente as que ocorrem durante longos períodos (em uma grande escala de tempo), configuram a base para uma postura urbana resiliente. Segundo Dalziell e Mcmanus (2004), essa postura permite uma gama ampla de atuações, desde o campo político (como planejamento, sensibilização da população, apoio ao fortalecimento comunitário), até intervenções físicas (como a busca por novas fontes de energia, construção de barreiras, implantação de sistemas de transporte).

Assim inicia-se uma ponte real da postura descrita anteriormente para a aplicação prática. Neste momento, é importante ressaltar que a resiliência vem para trazer novos valores, mas é preciso parcimônia, pois essa visão está enraizada nas ciências naturais, particularmente na ciência da ecologia. Como experiências passadas demonstram, qualquer estrutura que aplique o pensamento da ciência natural aos fenômenos sociais pode ser profundamente problemática. Isto é, em parte, devido a divergências ontológicas e epistemológicas fundamentais: as ciências naturais procuram explicar o mundo natural como questões de fato (DAVOUDI et al., 2012).

Resiliência como ciência não é diferente, as próprias categorias “naturais” e “sociais” são socialmente construídas e estão longe de ocorrerem naturalmente e se concretizarem como fatos. Para vê-los como fenômenos para o estudo significa que eles já estão posicionados dentro de teias de significado cultural, social e ecológico: teias de nossa própria fabricação.

Figura 20: Piscinão Guamaranga durante sua construção

Fonte: Tiago Brito (2015)

Essa postura estimula a exploração de conceitos novos sobre como é possível aprimorar a resiliência de sistemas urbanos em períodos de mudança, independentemente da escala temporal, a fim de garantir a sustentabilidade urbana a curto, médio e longo prazo. Contudo, as áreas urbanas são tão complexas que planejar para qualquer eventualidade é quase impossível. Portanto, na construção de resiliência, deve haver aceitação de que mudanças acontecerão, mas que elas não podem necessariamente ser previstas. Aceitar as incertezas e as mudanças que compõem os sistemas urbanos, requer uma nova mentalidade daqueles que os projetam e gerenciam.

Essa complexidade dos sistemas urbanos também reflete no foco da abordagem, justamente por essa amplitude, e ao se propor uma abordagem resiliente é útil considerar um “mapa mental” das necessidades humanas (FIKSEL, 2003). Pois é necessário recordar que a base dos conceitos da resiliência prática é não ampliar os fatores de um sistema até este se tornar tão complexo, que ficaria fora de controle; o foco da abordagem é o entendimento da complexidade dos sistemas, em busca de fatores simples e objetivos, não sendo simplista.

Assim, ao se basear a ação nas necessidades humanas, é possível identificar os elementos de base dos sistemas urbanos. Essas necessidades estão agrupadas em dois domínios, no domínio físico se encontram as necessidades básicas de sobrevivência, enquanto as necessidades de ordem superior estão associadas ao domínio socioeconômico. Esses dois reinos estão intimamente interligados, com as necessidades energéticas desempenhando um papel central. A energia é a única entrada essencial para todos os sistemas vivos (FIKSEL, 2003).

O estado atual destas necessidades, incluindo as deficiências, definem moldes para se traçar os limites da área de atuação no sistema, por exemplo, ao se identificar uma região com escassez de água severa, é possível delimitar áreas onde a instalação de indústrias que consomem muita água deve ser evitada.

Em conjunto com essa leitura simplificada, é importante sempre manter em mente que um sistema urbano é um sistema complexo e que as cidades estão abertas a sistemas maiores, que fogem ao controle de planejadores e projetistas. E justamente por ter como base as necessidades humanas, uma abordagem

resiliente nas práticas urbana demanda uma atenção especial para as questões de políticas de poder, instituições e a distribuição profundamente desigual dos recursos na sociedade. Essa compreensão social e ecológica é extremamente útil para continuar a afastar as mentalidades de engenharia que, teimosamente, persistem nos cantos da teoria e prática do planejamento.

Isso porque, agir apenas na busca por uma qualidade urbana resiliente, pode esvaziar o tema e levá-lo a outro caminho, diferente do seu propósito. Além disso, a medida que a reformulação do planejamento através de uma lente de resiliência ganha espaço, é fundamental não despolitizar sua ação no campo do planejamento, mantendo-se os questionamentos que evitam a normatização do meio socioecológico. É necessário atentar sobre o porquê da aplicação do conceito e o que justifica sua utilidade, não o resumindo a um rótulo, mas demarcar uma postura com objetivos claros e campo de atuação bem definido.

Deste modo, a resiliência pode ser entendida como uma base para políticas e práticas, cuja aplicação demanda discussões, avaliações e escolhas acerca dos elementos que contribuirão para o fortalecimento de um sistema urbano. É importante destacar que a resiliência não existe por si só, ela precisa estar atrelada a algo. Ao se identificar esses elementos aos quais ela se atrela, se inicia o processo de escolha das estratégias e políticas que serão adotadas para manipular a resiliência do sistema, sendo este o ponto crucial para o transporte da resiliência do campo teórico para prática.

Conclui-se, assim, que é de suma importância analisar os momentos nos quais a resiliência será aumentada ou diminuída, pois a resiliência não é um elemento que tem uma existência regular, é uma característica presente nos sistemas que varia com o tempo e que depende da fase na qual o sistema se encontra. Por isto, entender que ela não é uma característica que deve obrigatoriamente ser estimulada é fundamental para uma aplicação efetiva da abordagem resiliente.

3.2.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS RUMO À RESILIÊNCIA

Para que o conceito de resiliência em sistemas urbanos fosse trazido para a prática, foi realizado um caminho de levantamento teórico, no qual foram pesquisadas teorias sobre resiliência, estudados os ciclos adaptativos e a panarquia e , ainda, estabelecida a distinção entre o conceito de adaptação e o de transformação, possibilitando, desta maneira, a definição de uma postura frente à resiliência urbana. Postura essa, que se diferencia das atuais na aplicação do conceito de resiliência no planejamento e nos projetos urbanos.

O que se observa atualmente, na busca da resiliência e da sustentabilidade urbana, é a tentativa de quantificar o objeto a ser tratado e de medir as ações que serão executadas, para assim justificar o esforço aplicado e provar a eficiência e viabilidade dessas ações. Nota-se que há uma cobrança que coloca as questões econômicas em primeiro lugar, indo além do lucro que a abordagem pode render, como coloca Acselrad et al. (2009, p.174):

De fato, os governos municipais estão cada vez mais preocupados em transformar a cidade em imagem publicitária, e, com tal objetivo seus governantes assemelham-se a figura do caixeiro-viajante, abrindo catálogos de venda de seu produto-cidade. Esse tipo de gestão da cidade, entretanto, não pode ser atribuído apenas a iniciativa na escala do local. Alguns discursos têm se tornado notadamente recorrentes e são cristalizados em modelos dominantes que circulam e se impõe na escala mundial: o da competitividade urbana para ganhar um lugar no novo mapa do mundo, o da gestão urbana empresarial para dar eficiência as políticas e o da cidade sustentável do ponto de vista social, econômico e ambiental

Há, portanto, o risco de banalizar, pela capitalização, teorias e conceitos que são de grande utilidade na construção de ferramentas práticas de planejamento e projeto, principalmente quando se opta por uma postura simplista baseada na homogeneização do objeto e na adjetivação daquilo que projetamos ou do local onde atuamos. Pode-se falar de algo como se fosse um todo unificado, um ecossistema, pessoa, cidade, governo, ponte, sociedade, e pode-se chamá-los de saudáveis, doentes, ineficazes, frágeis, fortes, resistentes ou vulneráveis (MARTIN-BREEN; ANDERIES, 2011).

Essa postura apresenta-se de forma limitada e rasa, e, no campo da resiliência, está muito relacionada à visão da engenharia. Quando se opta por uma abordagem sobre resiliência em um sistema urbano, há fatores que não podem ser capturados através de indicadores simples e mensuráveis, como, por exemplo, as relações de poder, que correm o risco de serem negligenciadas e que podem levar a intervenções que ignorem alguns determinantes importantes da vulnerabilidade (LEVINE et al., 2012).

Além disso, quando se trata de medir a resiliência há um ponto ainda mais impreciso: a dinâmica futura é determinante em uma postura resiliente. Isso significa que o comportamento futuro não é simples ou previsível e que não há como prever o comportamento futuro de um sistema urbano, não importando o quão precisamente sejam medidas suas condições iniciais. Na prática, não há como medir algo de forma exata, portanto, para a maioria dos sistemas dinâmicos, como as cidades, não há como prever seu comportamento futuro. Este pressuposto está na raiz de algumas discussões sobre o significado da incerteza. Embora os sistemas dinâmicos possam gerar comportamentos suficientemente complexos para serem de interesse para os estudos de resiliência, não podem captar elementos-chave de interesse para os estudiosos da resiliência: a novidade e a adaptação.

Além disso, a resiliência aplicada aos sistemas urbanos pode não trazer resultados mensuráveis, variando conforme o sistema amadurece. E por isso, é importante ressaltar que resiliência não é uma característica a ser mantida no sistema a qualquer custo. A abordagem do urbanismo resiliente deve ser pautada na avaliação dos sistemas, a fim de analisar e aprimorar as ferramentas disponíveis.

Outro ponto a se destacar, novamente, é que a resiliência nem sempre é uma coisa boa, ela age para a sobrevivência de um sistema, e isso nem sempre será feito por caminhos bons ou com resultados positivos. As favelas, por exemplo, são resilientes por natureza, mas são fruto e resposta à exclusão e degradação social e ambiental. Por isto, ao se optar por uma abordagem resiliente, é imprescindível o uso do senso crítico durante as análises e decisões, pois não há como se desenvolver uma cartilha, que se aplicada culminará em resultados positivos.

Portanto, um primeiro passo para melhor aproveitar a abordagem resiliente é identificar e reduzir as restrições destrutivas, como os subsídios perversos ou interesses particulares, e as inibições sobre mudanças. Em ações com postura resiliente, as mudanças almejadas são, geralmente, baseadas em experiências acumuladas, por isso é importante analisá-las e preservá-las.

Esse acúmulo de experiências é reforçado pelo estímulo às inovações, que devem ser testadas, a fim de apontar os possíveis direcionamentos das mudanças. Devem ser, ainda, incentivadas novas bases para a renovação, que construam e sustentem a capacidade das pessoas, das economias e do ambiente e que permitam lidar, da melhor forma, com essas mudanças. É também de suma importância o incentivo a programas que visem expandir a compreensão das mudanças, estabelecendo uma comunicação de maneira clara aos cidadãos, empresas e aos diferentes níveis de administração e governança, envolvendo-os no processo.

Diante dos princípios relacionados, afim de tornar mais clara sua transposição da narrativa teórica para prática, serão avaliados alguns pontos de reflexão que podem colaborar para a elaboração de planos e projetos urbanos com uma postura resiliente. Para tal, serão analisadas características de um sistema resiliente²⁷, verificando a aplicabilidade dessas características em planos e projetos urbanos.

27 As características de um sistema resiliente aqui elencadas foram baseadas em estudos presentes no caderno *Workbook for practitioners* elaborado pela Resilience Alliance (2010), com o objetivo de fornecer base teórica para a aplicação prática dos conceitos da resiliência urbana.

DIVERSIDADE

Em um sistema adaptativo complexo, a diversidade é um dos principais elementos para se garantir a sustentabilidade do sistema, uma vez que proporciona maior riqueza de criatividade e de formas de adaptação. Ao se diversificar, um sistema tem maiores possibilidades e alternativas de se fortalecer e se manter vivo.

Portanto, em sua busca pela sustentabilidade urbana, as cidades demandam diversidade em sua constituição. Uma cidade diversificada, em suas diferentes estâncias (social, econômica e ambiental), tem maior potencial para promover a resiliência de suas estruturas, quando assim demandada.

Planos e projetos urbanos devem almejar e estimular a diversidade. A definição de um projeto com análise e crítica, a sua relação com o desenho ambiental e a articulação com políticas são formas de promover a diversidade em intervenções urbanas. O cenário urbano planejado e as intervenções arquitetônicas devem buscar soluções adequadas ao meio no qual se intervem, evitando assim soluções padronizadas que se fecham em seu contexto.

A diversidade de grupos envolvidos nas definições e implantação de planos e projetos urbanos também é de suma importância, pois garante que as iniciativas e propostas não sejam unilaterais. A participação de grupos diferentes em classe social, gênero e raça é essencial para garantir maior riqueza e complexidade às propostas, contribuindo para aplicação de políticas e projetos voltados a uma postura resiliente.

A diversidade deve, ainda, dar suporte aos diversos grupos que atuam no sistema urbano, promovendo e disponibilizando oportunidades econômicas, favorecendo a participação e parceria das comunidades atendidas pelo projeto, trabalhando com o meio ambiente de forma democrática e responsável e garantindo o devido acesso de forma igualitária aos recursos naturais.

Figura 21: Diversidade (Fotomontagem)

Fonte: Tiago Brito (2017)

GOVERNANÇA

A governança é essencial para a manutenção social e política dos projetos urbanos, facilitando as respostas e contrapartidas, que podem promover maior poder de adaptabilidade, ou seja, a resiliência do sistema. No quesito governança, é importante manter a diversidade de atores e das formas de governar, sendo que as iniciativas devem partir de diferentes grupos envolvidos no projeto.

O papel das governanças não está apenas direcionado à constituição física do projeto urbano, mas está diretamente ligado à sua elaboração. Sistemas com governanças descentralizadas, flexíveis e com contato direto com as realidades locais, podem tirar maior proveito dos processos de aprendizagem como um todo. E, se bem estruturadas, podem fornecer bases sólidas para o desenvolvimento de projetos que buscam a sustentabilidade urbana.

A função das governanças não se resume a controlar os processos dentro de um sistema. Ela é muito mais ampla, compreendendo desde a organização e controle até funções especializadas de suporte e apoio, como a tradução de dados científicos ou a interpretação de dados sociais locais. Além disso, é sua função olhar pela autonomia das estruturas sócias, para assim conseguirem se expressar e colaborar com as iniciativas. E também entender que a associação entre indivíduos precisa ser fortalecida continuamente, uma vez que as estruturas sociais podem se tornar mais coesas e preparadas para lidar com adaptação, transições e mudanças.

Neste item, encontra-se uma relação com a teoria de panarquia, na qual as funções lembrar e revoltar podem ser potencializadas, uma vez que as governanças têm o poder de representar e transmitir informações dos diversos sistemas envolvidos e imprimir suas intencionalidades, contribuindo assim para o processo como um todo. Planos e projetos urbanos em uma abordagem resiliente aproveitam-se dessas informações provenientes das governanças, e em contrapartida, abrem campo para seu desenvolvimento e atuação.

Figura 22: Governança (Fotomontagem)

Fonte: Tiago Brito (2017)

INCERTEZA E MUDANÇA

Sistemas urbanos são complexos e estão abertos a mudanças, são permeados por incertezas e discontinuidades. Em uma abordagem resiliente, a existência de incerteza e mudança é aceitável e inevitável. A aleatoriedade dos eventos que afetam o sistema também deve ser reconhecida, a fim de deslocar as ações e iniciativas de uma posição em que tentam controlar a mudança e criar estabilidade, para uma abordagem na qual estimula-se a capacidade de um sistema em lidar com mudanças, adaptar-se e moldar novas alternativas.

A aplicação e identificação desta característica é complexa, devido ao fato de planos e projetos urbanos, de forma geral, tenderem a dar respostas diretas a todas as problemáticas envolvidas no sistema estudado. Dessa forma, a relação com as incertezas e mudanças fica comprometida, uma vez que demanda um grande conhecimento e a proximidade com o sistema no qual se atua. Afinal, não é possível traçar ou determinar de fato o espaço destinado à mudança, pois se assim fosse, ele já estaria fadado a um engessamento que vai contra sua própria natureza.

Por esta razão, entende-se aqui que esse espaço da incerteza e mudança é garantido pela consistência e consciência das intervenções implantadas, baseadas no grau de diversidade social, econômica e ambiental que abrangem, em conjunto com o fortalecimento e reconhecimento das governanças envolvidas.

Esses fatores podem ampliar as bacias de equilíbrio de um projeto em um sistema urbano, além de possibilitar o aumento das suas bacias de resiliência. Projetos urbanos que aumentam a complexidade de um sistema tem mais chances de garantir a sustentabilidade do mesmo, promovendo maior adaptabilidade e criatividade, fator que possibilita o sucesso e fracasso de iniciativas dentro do sistema, resultando, assim, em maior resiliência quando assim for demandado.

Figura 23: Incerteza e Mudança (Fotomontagem)

Fonte: Tiago Brito (2017)

REDUNDÂNCIA

A redundância, em um sistema, é garantida por atividades de preparação, que não visam resistir às mudanças, mas prepararam o sistema para conviver com elas. E é de suma importância para intervenções em sistemas onde a instabilidade e a informalidade são características marcantes. Este item é bastante utilizado nas abordagens de resiliência voltadas ao enfrentamento de desastres naturais. Contudo, é importante lembrar que, em um sistema complexo, como uma cidade, as perturbações nem sempre são externas e podem acontecer internamente ao sistema e de forma latente. Por esta razão, ressalta-se a pertinência de uma abordagem resiliente para as intervenções urbanas.

A análise da redundância permite perceber que as perturbações, dentro de um sistema, sempre alteram seu estado normal. E que o estado normal não deve ser considerado como uma constante, pois pode mudar ou se transformar no decorrer do tempo, após crises ou desastres. É desejável, portanto, não se tentar restabelecer o equilíbrio na construção da resiliência em sistemas urbanos, uma vez que estes sistemas não apresentam um estado estável ao qual devem retornar.

A redundância no sistema é a característica que pode responder à essa instabilidade de forma mais adequada, dado que se baseia em uma postura preventiva. Entender que, muitas vezes, o planejado pode não dar certo é uma constante em uma abordagem resiliente e que as consequências da instabilidade podem afetar inclusive as estruturas físicas. Assim, pode-se dizer que soluções de projeto que tendem ao simplismo oferecem menos pontos de redundância, tornando-as mais fechadas e rígidas, ao passo que um projeto de intervenção urbana que possui uma postura resiliente conta com mais ferramentas para lidar com estas características e, assim, garantir sua sustentabilidade.

Além disso, a análise da redundância dentro de um projeto urbano não se restringe às intervenções físicas. Construir um plano completo, com políticas e ações diversas, é também uma forma de abrir espaço para redundância em um sistema e assim fortalecer uma abordagem resiliente.

Figura 24: Redundância (Fotomontagem)

Fonte: Tiago Brito (2017)

EQUIDADE SOCIAL

Quando se trata de equidade social, é notório que os projetos urbanos não resolvem os problemas diretamente, contudo eles podem refletir a natureza das políticas e posturas que estão sendo aplicadas. Os projetos são a representação física do olhar sobre as questões sociais, ambientais e econômicas.

É muito comum, ao se implantar um projeto em áreas carentes ou informais, surgirem projetos de arquitetura e urbanismo diferentes daqueles que seriam implantados em bairros nobres da cidade. Projetos urbanos que tratam, com a mesma postura, diferentes partes da cidade podem dar indícios de políticas e iniciativas que buscam uma maior equidade social e econômica. A arquitetura tem o poder de simbolizar a exclusão social. Classes desfavorecidas podem ser excluídas ao receber projetos que afirmam um rebaixamento social.

Garantir a equidade nas cidades é um dos principais papéis de políticas públicas e os projetos de urbanismo e de arquitetura têm justamente o papel de colaborar com a concretização dessas políticas. Um meio urbano mais igualitário tem menos chances de fomentar vulnerabilidades, o que possibilita recorrer à resiliência dos elementos de um sistema em momentos de crise.

Figura 25: Equidade Social (Fotomontagem)

Fonte: Tiago Brito (2017)

APRENDIZAGEM CONTÍNUA E EFICAZ

A prática e a ação são momentos onde as teorias e conceitos são colocados à prova. Nesta transição, é possível extrair o que uma proposta tem de melhor a oferecer ou as soluções que devem ser descartadas, dependendo da situação.

Em uma abordagem resiliente, a aprendizagem deve estar presente na elaboração da proposta de projeto, no momento da sua implantação e na vida do ambiente construído, englobando, nesses processos a aprendizagem organizacional, a prática reflexiva e a gestão adaptativa. É também neste item que as características específicas dos sistemas humanos (comunicação, tecnologia, previsão e intencionalidade) podem ser mais explorados.

O processo de aprendizagem também está muito relacionado às interações na panarquia, pois os projetos podem se beneficiar de experiências em diversas escalas, contribuindo para a aprendizagem do sistema e recebendo experiência de sistemas em escalas maiores. Nesse item, as funções “lembrança” e “revolta”, como apresentadas no capítulo anterior, são muito solicitadas.

Um projeto urbano ou arquitetônico, enquanto forma física, deve ser aberto à aprendizagem contínua, uma vez que uma mudança no sistema pode desconfigurar o programa pensado para ele. Um projeto baseado em uma abordagem resiliente tem mais chances de sobreviver, apoiando e sendo apoiado pelo sistema no qual está inserido, oferecendo e se beneficiando da adaptabilidade do sistema. O que não quer dizer que os projetos devam se reduzir a soluções como a “planta livre”, de limpeza espacial generalizada, mas devem permitir a apropriação do espaço projetado e se moldar às necessidades que surgem na passagem do tempo.

A aprendizagem contínua colabora, ainda, em um momento de crise, para extrair o maior número possível de oportunidades e para dar suporte a futuros alternativos, sendo de muita utilidade na fase de reorganização do sistema, ao se aproveitar do montante de energia que este dispõe, para abrir espaço para mudanças e experimentações.

Figura 26: Aprendizagem Contínua e Eficaz (Fotomontagem)

Fonte: Tiago Brito (2017)

PERSPECTIVA MULTIESCALAR

Essa característica reflete, diretamente, a visão da panarquia aplicada aos sistemas urbanos. Entender que os sistemas sempre interagem com sistemas maiores e menores, mais rápidos e mais lentos é o conceito base para a aplicação de uma postura resiliente. A escala dos projetos urbanos podem variar, mas aqui a questão não é somente a escala física da intervenção, mas sim a articulação da sua posição dentro dos diversos níveis das panarquias, aproveitando-se da interação com diversos sistemas que conservam e experimentam, dentro das multiescalas.

Entende-se que somos mais acostumados a agir sob perturbações rápidas e a curto prazo, como por exemplo uma enchente. Mas, em mudanças lentas e a longo prazo, encontramos dificuldades no planejamento. É neste momento que uma abordagem resiliente e sua visão multiescalar entra como uma ferramenta de suporte ao planejamento urbano. O cenário composto pelos sistemas urbanos é repleto de eventos e ocorrências multiescalares e a resiliência é construída através das redes sociais, políticas, econômicas e culturais, que vão da escala local à global.

Figura 27: Perspectiva Multiescalar (Fotomontagem)

Fonte: Tiago Brito (2017)

Essas características não serão consideradas como obrigatórias, mas como referências para encaminhar as discussões sobre a resiliência de um sistema urbano, sendo uma base para a formação de uma postura urbana resiliente.

O desafio de construir cidades com novos parâmetros, portanto, não se pode restringir às concepções de um urbanismo ecologizado que se satisfaça em promover cidades compactas, capazes de economizar espaço e energia, tampouco que tenha na “sustentabilidade” um mero atributo simbólico adicional para a competição interurbana desenvolvida por meio do marketing de cidades. Trata-se, isto sim, de pensar um novo modelo de desenvolvimento urbano, baseado nos princípios da democratização dos territórios, no combate a segregação socioespacial, na defesa dos direitos de acesso aos serviços urbanos e na superação da desigualdade social manifesta também nas condições de exposição aos riscos urbanos. (ACSELRAD et al., 2009, p.39)

Com isso, opta-se por uma postura na qual a resiliência é sistematicamente reconhecida, se afastando de suas interpretações “românticas”, entendendo que a resiliência por si só não é suficiente para fornecer um paradigma de orientação e intervenções urbanas e, muito menos, para o desenvolvimento urbano de forma mais ampla. Sua interpretação pode fornecer maior clareza sobre os sistemas urbanos, principalmente nos momentos em que estes demandam o combate de vulnerabilidades, sendo de extrema utilidade para o desenvolvimento de ferramentas de projeto e planejamento que visam o desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO 4

ESTUDOS DE CASO

Figura 28: Piscina Pública na *Comuna 2* - Medellín

Fonte: Arquivo fotográfico EDU (2014)

4. ESTUDOS DE CASO

Esta dissertação propõe um olhar para a resiliência como uma alternativa de explorar novas ferramentas e uma nova postura nos processos de planejamento e projeto, voltados ao urbanismo sustentável. Com a análise da temática, compreendeu-se que a construção da resiliência está muito atrelada à elaboração de um repertório de experiências adquiridas. Com base nesse princípio, propõe-se uma análise de projetos já implantados, para assim analisar sua trajetória, desde as decisões que motivaram sua implantação até os resultados alcançados e, conseqüentemente, sua aproximação com a sustentabilidade urbana.

Os três projetos analisados serão:

- O conjunto de intervenções urbanas que compõe a *Línea K* do *Metrocable* de Medellín (Figura 28);
- O conjunto de intervenções urbanas que compõe o teleférico do Complexo do Alemão; e
- O Parque Sitiê no Morro do Vidigal.

A aproximação destes projetos acontece através das referências utilizadas na sua elaboração. O primeiro a ser desenvolvido foi a *Línea K*, em Medellín, inspirado em diversos projetos urbanos, incluindo uma referência carioca, o projeto Favela Bairro. Com a projeção internacional alcançada pelo projeto colombiano, que chamou a atenção de diversos governantes, o governador do Rio de Janeiro decidiu implantar um sistema similar de teleféricos no Complexo do Alemão, como modal de transporte público. Já o Parque Sitiê nasceu como uma iniciativa de moradores da comunidade do Morro do Vidigal e ganhou maior projeção ao englobar no seu processo de desenvolvimento o apoio técnico do estúdio de arquitetura +D, que trouxe referências de experiências na área de urbanismo e arquitetura que incluem a *Línea K*²⁸.

28 Conforme apresentação do Arq. Pedro Cristo no seminário Economia e Cidade promovido pelo portal Arq.Futuro no dia 22 de novembro de 2016.

Além dessa ligação, entre referências de projeto, os estudos de caso têm em comum outras características, como o fato de serem projetos implantados em metrópoles sul-americanas, com contextos urbanos bem similares, nos quais foram propostas novas formas de implantação de projetos em meio à informalidade das ocupações irregulares, além de explorarem alternativas de projetos em terrenos complexos, localizados em encostas de morros, e de serem áreas ocupadas por populações que tendem a apresentar grande vulnerabilidade (Figuras 29, 30 e 31).

Essas características firmaram a escolha dos três projetos, uma vez que, ao se discutir sustentabilidade urbana, as ocupações irregulares se apresentam como um exemplo de cenário urbano consolidado propício a ser observado e analisado sob a ótica dos conceitos de resiliência apresentados. Segundo Romero e Silva (2011), a produção habitacional irregular oferece graves problemas à cidade, dificultando a mobilidade urbana, aprofundando a segregação socioespacial (pois reflete o acesso à cidade a partir das condições sociais e econômicas da família, constituindo bolsões de pobreza), além de provocar o aumento de impactos ambientais decorrentes, tanto pela ocupação de áreas naturais de risco, quanto da produção de resíduos. A situação da produção irregular e informal dessas áreas acarreta, portanto, diversos problemas ao sistema da cidade como um todo, sendo causa e reflexo de desigualdades e vulnerabilidades urbanas.

Além de reconhecer a necessidade de redução da questão da vulnerabilidade urbana como um fator de busca pela sustentabilidade nos três projetos, procurou-se, também, entender a abordagem de cada processo de projeto em relação à questão da resiliência, no método de seleção dos projetos analisados.

O tipo de abordagem encontrado no desenvolvimento do projeto da *Línea K*, por exemplo, se encaixa, em grande parte, na postura resiliente definida anteriormente nesta dissertação, chave motivadora para torná-lo referência inicial nas análises dos projetos. Já os dois projetos subsequentes, além de terem o primeiro como referência, expõem características distintas de leitura e entendimento nas suas posturas de projeto, possibilitando, assim, uma análise contrastante, que tem como objetivo enriquecer a busca de conexões entre as práticas e as teorias sobre resiliência expostas nesta dissertação.

Figura 29: Comuna 2 - Medellín

Fonte: Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2011)

Figura 30: Complexo do Alemão - Rio de Janeiro

Fonte: Foto divulgação/Jorge Mário Jáuregui (2017)

Figura 31: Vidigal - Rio de Janeiro

Fonte: Fabio Seixo/ O Globo (2013)

Cabe destacar que, uma vez que a temática resiliência urbana é bem recente e ainda está em fase de desenvolvimento, os projetos selecionados não tiveram seus processos focados na abordagem resiliente e nem se referem a esse termo na documentação e bibliografia consultada, com exceção do Parque Sitiê, que traz em sua concepção uma chamada ao termo resiliência: “Que o Sitiê lidere a transformação do Vidigal na primeira favela integrada, sustentável e resiliente do mundo”. (SITIÊ, 2016).

Espera-se, portanto, com este estudo, abrir o olhar para a resiliência urbana e, a partir dessas referências, documentar as experiências acumuladas no processo de desenvolvimento e implantação dos projetos em questão. Essa abordagem visa dar início à construção de bases que possam tornar mais claras as utilidades da resiliência aplicada à projetos de arquitetura e urbanismo.

A seguir serão apresentados os três projetos, com foco no processo de desenvolvimento das propostas, principalmente nos momentos de escolha, analisando o tipo de postura que foi tomada para decidir os caminhos dos projetos. Será feita uma breve apresentação do histórico de cada um deles, apresentando os tipos de intervenção, os atores envolvidos e alguns olhares críticos de artigos acadêmicos, relatórios técnicos e reportagens veiculadas.

Destaca-se que os tipos de materiais ou as tecnologias utilizadas e escolhidos não são o foco dessa pesquisa, mas o processo de projeto em si. Ainda que, segundo Silva et al. (2012), “para que os sistemas sejam verdadeiramente adaptativos, eles também precisam ser inovadores”, entende-se que a inovação no contexto de sistemas urbanos adaptativos não significa simplesmente usar novas tecnologias. Significa considerar e incorporar conhecimentos e práticas em novas formas ou setores. Dessa maneira, mesmo considerando que a base material e sua preservação são de suma importância para o desenvolvimento sustentável dos sistemas, essa temática específica pertence a uma outra seara de pesquisa, que poderia desconfigurar o tema debatido nesta dissertação.

A análise que se apresenta, portanto, é voltada a explorar os desdobramentos da resiliência aplicada a projetos urbanos, de forma a testar os princípios estabelecidos para uma postura resiliente nesses momentos. Busca-se analisar

a essência do projeto e avaliar seus impactos socioambientais sob a ótica da resiliência, considerando que a adaptação bem-sucedida é a que contribui para a resiliência urbana de forma multiescalar, analisada sob o reconhecimento da natureza panárquica dos sistemas urbanos. Além disso, entende-se que esse tipo de análise deve estar baseado em atualizações regulares, tendo por base experiências diversas relacionadas ao projeto e sua influência, e não apenas uma revisão da estratégia aplicada.

Por fim, não há a pretensão, nem é o objetivo desta dissertação, de se montar uma cartilha de aplicação prática da resiliência. Os projetos serão lidos de forma objetiva e não serão julgadas escolhas estéticas ou estilísticas.

Figura 32: Teleférico da *Línea K*

Fonte: Tiago Brito (2015)

4.1. LÍNEA K - MEDELLÍN

A cidade de Medellín chamou muito a atenção nos últimos anos em relação às suas intervenções urbanas, que se destacam pelas inovações de projeto em escala urbana, tornando-se referência para diversas cidades da Colômbia e de outros países.

Essas inovações foram formuladas com base em conhecimentos sistemáticos provenientes de uma série de intervenções para melhorias urbanas, implantadas e testadas no cenário colombiano, latino-americano e internacional, com foco na mobilidade urbana, principalmente os transportes públicos (DÁVILA; DASTE, 2011). A partir de estudos e análises dessas experiências (MEDELLÍN, 2014), sob a liderança do prefeito Luís Perez, no início dos anos 2000, foi possível executar ações transformadoras na cidade de Medellín. A intervenção mais significativa dessas iniciativas foi a implantação de um sistema de teleféricos urbanos (Figura 32), a fim de englobar alguns bairros de baixa renda que tinham acesso limitado à rede de transporte público de massa.

Medellín foi a primeira cidade no mundo onde a tecnologia utilizada em estações de esqui foi aplicada a um sistema de transporte público, em áreas urbanas densas, ocupadas por uma população de baixa renda, localizadas em encostas íngremes (Figuras 33, 34 e 35). A *Línea K* foi a primeira a ser construída e inaugurada em abril de 2004, quando começou a operar em plena capacidade, firmando-se como um meio de transporte eficaz e servindo de exemplo a outras cidades da Colômbia e da América Latina, como Rio de Janeiro e Caracas, incentivando-as a implantar sistemas semelhantes.

Grande parte do apelo do sistema *Metrocables* como uma solução para o transporte em áreas urbanas densas e montanhosas (Figura 36), vem do fato de ser uma solução inovadora, com custo relativamente baixo, que acarreta alterações mínimas no tecido urbano existente e oferece baixos níveis de emissão de partículas.

Figura 33: Evolução da ocupação humana na *Comuna 2* - 1954

Fonte: Departamento Administrativo de Planejamento, edição Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2012)

Figura 34: Evolução da ocupação humana na *Comuna 2* - 1998

Fonte: Departamento Administrativo de Planejamento, edição Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2012)

Figura 35: Evolução da ocupação humana na *Comuna 2* - 2011

Fonte: Departamento Administrativo de Planejamento, edição Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2012)

Figura 36: Vista Geral do *Valle de Aburrá* - Medellín

Fonte: Plano de Manejo e Ordenamento do rio Medellín - POMCA (2017)

Contudo, no caso de Medellín, o sucesso da intervenção urbana tem mais a ver com o contexto político e institucional em que foi realizado, do que com a tecnologia de transporte propriamente dita (DÁVILA; DASTE, 2011). O teleférico está incluso em um programa abrangente para resolver problemas urbanos, sociais e políticos, que envolve a comunidade local nos esforços de modernização do ambiente urbano. Esta intervenção ajudou a aumentar não só a acessibilidade, mas também a visibilidade dos residentes locais e seus assentamentos. Segundo o ex-prefeito, a iniciativa foi uma resposta a uma “dívida social” com as populações excluídas, tendo como intuito englobar no tecido da cidade grandes áreas que anteriormente eram “invisíveis”, dominadas pela pobreza e insegurança.

A cidade de Medellín, a segunda maior da Colômbia, era conhecida pelos altos índices de violência e banditismo, em parte pela figura quase mítica do narcotraficante Pablo Escobar. Suas altas taxas de criminalidade eram manchete em todo o mundo durante as décadas de 1980 e 1990, concentradas principalmente nos bairros mais pobres. A partir do final da década de 1990 essas taxas diminuíram significativamente, embora a violência não tenha desaparecido das ruas, especialmente nos bairros mais pobres.

A ausência de controle estatal era evidente em grandes áreas da cidade, especialmente em bairros de baixa renda, onde os jovens eram o principal alvo para o recrutamento de milícias privadas do narcotráfico ou de grupos guerrilheiros de esquerda, que procuravam desestabilizar o Estado. Esta situação foi acompanhada por políticas radicais de liberalização do comércio, que o governo nacional introduziu em 1991, expondo a indústria local, há muito protegida, que passou a fechar postos de trabalho e falir. Como resultado desse cenário, a pobreza e o desemprego aumentaram de forma alarmante em Medellín.

Sergio Fajardo Valderrama, prefeito eleito em 2004 com uma candidatura independente dos partidos tradicionais, tinha como um de seus fundamentos políticos para a cidade de Medellín a “restauração da dívida histórica da cidade, com os pobres” (DÁVILA; DASTE, 2011). A estratégia de desenvolvimento urbano, promovido durante o seu mandato, focou em áreas que até então não tinham recebido atenção do governo (Figura 37). O programa teve início nas

Figura 37: Localização dos PUIs 2004-2011 - PUI 1 relativo à *Línea K*

Fonte: Base cartográfica de Medellín, edição Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2007)

Comunas 1 e 2 (no nordeste do município), dois dos aglomerados urbanos mais pobres e violentos da cidade, onde foram implantados os primeiros teleféricos, que apesar de concebidos inicialmente apenas como uma solução para o transporte público, tornaram-se parte de uma estratégia integrada para o desenvolvimento urbano, os Projetos Urbanos Integrais (PUI). O objetivo foi reabilitar áreas vulneráveis através da combinação de estratégias para melhorar mobilidade, habitação e espaços públicos (MEDELLÍN, 2015).

As iniciativas desse governo municipal foram amparadas por esforços anteriores, focados na área de projetos urbanos, que visavam propor soluções simultâneas para os problemas sociais e do ambiente construído. O principal projeto foi o Programa Integral de *Mejoramiento de Barrios Subnormales* de Medellín (PRIMED), um projeto-piloto integrante do “Projecto interdisciplinar de cooperación interagências” elaborado pela Unesco, que tinha como meta estimular a coordenação interinstitucional, a fim de melhorar a qualidade de vida dos habitantes de áreas subnormais do distrito e incorporá-los à cidade formal.

Uma iniciativa de grande destaque, dentro deste programa, foi a implantação da *Línea K*, objeto deste estudo, que é parte integrante do sistema de teleféricos de Medellín, denominado *Metrocables*, operado pela Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada (ETMVA). A *Línea K* conecta o setor nordeste da cidade, área conhecida como *Comuna Nororiental*, onde se localizam áreas de difícil acesso e que concentra população de baixa renda, com a principal linha de metrô de superfície, que corre ao longo do rio Medellín. A *Comuna 2* está localizada em uma área de encosta íngreme (Figura 38), atravessada por pequenos vales profundos e é esculpida pelos numerosos rios que descem a colina até o rio Medellín (Figura 39). Os assentamentos informais nesta área surgiram nos anos 50 e se tornaram a área residencial com a maior densidade populacional da cidade, com mais de 400 habitações por hectare em 2005 (Figura 40). Como de costume, em ocupações irregulares, a infraestrutura é escassa e muitas vezes precária. As ruas são íngremes e geralmente não pavimentadas, impossibilitando o serviço de linhas de ônibus convencionais.

A construção da primeira linha de teleférico foi resultado das políticas integradas de melhorias urbanas e valorização social. As propostas técnicas da ETMVA

Figura 38: Relevo da área em estudo da *Comuna 2*

Fonte: Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2004)

Figura 39: Infraestrutura verde/azul na *Comuna 2*

Fonte: Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2004)

Figura 40: Bairros e quadras em estudo na *Comuna 2*

Fonte: Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2004)

destinavam-se a aumentar o número de usuários do metrô, ao mesmo tempo que promoveria o desenvolvimento social em áreas que não estavam anteriormente abrangidas pelo sistema de transporte (Figura 41). O governo municipal, na época (2001-2003), apoiou a iniciativa e direcionou investimentos municipais às comunas, em detrimento aos bairros de maior renda, por meio de projetos de alta visibilidade. O governo municipal, então, financiou 55% dos custos da primeira linha²⁹, sendo o restante do investimento de responsabilidade da ETMVA. E, três anos depois, a linha foi aberta sob a liderança do sucessor do prefeito Luiz Perez, o prefeito Sergio Fajardo.

A implantação do sistema de teleféricos foi acompanhada de uma série de estratégia integradas, os PUIs, que compreenderam intervenções como a requalificação da *Calle 107* (Figuras 42 e 43). Segundo Laura Sáenz (2016), estes PUIs, somados a outros instrumentos como o Plano de Ordenamento Territorial (POT) e o Plano Diretor de Zonas Verdes, permitiu avanços na recuperação de bacias e das zonas de risco ambiental, na criação de espaços públicos e de habitação de interesse social e nas políticas de gestão do solo. Essas mudanças possibilitaram, por exemplo, a implantação de grandes projetos de arquitetura em bairros que apresentavam elevado nível de vulnerabilidade, como foi o caso da Biblioteca Parque *España de Mazzanti*.

Para avaliar de forma completa o sucesso das estratégias aplicadas em Medellín, seria necessário um complexo processo de análise. Para a finalidade desta dissertação, serão analisados alguns pontos específicos. No caso de Medellín, a violência urbana sempre foi uma das questões foco, que afeta particularmente as comunidades mais pobres e pode ser usada como um indicador importante. A diminuição dos níveis de violência é certamente um indicador da melhoria do bem-estar da população.

²⁹ Os sistemas de teleféricos são relativamente baratos e rápidos de construir, em comparação a BRTs (*Bus Rapid Transit*) e sistemas ferroviários. No entanto, não podem transportar mais de 3.000 passageiros por hora, não sendo considerados um sistema de transporte de massa pelo Governo da Colômbia, por isso, o financiamento público repousou inteiramente no governo local.

Figura 41: Vista para Estação Santo Domingo Savio da *Línea K*

Fonte: Tiago Brito (2015)

Figura 42: Projeto para Calle 107 da Línea K

Fonte: Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2007)

Figura 43: Calle 107 - Línea K

Fonte: Tiago Brito (2015)

Na área de implantação do PUI da *Línea K*, houve sucesso na luta contra os cartéis de drogas ilegais e os níveis de violência urbana foram reduzidos e, cogita-se, que esta redução esteja ligada, provavelmente, a um realinhamento de poder entre os vários grupos organizados. Apesar de nos últimos anos as taxas de homicídio nas comunas se mostrarem três vezes superiores à média municipal (embora com variações consideráveis entre os bairros), elas são inferiores às da década de 1990, quando Medellín apareceu na mídia internacional como uma das cidades mais violentas do mundo. Os índices caíram consideravelmente através dos esforços contínuos por parte da sociedade civil organizada, dos governos nacionais e municipais e também devido à grandes mudanças na natureza do narcotráfico.

Assim, a avaliação do impacto direto que as intervenções de mobilidade e de regeneração urbana tiveram sobre o bem-estar dos moradores das comunidades não pode ignorar esses resultados. De qualquer maneira, é difícil estabelecer uma relação direta entre a introdução da *Línea K* e as mudanças sociais e econômicas, devido à complexidade e abrangência das intervenções PUI. O impacto mais óbvio foi a melhoria na mobilidade dos usuários, reduzindo a duração da viagem e ampliando a segurança e o conforto.

Ainda assim, pode-se dizer que a implantação bem sucedida do sistema deve-se mais às mudanças na cultura da política local e do planejamento, do que à tecnologia propriamente dita. O projeto foi concebido e executado em colaboração com a comunidade local, construindo uma intervenção carregada de simbolismos e com grande visibilidade. Essa visibilidade é muito chamativa para planejadores e governantes de cidades com grandes desigualdades sociais, refletidas em ocupações irregulares, e problemas de mobilidade por conta de terrenos acidentados de difícil acesso. Mas as lições de Medellín mostram que para alcançar realizações reais são mais importantes os processos de transformação política e institucional, do que soluções tecnológicas em um sistema de transporte relativamente simples e atraente (Figura 44).

Figura 44: Praça da *Línea K*

Fonte: Arquivo fotográfico Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2014)

Figura 45: Teleférico do Complexo do Alemão

Fonte: Tiago Brito (2013)

4.2. TELEFÉRICO DO COMPLEXO DO ALEMÃO

As favelas do Rio de Janeiro se tornaram símbolo midiático da violência urbana e tráfico de drogas nas últimas décadas, um problema crescente, resultando em insegurança da população como um todo e exclusão social. Uma resposta a esse cenário foi o Plano Estratégico do Governo do Estado do Rio de Janeiro, do qual derivaram a “pacificação” e o Projeto Estruturante de Urbanização do PAC no Complexo do Alemão (Figuras 46 e 47), que compreendeu a implantação de um sistema de teleféricos.

O projeto do teleférico para o conjunto de favelas que integram o Complexo do Alemão foi solicitado pelo governo do Estado do Rio de Janeiro, após uma visita do governador, em 2007 (na época, Sérgio Cabral), à cidade de Medellín (JOANNA HELM, 2011). O sistema foi concebido como um ícone do projeto das Unidades de Polícia Pacificadora (UPP) e das obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), como uma forma de integrar as favelas que formam o Complexo. Foi o principal projeto do PAC na área de mobilidade, no Complexo do Alemão, e foi a primeira vez que o sistema foi implantado com função de transporte urbano no Brasil.

No entanto, esse projeto não foi concebido apenas como um sistema de mobilidade, mas também se associou à uma política de segurança pública, por oferecer uma visão panorâmica das favelas (SANTOS, 2014). Dessa forma, as locações dos edifícios das UPPs também foram inspiradas no modelo colombiano de panóptico, chamado *CAIs Periféricos*, que são unidades de vigilância instaladas com o objetivo de promover o controle da violência em áreas de baixa renda.

Figura 46: Vista do Complexo do Alemão em três escalas

Fonte: Foto divulgação/Jorge Mário Jáuregui, edição Tiago Brito (2017)

Figura 47: Investimentos do PAC no Complexo do Alemão

Fonte: PAC - RIO Complexo do Alemão, adaptado pelo autor (2017)

O projeto do teleférico contempla seis estações (Figura 48), entre a comunidade da Fazendinha, em Inhaúma, e o bairro de Bonsucesso, sendo conectado à rede de trens metropolitanos que atende à Zona Norte do município. Cinco delas estão localizadas nos topos dos morros que compõem o complexo. Segundo Santos (2014), cada uma das cinco estações foi concebida como uma estação social e conta, dependendo da sua localização, com biblioteca, núcleo de comércio, salas de estudos musicais, centro de apoio jurídico e núcleo de serviços públicos.

Dentro das obras previstas neste projeto pelo PAC, além da mobilidade, foram realizadas obras de infraestrutura, circulação e habitação, referentes a um projeto urbanístico para o Complexo (Figuras 49 e 50). Ainda foram contemplados, com investimentos, outros dois setores essenciais: a regularização fundiária e o trabalho técnico social.

O anúncio desses novos projetos acarretou um aumento das expectativas, principalmente dos moradores, que esperavam um aumento do turismo e da prosperidade locais, que acabaram não se cumprindo. O turismo na região, por exemplo, não emplacou, motivado em grande parte pelo clima de insegurança, que mesmo após a implantação das UPPs e da criação de uma delegacia específica para o conjunto de favelas, não melhorou. A presença dos traficantes ainda é marcante nas dinâmicas das comunidades.

Ainda pior, os moradores criticam a presença da polícia na favela, que cada vez mais entra em confronto com o tráfico ainda presente (SANTOS, 2014). Dois casos foram emblemáticos nesse cenário marcado pela violência urbana, as mortes do capitão Uanderson Manoel da Silva, ex-comandante da UPP Nova Brasília, em 2014, e do menino Eduardo de Jesus Ferreira, em 2015.

Concomitantemente, o sistema de transporte, ainda que integrado à rede de trens metropolitanos (Figura 51), não foi muito bem aceito pelos moradores, que mesmo com a liberação das catracas, determinada pelo governador do Estado, acabou não sendo utilizado com frequência. Até maio de 2014, cerca de 12 mil pessoas utilizavam o serviço diariamente. Em 2016, a média caiu para aproximadamente 9.000.

Figura 48: Projeto de Estação de Teleférico

Fonte: PAC - RIO Complexo do Alemão (2008)

Figura 49: Projeto de Centro de Geração de Trabalho e Renda

Fonte: PAC - RIO Complexo do Alemão (2008)

Figura 50: Projeto de Unidades de Relocação

Fonte: PAC - RIO Complexo do Alemão (2008)

Além da crise social do teleférico, o sistema também passa por uma crise econômica. Desde sua implantação, a modelagem econômica nunca previu que o sistema seria lucrativo, dependendo do subsídio estatal para operar. Contudo, a situação foi potencializada com a gratuidade das viagens, na qual são oferecidas duas passagens diárias aos moradores do complexo. Segundo o secretário municipal de Transportes na época (2012-2016)³⁰, “[...] a receita do teleférico cobre apenas 10% de seu custo total”.

Em conjunto com essa realidade, o estado do Rio de Janeiro entrou em uma crise financeira em 2016, que afetou profundamente o consórcio “Rio Teleféricos”, responsável pela operação e manutenção do sistema, que decidiu paralisar o teleférico do complexo em 14 de setembro do mesmo ano, por conta da inadimplência do Executivo. Sem data para voltar a funcionar.

30 Ver Hanrikson de Andrade (2015)

Figura 51: Estação Bom Sucesso - Integração com Trem Metropolitano

Fonte: Tiago Brito (2013)

Figura 52: Vista do Morro do Vidigal

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

4.3. PARQUE SITIÊ

A ocupação irregular do Morro do Vidigal (Figura 52) teve início na década de 1940, quando se instalaram alguns barracos no local. A população foi crescendo com o tempo, atingindo aproximadamente 10.000 habitantes em 2010 .

No interior da favela, a área de 1.500m², na qual futuramente seria instalado o Parque Sitiê (Figura 53), era composta por um misto de Mata Atlântica e sítio, até a metade da década de 1980. Quando algumas famílias se instalaram no local, deu-se início a um processo de degradação da área, que se agravou quando, em 2003, a prefeitura demoliu as casas que ocupavam o local, mas não removeu o entulho de forma adequada, consolidando a formação de um lixão. Por mais de 20 anos, era natural para os moradores da favela abandonar ali sacolas com restos de comida, eletrodomésticos, móveis quebrados e até corpos de animais mortos.

Em 2006, o morador Mauro Quintanilha, que morava em frente ao lixão, deu início a um processo de limpeza da área, com apoio de outros moradores, que levou 6 anos. Após a conclusão da limpeza, os moradores consideraram que seria importante evitar novas invasões e o despejo de detritos no local. A alternativa escolhida foi dar início a um processo de plantio, a fim de sensibilizar a comunidade local quanto a importância de preservar a área. Foram plantadas mudas trazidas pelos moradores, advindas do Jardim botânico, e reservadas áreas para o desenvolvimento de agricultura urbana, cuja produção era doada aos moradores. Esse processo levou o Sitiê a ser reconhecido como a primeira agro-floresta do Rio de Janeiro, em 2012.

Neste mesmo ano, as lideranças comunitárias entraram em contato com o fundador do estúdio de arquitetura +D, Pedro Henrique de Cristo, durante os eventos do Rio +20 , que deu início a uma parceria, trazendo um olhar profissional de arquitetura e urbanismo para a iniciativa (Figura 54). Uma espécie de concurso, chamado “Desafio de Design”, que contou com a participação de arquitetos brasileiros, americanos e japoneses, organizado por essa nova parceria inaugurou

Figura 53: Parque Sitiê

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

Figura 54: Plano Estratégico Parque Sitiê

Fonte: Foto divulgação /Instituto Sitiê, adaptado pelo autor (2017)

uma cooperação formal entre as lideranças do Sitiê e uma comunidade de experts globais. Esse processo colaborou para ampliação da área do parque de 1.500m² para seu tamanho atual de 8.500m², representando 57% do espaço público do Vidigal, e que ainda hoje continua sob a liderança da comunidade local.

Em março de 2015, com o apoio da FGV Direito-Rio, o Sitiê completou o processo legal para se tornar uma associação, e em setembro desse mesmo ano, alcançou o status de organização da sociedade civil (OSCIP), formalizada em sua governança e estrutura financeira.

O parque é acessado pela via principal da favela do Vidigal, através de uma escada de 150 degraus, feita de pneus descartados (Figuras 55 e 56). No centro do parque foi erguida uma muralha de 386 pneus e 23 toneladas, que ajuda a conter a água das chuvas, a fim de evitar deslizamentos de terra. Essa muralha delimita uma praça central, que foi pensada para ser um ponto de encontro dos moradores e palco de atividades culturais.

O programa de agricultura e reflorestamento urbano do Sitiê é uma parte fundamental de suas atividades diárias. Mais de 50 espécies vegetais nativas foram cultivadas no local, promovendo o reflorestamento da Mata Atlântica, antes presente no local. No ano de 2015, a iniciativa de agricultura urbana produziu mais de 700 kg de frutas e legumes, que foram doados para os moradores e organizações locais, sendo uma ferramenta poderosa para fortalecer o capital social da comunidade, além de sensibilizá-la sobre a importância do parque.

Existem mais projetos desenvolvidos para área, que visam dar continuidade ao processo de valorização dos espaços públicos do local e fortalecimento do sentimento de comunidade (Figura 57). Dentre eles, há uma proposta para a futura sede do Parque, que engloba em seu programa espaços para abrigar atividades de pesquisa, tecnologia e desenvolvimento, e que tem intenção de ser um exemplo de construção de alto desempenho e eficiência, e também o projeto Escada+Praça (Figura 58), vencedor do SEED AWARDS 2015 na área de excelência no design de interesse público, que engloba uma série de escadarias e espaços públicos, incorporando um sistema de captação, filtração e armazenamento de águas cinzas, para serem usadas dentro do parque.

Figura 55: Praça do Parque Sitiê

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

Figura 56: Escadarias do Parque Sitiê

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

Figura 57: Reunião no Parque Sitiê

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

Além dos projetos para o parque, estão previstas outras iniciativas, como a formação de uma ágora digital, com iniciativas como a promoção e apoio a obtenção do título de propriedade dos moradores do local. Também foram desenvolvidos modelos de promoção do turismo, o empreendimento Caminho do Céu, que objetiva qualificar e empregar guias locais para conduzir atividades integradas com o Instituto Sitiê.

Figura 58: Projeto Escada + Praça para o Vidigal

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

CAPÍTULO 5

AVALIAÇÃO REFLEXIVA

Figura 59: Sete pontos de uma postura resiliente (Fotomontagem)

Fonte: Tiago Brito (2017)

5. AVALIAÇÃO REFLEXIVA

Diante dos três casos expostos, a avaliação que se apresenta nesta dissertação está baseada nos sete princípios definidos no capítulo anterior como guia de uma postura resiliente. O objetivo é colaborar para a calibragem e a adaptação desses itens para sua utilização em análises de projetos urbanos, uma vez que são provenientes de análises da resiliência das cidades afetadas por desastres naturais.

Conforme definição da postura resiliente adotada durante a pesquisa teórica, não será avaliada a resiliência desses projetos de uma maneira direta, mas serão identificadas, nos seus processos, iniciativas e aplicações, qualidades que seriam adequadas a projetos que buscam a sustentabilidade de um sistema urbano.

Os três projetos, apesar de apresentarem contextos similares, foram elaborados sob políticas, escalas e iniciativas distintas. Este fator colabora para ampliar a visão para possíveis caminhos de uma abordagem resiliente em projetos urbanos. Não é objetivo dessa avaliação comparar os três projetos para definir o melhor entre eles, nem posicioná-los em uma graduação, mas refletir sobre seus processos e resultados, a fim de ampliar o conhecimento e enriquecer futuras iniciativas que buscam a sustentabilidade urbana.

Entende-se que uma abordagem resiliente demanda multidisciplinaridade, e que a avaliação aqui proposta é apenas uma parte de uma discussão mais ampla, que compreende o estudo e atuação em cenários urbanos consolidados. No entanto, para esta dissertação, será dado maior destaque ao papel dos projetos de arquitetura em escala urbana, com o intuito de identificar e expor algumas ferramentas eficazes no momento de desenvolvimento do projeto, e que podem continuar a ser desenvolvidas e aprimoradas por projetos futuros. Questões relacionadas a outras disciplinas, como geografia, sociologia ou gestão ambiental, por exemplo, serão destacadas, porém, não serão detalhadas.

DIVERSIDADE

A busca pela diversidade pode estar presente em todas as etapas de planos ou projetos urbanos: em sua concepção, com propostas que se estruturam com a participação de grupos diversos, em seus princípios, que suportam a diversidade ambiental, e até em seu uso, com o envolvimento de diversos grupos sociais. Os três projetos analisados apresentam diferentes formas de trazer o item diversidade para seus processos.

No caso de Medellín, a diversidade pode ser encontrada na formulação da problemática a ser enfrentada, na relação dos planos e projetos com o ambiente urbano, no processo de definição dos projetos a serem implantados, na variedade do programa de necessidades escolhido, na quantidade e qualidade dos cenários urbanos criados e no público alvo que se beneficia dos projetos.

Em uma análise em escala urbana, pode-se dizer que na estruturação dos planos e projetos para Medellín, houve uma visão de desenvolvimento da cidade como um todo, o que colaborou para o envolvimento da sociedade política e civil de forma geral. A definição das áreas de intervenção contou com um processo de análise da cidade, a fim de estabelecer as áreas prioritárias, envolvendo a consulta e a participação públicas nos processos de decisão (Figura 60), principalmente nas fases de projeto.

Essa estrutura de participação social é visível no organograma definido pelo relatório sobre equidade social em Medellín, da Empresa de Desenvolvimento Urbano Municipal (EDU), que expõe as etapas de projeto, nas quais a consulta e a participação da comunidade aparecem como um dos fatores estruturantes. Apesar disso, a diversidade seria melhor representada nesta análise, caso houvesse maior envolvimento da comunidade e dos grupos populares desde as etapas iniciais do planejamento.

Figura 60: Assembleia comunitária em Medellín

Fonte: Empresa de Desarrollo Urbano - EDU (2004)

Figura 61: Reunião da coalizão do Instituto Sitiê

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

Figura 62: Horta Comunitária

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

Figura 63: Organograma do PUI - em destaque componente social

Fonte: Empresa de Desarrollo Urbano - EDU, adaptado pelo autor (2017)

A participação efetiva da população aparece de forma mais ampla em etapas de desenvolvimento dos projetos propriamente ditos, os PUIs, nos quais a população foi englobada no processo de decisão e desenvolvimento, sendo parte importante no encaminhamento e na definição das propostas dos projetos.

A diversidade no projeto da *Línea K* também se apresenta no programa de necessidades proposto, que, dada a variedade de atividades, permitiu a criação de espaços públicos urbanos distintos para cada situação. São encontrados parques, bibliotecas, piscinas públicas e praças. Além disso, percebe-se uma preocupação com a aplicação de soluções únicas de infraestrutura para cada setor da área de intervenção, uma vez que o processo de projeto entende a particularidade de cada local. Toda essa diversidade de atividades propostas dá suporte à representação e participação de grupos diversos, uma vez que a utilização dos espaços não está condicionada a apenas a comunidade local, mas se estende à toda a população de Medellín.

A principal ressalva deste item, para o caso da *Línea K* de Medellín, aplica-se à relação estabelecida entre o ambiente urbano e a infraestrutura verde presente na área de implantação. O desenho ambiental é pouco explorado no projeto e engloba apenas um acesso ao Parque Arví. A falta de diversidade nesta questão enfraquece a postura resiliente do projeto, uma vez que desconsidera uma questão complexa na formulação das intervenções.

No caso do Teleférico do Complexo do Alemão, o tema diversidade é pouco explorado, o que contribuiu para o subdesenvolvimento do sistema.

As únicas situações em que há diversidade são os programas de consulta e análise da população local, presentes no Plano de Desenvolvimento Sustentável do Complexo do Alemão, no qual consta um censo domiciliar desenvolvido em colaboração com a população local. No processo de projeto, houve a participação da comunidade através do Fórum Comunitário, que contava com representação de líderes e organizações locais. O Fórum Comunitário foi o canal para participação da comunidade na concepção, implantação, acompanhamento e avaliação do Plano de Desenvolvimento Sustentável do Complexo do Alemão. No primeiro fórum, os participantes foram incentivados a discutir de que forma viam o futuro do Complexo do Alemão e a identificar os grandes desafios para alcançá-lo. A partir de suas propostas, o segundo Fórum estabeleceu um plano de ações e definiu parcerias, resultando em um relatório.

Contudo, percebe-se uma distância entre os relatórios produzidos nestes fóruns e as propostas de projeto propriamente ditas. Pode-se observar essa falta de relação através do organograma do projeto, no qual o projeto social não está diretamente relacionado à definição das intervenções físicas.

Figura 64: Organograma Plano do Complexo do Alemão

Fonte: PAC - RIO Complexo do Alemão (2008), adaptado pelo autor (2017)

Este fato justifica, em grande parte, a rejeição do sistema teleférico pela população local, que, mesmo com a gratuidade do sistema, não se apropriou de forma plena do mesmo. Pela análise do processo de divulgação do projeto, percebe-se que a população foi cativada pela propaganda e promessas do projeto, mas a sua participação efetiva não chegou a acontecer de fato, o que torna questionável

a real necessidade deste tipo de intervenção, em detrimento de investimentos em outras disciplinas mais efetivas na solução de questões como saneamento e segurança. O fracasso do sistema teleférico, portanto, pode ser visto como um problema na falta de colaboração e na baixa diversidade na tomada de decisões.

Outro fator que não contribuiu para uma maior diversidade do projeto é o fato da proposta de intervenção reduzir-se aos limites do Complexo do Alemão. Ao se limitar desta forma, o projeto direciona-se a apenas um grupo social da cidade, os moradores do complexo, diminuindo suas chances de integração com as dinâmicas urbanas de uma forma geral.

A ideia de atrair turistas para o local reforça a condição de não integração com a cidade formal, estabelecendo uma relação unilateral, na qual o turismo se aproveita da infraestrutura do sistema, uma vez que não faz parte do projeto preparar o complexo para a recepção destes. Sua presença ficaria restrita às áreas das estações, onde se localizam os atrativos turísticos, que são compostas por pequenas praças, por comércio ambulante e pelas bases da UPP.

Nesta mesma lógica, os parques e as áreas verdes existentes no Complexo do Alemão não possuem conexões que promovam sua interação com a cidade e com as intervenções realizadas na implantação do projeto do teleférico. Percebe-se, nesta análise, que os princípios de desenho ambiental não são considerados na elaboração tanto do projeto global do complexo quanto dos projetos pontuais. O Parque da Serra da Misericórdia, por exemplo, apesar de planejado, não tem uma relação íntima com as dinâmicas urbanas locais e enfrenta diversas dificuldades para sua implantação. O que se observa, em relação à diversidade ambiental, é a homogeneidade do cenário urbano do complexo (apesar da complexa condição de morfologia da ocupação), majoritariamente construído e com baixa presença de áreas verdes públicas.

No caso do Parque Sitiê, a diversidade no processo de projeto aconteceu de forma progressiva. A iniciativa surgiu da população local e se desenvolveu, por algum tempo, baseado apenas na participação da comunidade, o que não garantia uma diversidade de grupos envolvidos. A entrada dos profissionais de projeto no desenvolvimento do parque foi um passo na colaboração com a

diversidade (Figura 61), trazendo novos olhares e possibilidades. Contudo, o processo apresenta uma ausência de comunicação entre os grupos envolvidos no projeto com o restante da população e as instituições municipais, o que configura uma redução da diversidade política e social.

Em relação aos elementos naturais, o projeto do parque garante sua integração com as dinâmicas da população local através da diversidade de intervenções e atividades propostas. A agricultura e o reflorestamento do morro são as principais iniciativas (Figura 62), seguidas pela implantação de sistemas de infraestrutura que buscam a sustentabilidade da área. A existência de vários programas de renda e trabalho atrelados ao parque também garantem uma postura resiliente no que concerne a manutenção da vida no local, desde o turismo, à limpeza do lixão e o cultivo das hortas.

Diante da análise dos casos, é possível concluir que, em um projeto de escala urbana, a diversidade pode aparecer em diversas escalas e situações dos projetos, como nas relações com as entidades envolvidas, no público que busca atender, nos benefícios que se promove e nas relações ambientais almejadas. Os projetos que não buscam a diversidade em algumas dessas relações têm maior tendência a apresentar problemas na sua implantação ou na duração das soluções propostas. Os projetos que visam diversificar suas posturas possuem maior tendência a se desenvolver ou proporcionar experiências mais agradáveis à população.

É importante ressaltar, ainda, a necessidade de ampliar o olhar do projeto para além dos limites físicos da área de atuação, abraçando a complexidade que é atuar em meio urbano, sem perder o olhar para as iniciativas locais como uma ferramenta importante para garantir a representatividade e participação de diferentes grupos sociais nos projetos para a cidade. Isso garante a inclusão do projeto e intervenções nos diversos sistemas que compõem o meio urbano.

Além disso, as comunidades devem gozar plenamente dos recursos e espaços públicos aos quais tem acesso, sendo causa e consequência da sua participação no processo de definição da destinação das áreas públicas. Contudo, esta participação não deve se converter em bairrismo, de forma a não enfraquecer as características primordiais de um espaço democrático.

GOVERNANÇA EFICAZ

No quesito governança, os três projetos analisados demonstram características distintas. A análise proposta se baseia em dois fatores: na forma como as governanças existentes se articulam nos processos de tomada de decisão e em como novas governanças são estimuladas e consideradas na elaboração e manutenção dos projetos.

No caso de Medellín, as políticas públicas focam na construção e apropriação dos espaços públicos implantados, sem estimular a formação de governanças, entendidas, neste caso, como associações de moradores ou grupos de interesse comum em prol da manutenção das intervenções. O processo de projeto contou com participação popular e estimulou a sensibilização comunitária quanto a importância da manutenção e uso dos espaços públicos. No entanto, a partir da sua implantação, não se incentivou a continuidade e o aumento da complexidade dessas políticas.

No processo de projeto para o Complexo do Alemão, não houve uma preocupação direta com a formação de governanças capazes de direcionar novas políticas e projetos, a partir da implantação das intervenções. Toda as soluções e tomadas de decisão ficaram a cargo do poder público, no caso, a Prefeitura Municipal e o Governo do Estado. Essa situação fica clara no investimento destinado à construção de centros administrados pela prefeitura, que tem como objetivo dar suporte a questões específicas da população (centro de geração de trabalho e renda, centro de referência da juventude, centro cívico, entre outros), sem envolver a comunidade nos processos políticos. Pode-se aferir que as demandas são trabalhadas de forma assistencialista e que essa condição tem influência direta no enfraquecimento do sistema proposto pelo plano de ações do PAC.

No Parque Sitiê, ao contrário do Complexo do Alemão, as governanças locais é que são a base do desenvolvimento do projeto. A população atualmente continua envolvida com a iniciativa, participando diretamente nos processos de decisão e andamento dos projetos. Observa-se a formação e fortalecimento de grupos

locais e especializados nas atividades do parque, como por exemplo guias turísticos, agricultores urbanos, entre outros, que atuam no apoio às intervenções de projeto.

Um fato importante no estabelecimento da governança eficaz do parque foi a criação do Instituto Sitiê, que tem como objetivo o fortalecimento das iniciativas dos moradores e que permite a formalização de parcerias com outras entidades, institutos e profissionais. Sua função é capacitar a instituição local para dar continuidade às iniciativas do projeto, através de iniciativas acadêmicas, que dão suporte a questões técnicas e funções especializadas, como o desenvolvimento de projetos arquitetônicos.

O problema constatado em relação à governança do Parque Sitiê é o fato de os órgãos governamentais não terem participação efetiva nos processos de projeto e de manutenção. Em uma comparação com a situação do Complexo do Alemão, observa-se uma polarização entre governança local e do poder público, que pode trazer desvantagens em uma análise baseada na resiliência urbana, uma vez que concentra poderes e desconsidera a complexidade do sistema. No caso do parque, afasta a área de intervenção da cidade formal e, no caso do Alemão, afasta as intervenções da população.

Conclui-se, assim, que as governanças eficazes são essenciais para o pleno desenvolvimento de planos e projetos, sendo que suas estruturas, em seus diversos níveis e escalas, influenciam diretamente na articulação e sucesso das iniciativas planejadas. A governança tem papel direto na estruturação das panarquias dos sistemas urbanos, ao promover e facilitar relações entre os diversos graus de interação. Projetos com abordagem resiliente articulam e estimulam a participação de diversas governanças na sua construção, utilizando-se da sua alta capacidade de transmissão de conhecimento para enriquecer seus processos.

INCERTEZA E MUDANÇA

As incertezas e mudanças são intrínsecas à questão urbana. Quando se trata de países em desenvolvimento, essas questões são enfatizadas pela presença marcante da informalidade na construção do meio urbano. As análises se baseiam nas possibilidades de adaptação geradas nos processos de projeto e nas ferramentas de planejamento utilizadas para a articulação entre planos e incertezas dos cenários futuros em função das mudanças sociais, econômicas e ambientais.

No plano para a *Línea K* de Medellín, percebe-se uma visão sistêmica da sua concepção, que garante a articulação entre os espaços públicos que o compõe. Isso permite que as atividades programadas sejam adaptadas, sofram mudanças ou se transformem sem prejuízo da qualidade do espaço construído. Ao atrelar valores arquitetônicos à infraestrutura de base, o projeto permite a construção gradativa de um cenário urbano múltiplo e maleável, que se altera através dos usos que a população almeja. O que se oferece como projeto urbano são espaços de praças, piscinas, parques e calçadas (Figura 65). Estes elementos podem se alterar conforme as necessidades da população, imprimindo novas qualidades ao espaço público.

O teleférico, por sua vez, ao propor uma mudança nas condições e nas formas de mobilidade da população, traz inovação ao projeto, através do uso da tecnologia. O que se percebe, nesta situação, é a qualidade ativa da proposta, não aceitando apenas as condições de incertezas e mudanças do meio, mas com pretensões de atuar sobre elas. Dessa maneira, o projeto colabora com a evolução do sistema no qual se insere.

Quanto às questões formais dos projetos, o conjunto de intervenções urbanas não apresenta uma rigidez nas suas formas e abre espaço para uma dialética entre as propostas e as influências do entorno (Figura 66). Ou seja, possibilita que as formas dos projetos se moldem às características do meio, ao incorporar leituras dos espaços e das dinâmicas existentes, como se percebe nos caminhos

Figura 65: Sistema de espaços públicos em meio às casas

Fonte: Tiago Brito (2015)

Figura 66: Construção do Centro Cívico do Complexo do Alemão

Fonte: Foto divulgação/Jorge Mário Jáuregui (2016)

Figura 67: Oficina com crianças da comunidade do Vidigal

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

sinuosos e formas não ortogonais. E, ao mesmo tempo, o projeto molda o meio onde intervém, ao propor novas formas de construí-lo e utilizá-lo.

Essas posturas consideram a complexidade necessária a um projeto urbano e garantem que os espaços criados sejam mais abertos às mudanças e adaptações.

No caso do Complexo do Alemão, os projetos de intervenção urbana não são concebidos como uma rede de colaboração, isolando-se nas suas próprias funções e nos locais de implantação. Isso demonstra a rigidez do plano, que se torna vulnerável às mudanças e incertezas do meio urbano. Mesmo sendo o elemento que deveria promover a coesão, o teleférico não cumpre com seu papel, visto que, em meio à uma crise política e econômica, ou seja, uma mudança acompanhada de incertezas do meio, o sistema cedeu e não teve suporte de outros elementos urbanos para uma possível continuidade.

Um agravante da situação de paralisação do sistema atualmente, é o fato de ser uma linha de transporte que se configura como um sistema fechado, com pouca relação e identificação com a realidade do local e que, assim, apresenta inseguranças frente às mudanças e incertezas urbanas que trazem fraturas e desgastes ao sistema, ao invés de contribuir para sua evolução.

Quanto às outras intervenções propostas pelo plano, o fato de serem pontuais e possuírem funções específicas dificulta o crescimento e a proliferação de novas iniciativas e intervenções, que poderiam contribuir para a qualidade adaptativa do projeto. Propostas pontuais enfraquecem a coesão da intervenção como um todo, diminuindo as possibilidades de trocas com o meio sem desfigurar o plano.

No projeto do Parque Sitiê, percebe-se que não há uma abertura às incertezas e mudanças do meio urbano. Apesar do projeto englobar uma área extensa, não está relacionado diretamente com as dinâmicas da cidade. Suas intervenções são concebidas em um sistema fechado e todas as novas intervenções propostas são atreladas ao núcleo inicial do parque. Mesmo tentando diversificar sua atuação e seus usos, o parque continua dentro de um único sistema.

Essa situação pode ser percebida quando analisada a comunidade do Vidigal como um todo. Nos mapas apresentados pelo próprio instituto Sitiê, é possível

perceber uma grande concentração de equipamentos públicos na área oposta ao parque, ainda dentro do Vidigal. A relação entre estes dois polos não está contemplada na elaboração do projeto do parque, o que impede que essa troca em potencial venha a nutrir o projeto com testes, conhecimentos e características positivas, advindos de mudanças e incertezas externas, que poderiam colaborar para a evolução do sistema.

Um fator positivo que o projeto do Parque Sitiê apresenta é a sua relação íntima com a comunidade local (Figura 67). Isso promove a apropriação do espaço, que pode fortalecer a adaptabilidade do sistema em períodos de crise, através da criatividade e do conhecimento das dinâmicas do projeto por todos os agentes envolvidos.

O conhecimento de todos os processos é uma forma de abraçar as incertezas e mudanças. Ao contrário do que acontece no Parque Sitiê, em que a população se apropriou do projeto e tomou ciência dos processos que o compõe, no Complexo do Alemão, a imposição das atividades e estruturas implantadas não permite a reconfiguração dos espaços pela população que os utiliza, agravado pela distância em que o poder público, gestor do projeto, se mantém na manutenção do sistema, fragilizando seu poder de adaptabilidade. No caso de Medellín, pode-se dizer que existe um maior equilíbrio nas relações de apropriação, que lhe conferem maior poder nos momentos de enfrentamento de crises.

Conceber os projetos com consciência deste cenário de instabilidade é um dos passos para fortalecer sua sustentabilidade. Garantir a coesão e consistência das propostas, através de projetos bem articulados e que se abrem a testes constantes, amplia suas chances de sobrevivência. Diversificar as frentes de atuação e atrelar os projetos a uma variada gama de intervenções é uma maneira de manter sua relação dinâmica e saudável com um meio repleto de incerteza e mudanças.

REDUNDÂNCIA

A redundância pode ser uma ferramenta útil na forma de lidar com mudanças e incertezas, colaborando na elaboração de um sistema complexo, ao invés de um sistema rígido. É através da redundância que se estimula o uso da criatividade nos mecanismos de adaptação frente às incertezas. Nesta análise, serão considerados os fatores de duplicidade de soluções e de complexidade dos projetos.

No caso de Medellín, é possível observar um exemplo direto de redundância (duplicidade) e um exemplo indireto (complexidade). Um elemento marcante do projeto para a *Línea K* de Medellín é o sistema de teleférico. Contudo este modal de transporte não é o único que compõe o a infraestrutura de suporte à mobilidade. Há uma série de intervenções que trabalham em conjunto com este sistema, que foram elaboradas com base na análise e compreensão da dinâmica de circulação da área (Figura 68).

Um desses estudos englobou a análise do sistema viário existente e como sua configuração influenciaria o tipo de abordagem para cada uma das áreas. Assim, foi possível estabelecer soluções que fossem compatíveis com cada trecho do projeto, seja por meio de transporte por veículos, reforma de calçadas, implantação de pontes e escadarias (Figura 69). Dessa maneira, as alternativas propostas ao sistema de teleféricos podem ser consideradas como uma redundância dentro do projeto urbano, garantindo a mobilidade da população mesmo em caso de pane do sistema principal.

No caso de um sistema indireto, que se baseia na complexidade do projeto, em Medellín, existem equipamentos de apoio, como a biblioteca, as piscinas e praças públicas, que possibilitam a continuidade do processo de integração da *Comuna* à cidade, como indicado no conceito que guia o conjunto de intervenções do plano urbanístico para essa área. Por criar uma relação sistêmica entre as áreas tratadas, é possível dizer que caso um desses pontos falhe, os outros teriam maiores chances de sobrevivência, dando continuidade ao desenvolvimento da proposta.

Figura 68: Implantação das calçadas sob a *Línea K*

Fonte: EDU (2005)

Figura 69: Sistema de pontes para pedestres na *Comuna 2*

Fonte: EDU (2007)

Figura 70: Manifestação de moto-taxistas no Complexo do Alemão

Fonte: Charlotte Livingstone (2014)

Por outro lado, no caso do Complexo do Alemão, o projeto do teleférico expõe a falta de redundância, uma vez que, o projeto de mobilidade não foi elaborado de forma complexa, pois as estações atendem ao topo dos morros, e o deslocamento das bases do morro até as estações não recebeu tratamento urbanístico.

Alternativas como as “kombis” ou os moto-taxis (Figura 70), que são cotidianos e fundamentais para o deslocamento local, não foram explorados como formas de complementar o sistema teleférico. Da mesma forma, vielas e escadarias que compõe a base de deslocamento à pé no morro, não foram consideradas nos projetos de melhorias, mantendo suas características precárias.

A falta de redundância também pode se expressar de outras formas. A crise política e econômica, que atinge o país nos últimos anos, afetou diretamente o projeto, que dada sua dependência dos órgãos governamentais, subsídio de 90%, acabou tendo suas operações encerradas. Se o teleférico estivesse implantado em um cenário que favorecesse sua resiliência, outras alternativas poderiam garantir sua sobrevida, mesmo sem serem intervenções físicas, como por exemplo, a existência de uma associação forte de moradores que apoiasse o teleférico ou a busca por suporte adequado ao turismo para garantir mais renda. A crise nesse caso poderia ser um momento de teste do sistema, para saber qual sua qualidade de adaptabilidade e redundância.

Os projetos que estão atrelados aos benefícios ou estrutura física do teleférico, como é o caso de alguns equipamentos públicos, podem sofrer influência direta na crise do sistema de transporte, desencadeando uma reação em cadeia, que pode afetar o plano de intervenções como um todo, dificultando inclusive o andamento dos projetos ainda não implantados. A redundância, nesse caso, se baseia no fato de que os outros elementos que compõe o plano de ação deveriam fornecer apoio mútuo, independente de sua escala ou função.

No Parque Sitiê, a redundância não é um elemento que se apresenta com grande força, talvez por suas características que o distanciam do meio urbano. Contudo, observa-se a redundância de forma direta, nos elementos de infraestrutura do parque, que se configura como uma solução de resiliência de engenharia. No sistema de contenção de deslizamentos do solo pode-se dizer que existem duas

soluções para a mesma questão. O projeto conta com uma contenção de pneus que tem a função de dar maior estabilidade à encosta e prevenir deslizamentos (Figura 73), além da iniciativa de promover o reflorestamento da área, que colabora para maior estabilidade do solo e proteção das encostas.

Diante dos projetos analisados, pode-se dizer que a redundância em um projeto pode surgir de formas diversas, em elementos que cumprem funções distintas, mas que podem trabalhar em conjuntos em alguns pontos específicos, fornecendo alternativas que garantem redundância e assim colaboram para construção de resiliência quando for necessária.

Quando uma problemática é pensada por diversos ângulos, com respostas de projeto que trabalham em conjunto, mas em diferentes frentes, é possível oferecer base para a construção de resiliência. A partir do momento que é acrescentada complexidade ao projeto, a redundância aparece como uma característica natural, mesmo que não se apresente de forma explícita e física, ela pode estar presente em políticas e iniciativas que dão suporte ao projeto.

EQUIDADE SOCIAL

A equidade social dentro de uma postura resiliente é uma das formas de combater as vulnerabilidades dos sistemas urbanos, visto que, a partir do momento que existe privilégio, existe também prejuízo. No contexto desta análise, equidade é entendida como a garantia de direitos iguais para a população, e não se restringe à questão econômica. Os projetos urbanos apresentados não serão encarados como respostas ou soluções à essa questão, mas serão analisados como promotores de dignidade da população que atendem, através da construção do meio físico.

No caso de Medellín, a arquitetura foi utilizada para fortalecer as intervenções urbanas. Mesmo em áreas menos favorecidas, os projetos apresentam uma preocupação com a qualidade da arquitetura, valorizada como em qualquer outro ponto da cidade. Essa condição do projeto é um dos reflexos das políticas de reintegração de bairros antes excluídos do contexto urbano. Como, por exemplo, as obras do conjunto do PUI Nororiental, que englobam os projetos da *Línea K*, e que apresentam a mesma qualidade de outras obras implantadas pela cidade, no mesmo período. É o caso do *Orquidarium*, localizado no jardim botânico da cidade, quando comparado à *Parque Biblioteca España* (Figura 71).

Os projetos urbanos e de edificações foram reconhecidos por diversas premiações, como a XVII Bienal Panamericana de Quito, na qual o conjunto de intervenções ganhou o segundo prêmio na categoria habitação social e desenvolvimento, e a VI Bienal Iberoamericana dos anos de 2004 e 2006, na qual a *Biblioteca España* foi premiada como a melhor obra de arquitetura e urbanismo.

Apesar de causarem contraste com a paisagem na qual são inseridas, essas obras implantadas em áreas de ocupação informal expõem uma discussão sobre a função social dos projetos públicos. Se eles têm um público alvo específico ou se devem contribuir para a construção do cenário urbano de modo geral, sem privilégios de classe, ao serem distribuídos por diversas áreas da cidade, independente da população que habita o local.

Figura 71: Parque Biblioteca España e Orquideorama

Fonte: EDU (2007)

Fonte: Tiago Brito (2015)

Figura 72: Estação do Teleférico do Alemão (esquerda) e da Línea K (direita)

Fonte: Tiago Brito (2013)

Fonte: Tiago Brito (2015)

Figura 73: Museu do Amanhã - obra contemporânea aos projetos do PAC

Fonte: Bernard Lessa (2015)

Outro ponto interessante, na análise de equidade do projeto de Medellín, é a postura adotada no combate à violência. As *comunas*, antes locais violentos pelo tráfico de drogas, foram tratadas como espaços urbanos iguais à cidade formal e não como áreas a serem vigiadas. O combate à insegurança não ocorreu apenas por meio de ações imediatas e ativas, mas a partir da construção lenta de cenários que permitem maior integração entre a população e o território, colaborando, assim, para o fortalecimento do sentimento de apropriação do cidadão em relação ao local onde habita.

No caso do Complexo do Alemão, há uma situação oposta à Medellín. Os projetos de arquitetura e de intervenção urbana apresentam características que os confirmam como obras destinadas a áreas periféricas (Figura 72). O uso de materiais e as soluções apresentadas se contrapõem ao que se observa em projetos implantados em áreas mais nobres da cidade, durante o mesmo período. Pode-se citar como exemplo o Museu do Amanhã (Figura 73), projeto do arquiteto Santiago Calatrava, localizado em área central da cidade, que apresenta soluções de arquitetura arrojadas e com materiais nobres, muito diferente do que acontece nos projetos das estações do sistema de teleférico ou das obras de equipamentos públicos do Alemão.

As estratégias de segurança se baseiam na implantação de UPPs, que demonstra que a violência é controlada e não combatida, através de processos rápidos e a curto prazo, que apresentam vulnerabilidade às mudanças. Os projetos urbanos e arquitetônicos acabam por responder à essa realidade do local, sem colaborar com soluções que ajudem a mitigar essa questão, a longo prazo.

No caso do Parque Sitiê, a equidade se mostra na preocupação com o design dos projetos para a área. Desde o material recolhido do lixão, transformado em elementos construídos, até os projetos futuros, premiados com o 2015 SEED AWARDS de Excelência no Design de Interesse Público, a questão da construção de um ambiente igualitário e digno é um objetivo no desenvolvimento do parque, promovendo maior apropriação do espaço pela população.

Os elementos ambientais também colaboram com a questão da igualdade, através da relação do morro com a cidade e sua paisagem. O tratamento das encostas

promove uma melhoria na paisagem urbana, que é compartilhada por todos, uma vez que a qualidade do território e um meio urbano mais verde e agradável é de usufruto de toda a população. Além disso, o tratamento ambiental diminui a vulnerabilidade da população local em relação aos deslizamentos de terra, ocasionados pelo desmatamento das encostas, e promove o direito à segurança física de todos.

A partir das análises dos projetos, pode-se concluir que o tratamento digno dos elementos que compõem o espaço físico traz orgulho para a população local, uma vez que fornecem pontos de referência de qualidade estética no cotidiano das pessoas. Além disso, a distribuição dessas intervenções projetadas e únicas para cada local é uma forma de materializar políticas que buscam a equidade social.

É importante destacar que a qualidade do projeto urbano e dos projetos arquitetônicos deve estar atrelada ao desenho ambiental, uma vez que colabora para a manutenção do território da cidade como um todo, ao promover uma relação harmônica e igualitária entre o meio construído e o meio natural.

Por fim, sobre a questão da falta de segurança, presente em todos os projetos analisados, pode-se concluir que as iniciativas a curto prazo, sem estarem atreladas a iniciativas a longo prazo, que visam o bem-estar da cidade, são ineficientes. Tratar a segurança é permitir que as atividades aconteçam de forma tranquila, em um meio urbano com qualidades ambientais, sociais e econômicas, ou seja, segurança é uma questão complexa que envolve diversas frentes de atuação no ambiente urbano e não se restringe à ação policial ou militar.

Da mesma forma que a questão da segurança surgiu dentro destes projetos, é importante ressaltar que na análise de equidade social, as temáticas ou pontos a serem tratados são um reflexo das condições do meio em que se intervém. Como são questões variáveis, é preciso entender o contexto de cada projeto e plano, a fim de construir a problemática que deveria ser ou que foi trabalhada.

APRENDIZAGEM CONTÍNUA E EFICAZ

Aprendizagem é um item que está presente em diversas escalas e momentos do projeto. A análise se baseia nos projetos e planos que foram referência para a elaboração dos projetos e planos em questão. Além disso, considerou-se os programas e iniciativas que os projetos promoveram, de forma contínua, após sua implantação.

No projeto da *Línea K* de Medellín, o aprendizado esteve presente, no início do processo de projeto, principalmente no reconhecimento de experiências anteriores, como a intervenção social e urbana em Bogotá, durante a década de 1990, as intervenções nos bairros periféricos de Barcelona, entre as décadas de 70 e 80, e o Programa Favela Bairro no Rio de Janeiro (Figura 74), dos anos 2000, que incluía o Complexo do Alemão.

Durante o processo de projeto, as intervenções realizadas apropriaram-se das soluções cabíveis dentro do objetivo pretendido. Como exemplo, pode-se citar o que foi apreendido no conhecimento do Favela-Bairro: aproveitar-se das encostas e das áreas residuais para criação de espaços públicos, promover infraestrutura de base e melhorar a mobilidade na microescala (Figura 75).

Numa visão futura da aprendizagem, o conjunto de intervenções que compõem a *Línea K* passam a ser uma referência mundial para projetos em contextos similares. É possível, assim, visualizar a relação contínua da aprendizagem, ao constatar que o Complexo do Alemão, que uma vez serviu de referência para Medellín, hoje se espelha nas experiências do projeto colombiano.

O projeto para o Complexo do Alemão se baseia principalmente nos projetos de Medellín. No entanto, apesar da busca de referências positivas, no processo de projeto, percebe-se a reprodução de soluções que não são adequadas ao cenário local. Por mais que o padrão de ocupação de ambas as áreas de projeto apresente similaridades, é importante reconhecer suas singularidades e considerar o contexto nacional e cultural no seu entendimento.

Figura 74: Projeto Favela Bairro

Fonte: CAU/Rio de Janeiro (2003)

Figura 75: Intervenção urbana do PUI de Medellín

Fonte: EDU (2008)

Figura 76: Visita de escola pública do Vidigal

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

O teleférico implantado no Complexo do Alemão não articula a geografia local com a dinâmica do meio urbano em que se insere. O fato de localizar as estações nos topos de morro reduz as alternativas de mobilidade, no que diz respeito ao deslocamento e distribuição da população, ainda mais se considerado o fato de não estar previsto nenhum sistema auxiliar de mobilidade local. No caso de Medellín, em comparação, o fato de conectar a cidade baixa e a cidade alta, garante maior eficácia e abrangência do sistema, distribuindo a população ao longo do morro. Este é um dos exemplos da aplicação de solução sem adaptação do conceito para a realidade do local de implantação.

Um fator presente nos casos da *Línea K* e do Complexo do Alemão é a sua relação com políticas partidárias, que traz um grau de incerteza à continuidade de aprendizagem, pois nas trocas de governo é comum a mudança de foco nos tipos de intervenção e programas priorizados. Para isso, é importante a construção de conhecimento local junto a população atendida pelo projeto, com a formação de lideranças, a fim de garantir a autonomia da intervenção ao fim de mandatos políticos, permitindo sua sobrevivência e evolução mesmo com oscilações políticas.

Dos estudos de caso apresentados, o Parque Sitiê é o que cumpre com maior efetividade todos os momentos do aprendizado. Ele busca, inicialmente, referências em projetos consolidados, como é o caso da *Línea K* de Medellín, focando nos seus processos e iniciativas e selecionando as ações que melhor se enquadram ao projeto do parque. Durante o processo de projeto, as trocas constantes de conhecimento com a comunidade local (Figura 76), somadas à essas experiências anteriores, fortalecem as soluções adotadas. E, em uma perspectiva futura, o aprendizado constante da comunidade no trato do ambiente construído demonstra a intenção de continuidade do projeto, que não se considera encerrado.

Apesar disso, o Parque Sitiê caminha para um equilíbrio, visto que tende a fechar seus processos de aprendizagem no âmbito da comunidade local. No entanto, é importante ressaltar que existe uma busca de expansão desse conhecimento através das trocas com instituições acadêmicas, profissionais de arquitetura e design e do programa Ágora Digital.

Assim, pode-se concluir que a aprendizagem está envolvida em processos multiescalares e também está relacionada com os tempos de projeto. Desde sua concepção até disseminação de conhecimento baseado nas experiências da sua implantação. Com a análise da aprendizagem em uma postura resiliente, procura-se: evitar a aplicação de soluções incompatíveis com os contextos social, econômico e ambiental do projeto; a construção contínua do conhecimento, que implica no entendimento que a sustentabilidade urbana não é fruto de inspiração artística; o aprimoramento das soluções e ferramentas de planejamento e projeto, a partir da análise dos projetos de referência, que dão suporte às iniciativas futuras; entender que o projeto não acaba no momento da sua implantação.

PERSPECTIVA MULTIESCALAR

A perspectiva multiescalar está diretamente relacionada ao tripé da postura resiliente adotada para esta análise, que são os contextos sociais, econômicos e ambientais. Nela, elementos físicos e virtuais se inter-relacionam de maneiras diversas em uma panarquia e a partir do entendimento dessas relações, dentro de cada projeto, é que se desenvolve a análise deste item.

É possível observar que na cidade de Medellín as intervenções urbanas são trabalhadas com uma perspectiva multiescalar, na qual planejamento e projetos mantêm uma relação bem estruturada. O planejamento da cidade tem uma visão global, na qual as ações respeitam as necessidades do município como um todo, dando origem a um quadro de ações prioritárias, que são convertidas em planos locais, como por exemplo o plano de intervenções para a *Comuna 2*. Este plano, por sua vez, compreende uma série de projetos urbanos, como o da *Línea K* e projetos de arquitetura de equipamentos públicos, como a *Biblioteca España*.

Em relação à mobilidade é possível identificar uma relação de hierarquia entre as diferentes escalas dos meios de transporte. O transporte de massa, composto pela rede de metrô, se conecta com a rede de média capacidade, nível no qual se encontra o teleférico da *Línea K*, que por sua vez, está conectada com os transportes locais, que contam com uma gama ampla de possibilidades, compreendendo desde vans, passeios públicos até sistemas de escadarias e pontes para pedestres.

Contudo, no que concerne às relações políticas, os sistemas não apresentam uma ampla multiplicidade. O quadro de ações e decisões se mantém no sistema maior de governança, no qual os governos municipal e nacional estão à frente de praticamente todas as iniciativas.

No oposto das relações políticas, as relações ambientais apresentam uma deficiência na macroescala, pois pode-se constatar que a construção de uma rede de infraestrutura verde não acontece. O plano se restringe a determinar uma área de preservação (Figura 77), isolada do meio urbano, e os projetos inserem

Figura 77: Parque Arví - Medellín

Fonte: Tiago Brito (2015)

Figura 78: Piscinão no Parque da Misericórdia - Complexo do Alemão

Fonte: Foto divulgação/Jorge Mário Jáuregui (2016)

Figura 79: Viveiro no Parque Sitiê - Exemplo de sistema em escala menor

Fonte: Foto divulgação / Instituto Sitiê (2016)

vegetações e soluções verdes de maneira muito pontual, prejudicando as relações interescalares.

No Complexo do Alemão, pode-se dizer que no quesito de relações multiescalares, existem problemas em diversas disciplinas. A começar pelo plano do complexo, que se desenvolve quase que de forma autônoma em relação às dinâmicas da cidade. Os projetos urbanos e arquitetônicos, por sua vez, são produzidos individualmente, sem preocupação com uma identidade visual coesa e sem uma relação sistêmica entre suas implantações.

O tema mobilidade também expressa fragilidade nas relações multiescalares. Apesar de o transporte de massa, no caso o trem, oferecer integração ao transporte de média capacidade, o teleférico, não existem sistemas de acessibilidade local, que facilitariam o acesso da população ao sistema de transporte público. Essa é uma das principais falhas da implantação do sistema de teleféricos, que levou a uma utilização abaixo das expectativas das modelagens de demanda, contribuindo para a interrupção do sistema.

Nas relações políticas e ambientais, o plano e os projetos para o Complexo do Alemão reproduzem condições similares às citadas no caso de Medellín. Existe polarização no tratamento dos assuntos, concentrando as questões políticas na macroescala e as questões ambientais na microescala (Figura 78).

No Parque Sitiê, as relações de todas as espécies (econômicas, ambientais e sociais) acontecem em sua maioria nas escalas menores da panarquia (Figura 79). Essa característica garante a existência de sistemas em efervescência e abertos a experimentação, que tem como função a “revolta”, que poderia fornecer experiências ricas aos outros sistemas da panarquia. Contudo, o parque apresenta baixa relação com as escalas maiores, enfraquecendo a troca de conhecimento entre os sistemas, desperdiçando a liberdade existente na configuração do projeto do parque e a abertura à aprendizagem advinda de níveis superiores.

Essas relações expostas anteriormente podem ser exemplificadas nas questões territoriais, nas quais constata-se que os projetos para o parque se mantêm dentro dos seus limites, não extrapolando para o ambiente da cidade e nem estabelecendo conexões com ele, que poderiam acontecer através da participação formal de um

sistema de áreas verdes. Existe uma tentativa de ampliar o nível de interação através do programa Ágora Digital, que tem como função permitir a troca de informações entre os moradores do local, a população do Rio de Janeiro até atingir a escala global. Esta é uma forma de tornar o parque visível e trazer diversidade de olhares na sua formulação e manutenção.

A partir destas análises, é possível concluir que a principal colaboração da característica multiescalar de um sistema é proporcionar interações diversas que podem enriquecer o projeto com base nas funções lembrança e revolta. Outra característica importante deste item, e que se observa em todos os projetos, é a diversidade de relações possíveis entre sistemas. Além disso, é importante ressaltar que a visão multiescalar permite trabalhar com escalas maiores, oferecendo ferramentas que podem colaborar no tratamento de mudanças lentas e a longo prazo, a partir das ações rápidas e a curto prazo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação iniciou-se com o intuito de estudar novas ferramentas de projeto que colaborassem para o desenvolvimento urbano sustentável. A partir do reconhecimento da atual crise urbana, na qual a humanidade passa por um processo de crescente urbanização e, consequentemente, de aumento das manchas urbanas, buscou-se construir o contexto de atuação de arquitetos e urbanistas no meio ambiente urbano, em direção ao urbanismo sustentável.

As dificuldades encontradas em países em desenvolvimento também foram expostas, indicando os problemas que surgem nos sistemas urbanos frente à desigualdade social, que tem como reflexo o crescimento da informalidade e, consequentemente, das vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais. Diante do cenário posto, buscou-se amparo nas teorias de resiliência, como forma de colaborar para uma atualização do conceito sustentável, ao trazer fatores que trabalham com adaptabilidade e mudanças, que são úteis no trato do desenvolvimento das cidades em países em desenvolvimento.

Essa abordagem demandou um aprofundamento teórico, uma vez que os estudos do termo resiliência são, geralmente, voltados às ferramentas e mecanismos que buscam colaborar para a recuperação de territórios afetados por catástrofes climáticas. Através da revisão bibliográfica e da consideração de conceitos de base acerca do tema, como ciclos adaptativos e panarquia, foi possível constatar que o estudo da resiliência pode ser, também, de grande utilidade nos processos de projeto e planejamento urbano, aplicados a cenários de instabilidade e baixo controle de mudanças e incertezas, como é o caso dos tecidos urbanos informais das cidades de países em desenvolvimento.

A partir dos estudos elaborados, também foi possível constatar que as cidades, de modo geral, são elementos com alto grau de resiliência, por seu próprio caráter de conformação. Os sistemas urbanos têm um alto poder de adaptação

e, espontaneamente, relacionam-se de diversas formas com as mudanças e incertezas. A questão que se apresenta é saber trabalhar com essa característica da cidade, direcionando-a em prol do bem comum, na busca por maior equidade social, ambiental e econômica, encarando-a como uma qualidade do sistema e não como uma fragilidade. Esta postura demonstra a importância de uma abordagem resiliente nos processos de planejamento e projeto, pois colabora com a compreensão da complexidade dos sistemas urbanos e, dessa maneira, possibilita a identificação das questões nas quais a atuação de planejadores e projetistas pode ser mais eficaz e positiva para a sociedade.

A fim de estabelecer pontes entre as teorias e conceitos analisados e uma aplicação prática do termo, foram analisados manuais e livros voltados às práticas resilientes, que resultou na definição de sete pontos principais de discussão, que buscam colaborar em uma abordagem resiliente para áreas urbanas, que são: diversidade, governança, incertezas e mudanças, redundância, equidade social, aprendizagem contínua e eficaz e perspectiva multiescalar. Esses pontos guiam o reconhecimento das abordagens resilientes, uma vez que o estudo do tema indicou que a aplicação da resiliência em um projeto urbano não se faz apenas de forma efetiva, através de ações, mas também está intimamente relacionada ao reconhecimento dos momentos onde a resiliência se faz necessária e às reflexões acerca dos cenários onde se intervém, das diversas escalas que se relacionam na criação dos espaços e da complexidade existente e pretendida nos planos e projetos urbanos.

A reflexão prática desses pontos foi realizada nos objetos de estudo desta dissertação, que são os projetos urbanos para a Línea K, para o Teleférico do Alemão e o Parque Sitiê. Através de uma análise empírica dos processos de desenvolvimento dos projetos e das experiências pós ocupação, buscou-se reconhecer os momentos nos quais a resiliência foi construída ou negligenciada.

Com essa análise, foi possível ter uma percepção de como os itens de discussão se traduzem na prática e de que maneira a consideração do tema durante a concepção e o desenvolvimento do projeto pode colaborar ou enfraquecer uma abordagem resiliente. As principais considerações sobre o que se observou são:

- Aprendizagem é o principal pilar na construção de uma abordagem resiliente em projetos urbanos, uma vez que não deve acontecer apenas nos processos de coleta de referências de projeto, mas deve estar presente durante toda a vida do projeto, desde sua concepção até a pós-ocupação, absorvendo aprendizados de outras experiências e fornecendo conhecimento para outros projetos e intervenções.
- Um projeto urbano que busca a resiliência sempre olha além dos limites físicos estabelecidos para a intervenção, pois uma postura resiliente considera as relações sistêmicas, que trazem diversos níveis materiais e imateriais para o centro das discussões e ações.
- Aplicar os conceitos de resiliência é tratar de complexidade. Projetos que se propõem a complexificar os campos de discussão e de atuação física, tendem a ser mais resilientes, podendo assim ser mais sustentáveis, uma vez que possibilitam uma ampla gama de formas e caminhos de se construir a adaptabilidade, oferecendo o poder de escolha por opções mais adequadas.
- Projetos com uma postura resiliente tendem a ser abertos a todos os públicos, abraçando a diversidade, a fim de fortalecer o caráter democrático dos espaços públicos. O fechamento de um sistema em relação às trocas externas tende a enfraquecer este caráter, afetando a sustentabilidade do local.
- A resiliência não é um adjetivo, mas sim um fator de demanda do sistema, a fim de superar momentos de crise e reestabelecer o equilíbrio. O estudo da resiliência mostrou, ainda, que o equilíbrio do sistema deve ser encarado de maneira plural e variada, uma vez que um sistema complexo nunca apresenta apenas um único ponto de equilíbrio.
- Uma abordagem resiliente pode contribuir para superar um grande problema da atuação em meio urbano, que é saber lidar com as soluções a longo prazo em processos lentos. Seu olhar voltado às incertezas e mudanças colabora com a transformação de fatores negativos em prol da qualidade de vida, como o combate a escassez de áreas verdes e a falta de espaços públicos de qualidade em meio urbanos já consolidado.

- Por fim, a resiliência nem sempre é atrelada somente a fatores positivos para a cidade e a sociedade, visto que trabalhar em uma abordagem resiliente demanda articular aprendizagem, análise e decisão. Entender a resiliência como uma necessidade generalizada pode impedir o desenvolvimento de um sistema, que, através da sua transformação completa poderia apresentar melhores condições para promoção da sustentabilidade.

De uma forma geral, observou-se, nas análises, que os projetos que mais se relacionaram com as discussões estabelecidos, pelos sete itens definidos anteriormente, apresentam maior facilidade de se adaptar e sobreviver, ou mesmo reconhecer a necessidade de uma transformação, em meio a dinâmica urbana, que está sempre em processo de mudança. Aferiu-se, ainda, que os projetos que tem maior condição de alcançar um cenário sustentável se relacionam direta ou indiretamente com diversos sistemas, pois este fator amplia sua gama de aprendizagem, aprimorando seu poder de adaptação e mudança.

Também constatou-se que trabalhar com resiliência é reconhecer que os elementos urbanos se encontram, obrigatoriamente, em relações panárquicas, nas quais desenvolvem relações e funções diversificadas com outros sistemas. Apesar de estas relações nem sempre existirem de forma intencional, uma abordagem resiliente possibilita o seu reconhecimento, o que colabora para o aprimoramento e maior efetividade das intenções e soluções dos planos e projetos urbanos.

Assim, a principal conclusão que pode ser extraída é que a resiliência tem o potencial para elevar o poder de atuação de planos e projetos urbanos na busca da sustentabilidade, através da promoção da resiliência de espaços públicos democráticos e de qualidade, em meio a um ambiente urbano sustentável com qualidades ambientais.

Figura 80: Parque de Los Deseos - Espaço público em Medellín

Fonte: Tiago Brito (2015)

BIBLIOGRAFIA

ABHAS K. JHA. The World Bank (Ed.). **Building Urban Resilience**: Principles, Tools, and Practice. Washington Dc: World Bank, 2012. 209 p.

ACSELRAD, Henri et al (Org.). **A duração das cidades**: Sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009. 256 p.

ARUP (Londres). The Rockefeller Foundation. **City Resilience Index**: Inside the CRI: Reference Guide. Londres: Arup, 2016. 252 p.

ARUP (Londres). The Rockefeller Foundation. **City Resilience Index**: Research Report Volume 1 - Desk Study. Londres: Arup, 2014. 156 p.

ARUP (Londres). The Rockefeller Foundation. **City Resilience Index**: Understanding and measuring city resilience. Londres: Arup, 2016. 34 p.

ARUP. Rpa & Siemens. **Toolkit for Resilient Cities**: Infrastructure, Technology and Urban Planning. Londres: Siemens, 2013. 156 p.

AVELAR, Ana Maria Melo et al. Informalidade urbana: os desafios da regularização fundiária e da reforma urbana para a formação de cidades sustentáveis. **Revista do Caap**, Belo Horizonte, v. 2, n. 6, p.123-142, dez. 2009. Disponível em: <<http://www2.direito.ufmg.br/revistadocaap/index.php/revista/article/view/73>>. Acesso em: 1 dez. 2016.

BARROS, Matheus Alves de. O Plano de Desenvolvimento Sustentável do Alemão (PDSA) e o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC): conflitos e vulnerabilidade socioambiental. In: Desenvolvimento, Planejamento E Governança, 15., 2013, Recife. **Encontros nacionais da ANPUR**. Recife: ANPUR, 2013. p. 1 - 17.

BÉNÉ, Christophe et al. Resilience: New Utopia or New Tyranny?: Reflection about the Potentials and Limits of the Concept of Resilience in Relation to

Vulnerability Reduction Programmes. **Ids Working Paper**, Brighton, v. 2012, n. 405, p.1-61, set. 2012.

BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T.. **Green Infrastructure**: Smart Conservation for the 21st Century. Washington: Sprawl Watch Clearinghouse, 2001. 36 p.

BRASIL. Tarcisio Nunes. Ministério do Meio Ambiente (Org.). **Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes**: textos para as discussões da Rio+20: volume 1 mobilidade urbana. Brasília: Mma, 2015. Disponível em: <<http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/328/titulo/sustentabilidade-urbana-impactos-do-desenvolvimento-economico-e-suas-consequencias-sobre-o-processo-de-urbanizacao-em-paises-emergentes>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

CMMD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro. Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CORMIER, Nathaniel S.; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem Ambiente**: ensaios, São Paulo, n. , p.125-142, 2008.

COWIE, Sam. Rio tackles favelas' transportation problems. **Dw**. Deutsche Welle, p. 1-6. abr. 2013. Disponível em: <<http://www.dw.com/en/rio-tackles-favelas-transportation-problems/a-16772618>>. Acesso em: 7 dez. 2016.

COYLE, Stephen. **Sustainable and resilient communities**: a comprehensive action plan to towns, cities, and regions. New Jersey: John Wiley & sons; 2011. 403 p.

CUTTER, Susan L. et al. A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. **Elsevier: Global Environmental Change**. Amsterdã, p. 598-606. jun. 2008. Disponível em: <<https://www.journals.elsevier.com/global-environmental-change>>. Acesso em: 9 nov. 2016.

DALZIELL, E. P.; MCMANUS, S. T.. Resilience, vulnerability and adaptive capacity: Implications for system Performance. In: **International forum for**

engineering decision making (IFED), 2004, Stoos. Artigo. Stoos: Ifed, 2004. p. 1 - 17.

DÁVILA, Julio D.; DASTE, Diana. Pobreza, participación y Metrocable.: Estudio del caso de Medellín. In: **Congresso la ciudad a escala humana**, 12., 2011, Madrid. Anais. Madrid: Boletín Cf+s, 2011. p. 1 - 11.

DAVOUDI, Simin et al. Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? “Reframing” Resilience. **Planning Theory & Practice**, [s.l.], v. 13, n. 2, p.299-333, jun. 2012. Informa UK Limited.

Department of Economic and Social Affairs Population Division. **World Urbanization Prospects**: The 2014 Revision, Highlights. 2014. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2016.

DONADON, Edilene Teresinha. **“Terrain Vagues”**: Um estudo das áreas urbanas obsoletas, baldias ou derrelitas em Campinas. 2009. 184 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Unicamp, Campinas, 2009.

ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 6., 2011, Belém. **Cidades em zonas costeiras brasileiras: rumo à resiliência?** Belém, Pa: Anppas, 2012. 16 p.

FIKSEL, Joseph et al. Designing Resilient, Sustainable Systems. **Environmental Science & Technology**, [s.l.], v. 37, n. 23, p.5330-5339, dez. 2003. American Chemical Society (ACS). <http://dx.doi.org/10.1021/es0344819>.

FOLKE, Carl et al. Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. **A Journal Of The Human Environment**. [s.i.], p. 437-440. ago. 2002.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. 2. ed. São Paulo: Edifurb; Annablume, 2001.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. Infraestrutura Verde em São Paulo: o caso do Corredor Verde Ibirapuera-Villa Lobos. **Labverde**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.135-154, out. 2010. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/>

revistalabverde/article/view/61284>. Acesso em: 24 mar. 2016.

FREIRE, Renata Mauro. **Sustentabilidade de sistemas socioecológicos sob a lente da resiliência**: o caso de uma associação agroecológica na Amazônia ocidental. 2009. 259 f. Tese (Doutorado) - Curso de Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Ambiente & Sociedade, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 2009.

GUNDERSON, Lance H.; HOLLING, C. S.. **Panarchy**: Understanding transformations in human and natural systems. Washington: Island Press, 2002. 507 p.

HERZOG, Cecilia Polacow; ROSA, Lourdes Zunino. Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. **Labverde**, São Paulo, v. 1, n. 5, p.92-115, out. 2010.

HOLLING, C. S.. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. **Ecosystems**, [s.l.], v. 4, n. 5, p.390-405, 1 ago. 2001. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s10021-001-0101-5>.

HOUGH, Michael. **Cities and natural process**. Londres: Routledge, 1995. 326 p.

INTERAGENCY RESILIENCE WORKING GROUP (Comp.). The Characteristics of Resilience Building A discussion paper. **Interagency Resilience Working Group**, Londres, v. 1, n. 1, p.1-12, abr. 2012.

LEVINE, Simon et al. The relevance of ‘resilience’? **Hpg Policy Brief 49**, Londres, v. 1, n. 1, p.1-4, set. 2012.

LOTUFO, José Otávio. **Projeto Sustentável**: Resiliência Urbana para o Bairro da Pompéia. 2016. 175 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

MACHADO, Ana Paula de Oliveira. **Resiliência: Conceituação e discussão**. 2011. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/virtu/files/2011/09/RESILIÊNCIA-CONCEITUAÇÃO-E-DISCUSSÃO.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2016.

MARTIN-BREEN, Patrick; ANDERIES, J. Marty. **Resilience: A Literature Review**. Nova Iorque: Rockefeller Foundation, 2011. 67 p.

MAZO, Liliana María Sánchez; BALLESTEROS, Luis Alberto Hincapié. O espaço público nas intervenções urbanas em assentamentos populares de Medellín - Colômbia transformações no cotidiano da população: sessão temática: políticas públicas para assentamentos precários urbanos na américa latina: percursos e transformações em debate. In: IV ENANPARQ, 4., 2016, Porto Alegre. **Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**. Porto Alegre: Enenparq, 2016. p. 1 - 21.

MCHARG, Ian. **Design With Nature**. 2. ed. New York: Natural History Press, 1994.

MEDELLÍN. César Augusto Hernández. Edu Empresa de de Sarrollo Urbano (Org.). **Modelo de transformación urbana**: Proyecto Urbano Integral - PUI - en la zona nororiental Consolidación Habitacional en la Quebrada Juan Bobo. Medellín: Alcaldía de Medellín, 2015. 188 p.

MEDELLÍN. Jesús M. Navarrete Heredia. Edu Empresa de de Sarrollo Urbano (Ed.). **Equidad territorial en Medellín**: La Empresa de De sarrollo Urbano, EDU, como motor de la transformación urbana. Medellín: Mesa Editores, 2014. 240 p.

Ministério do Meio Ambiente. **Contexto global de consumo e produção sustentáveis**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/consumo_producao_sustentavel.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2016.

MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Org.). **Urbanismo Ecológico**. São Paulo: Gustavo Gili, 2014. 655 p.

MOURA, Newton Celio Becker; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita; MARTINS, José Rodolfo Scarati. Transição em Infraestruturas Urbanas de controle pluvial:: Uma estratégia Paisagística de adaptação às mudanças climáticas. **Paisagem e Ambiente**: Ensaios, São Paulo, v. 1, n. 34, p.107-128, 2014.

Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres. **Como Construir Cidades**

Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos Locais. 2012. Disponível em: <http://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf>. Acesso em: 29 out. 2015.

PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. **A paisagem da borda:** uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. São Paulo: 1, 1.

PENDALL, Rolf; FOSTER, Kathryn A.; COWELL, Margaret. Resilience and regions: building understanding of the metaphor. **Cambridge Journal Of Regions, Economy And Society**. Oxford, p. 71-84. mar. 2010. Disponível em: <<https://academic.oup.com/cjres/article-abstract/3/1/71/339036/Resilience-and-regions-building-understanding-of?redirectedFrom=fulltext>>. Acesso em: 25 set. 2016.

PENNAFORT, Roberta. Parque ecológico no alto do Morro do Vidigal é premiado nos EUA. **Estadão**. Rio de Janeiro, 08 abr. 2015. p. 1-14. Disponível em: <<http://brasil.estadao.com.br/blogs/estadao-rio/parque-ecologico-no-alto-do-morro-do-vidigal-e-premiado-nos-eua/>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

PRIMED (Colombia). Undp; Colombia. Secretaría de Desarrollo Comunitario de La Alcaldía de Medellín (Org.). **PRIMED:** a successful experience in urban intervention. Medellín: Unesco, 1996. 126 p. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/Ulis/cgi-bin/ulis.pl?catno=129776&set=0055C5F81C_3_60&gp;=&lin=1&ll=f>. Acesso em: 02 fev. 2015.

RESILIENCE ALLIANCE. **Assessing resilience in social-ecological systems:** Workbook for practitioners. Version 2.0. Resilience Alliance, 2010. 54 p. Disponível em: <<http://www.resalliance.org/3871.php>>. Acesso em: 02 ago. 2016.

RIO DE JANEIRO. Ruth Jurberg. Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro (Org.). **Complexo do Alemão:** Relatório do Plano de Desenvolvimento Sustentável do Complexo do Alemão Caderno de Resultados. Rio de Janeiro: Emop, 2014. 51 p.

ROMERO, Marta Adriana Bustos; SILVA, Geovany Jessé Alexandre da. **O**

urbanismo sustentável no Brasil: a revisão de conceitos urbanos para o século XXI (parte 01). Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.128/3724>>. Acesso em: 14 set. 2016

SANTOS, Lídia Borgo Duarte. **Impactos da implantação do teleférico como sistema de transporte nas favelas:** O caso do Complexo do Alemão. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana e Ambiental, Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

SANTOS, Milton. **Pensando o espaço do homem**. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

SCHUTZER, José Guilherme. **Cidade e Meio Ambiente:** A apropriação do relevo no desenho ambiental urbano. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. 328 p.

SILVA, Jo da (Org.). **Shifting agendas:** response to resilience: The role of the engineer in disaster risk reduction. Londres: Ice, 2012. 156 p.

SILVA, Tiago Brito da. Áreas de Abandono: Análise com base nos fundamentos do desenho ambiental sobre projetos que visam a recuperação de territórios degradados. **Labverde**, São Paulo, v. 11, n. 4, p.76-102, mar. 2016.

SOLÀ-MORALES, Iganasi de. **Territorios**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

TUAN, Yi-fu. Perspectiva Experiencial. In: TUAN, Yi-fu. **Espaço e Lugar:** A perspectiva da experiência. São Paulo: Difel, 1983. p. 9-21.

UNISDR. **Making Cities Resilient:** My city is getting ready! A global snapshot of how local governments reduce disaster risk. Nova Iorque: Unisdr, 2012. 116 p. Disponível em: <www.unisdr.org/campaign>. Acesso em: 05 jul. 2016.

VASCONCELLOS, Andréa Araujo de. **Infraestrutura Verde Aplicada ao Planejamento da Ocupação Urbana na Bacia Ambiental do Córrego D'Antas, Nova Friburgo - RJ**. 2011. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana e Ambiental, Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

VASQUES, Amanda Ramalho. **Refuncionalização de Brownfields: Estudo de**

caso na Zona Leste de São Paulo. 2005. 160 f. Tese (Mestrado) - Igce, Unesp, Rio Claro, 2005.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Fapesp, 2001.

VEIGA, José Eli da. Sustentabilidade equivocada: Gerações futuras e o discurso de hoje. **Folha de São Paulo: Economia.** São Paulo, 5 set. 2010. p. 1-1. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrissima/il0509201004.htm>>. Acesso em: 4 dez. 2016.

WALKER, Brian et al. Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems. **Ecology And Society**, Nova Scotia, v. 9, n. 5, p.1-10, set. 2004.

SITES CONSULTADOS

ARQ.FUTURO (Brasil) (Org.). **Plataforma Arq.Futuro.** 2016. Disponível em: <<http://arqfuturo.com.br/>>. Acesso em: 6 nov. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (Ed.). **Responsabilidade Socioambiental - Agenda 21.** 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

HANRRIKSON DE ANDRADE (Rio de Janeiro). Uol Notícias. Em 4 anos, teleférico do Alemão fracassa para o turismo e para o transporte. **Portal Uol: Notícias Cotidiano.** Rio de Janeiro, p. 1-1. 5 jul. 2015. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/07/05/deficitario-teleferico-no-alemao-rj-e-visto-com-desinteresse-apos-4-anos.htm>>. Acesso em: 6 nov. 2016.

IBGE. **Ibge site.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 06 jan. 2016.

JOANNA HELM (Brasil). Archdaily Brasil. **Teleférico do Complexo do**

Alemão: Jorge Mario Jáuregui. 2011. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-7796/teleferico-do-complexo-do-alemao-jorge-mario-jauregui>>. Acesso em: 6 nov. 2016.

JORGE MARIO JÁUREGUI (Rio de Janeiro). Atelier Metropolitano (Org.). **Projeto de articulação socio-espacial:** Complexo do Alemão (Escala Territorial). 2002. Disponível em: <http://www.jauregui.arq.br/favelas_alemao.html>. Acesso em: 10 out. 2016.

LAURA SÁENZ (Brasil). Archdaily Brasil. **Medellín recebe prêmio internacional por sua transformação urbana.** 2016. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/785268/medellin-recebe-premio-internacional-por-sua-transformacao-urbana>>. Acesso em: 14 set. 2016.

NOTTINGHAM, University Of. **Cabernet.** 2013. Disponível em: <<http://www.cabernet.org.uk/index.asp?c=1124>>. Acesso em: 20 set. 2015.

RIO DE JANEIRO. Setrans. Secretaria de Estado de Transportes. **Teleférico do alemão:** Primeiro sistema de transporte de massa por cabos no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/setrans/exibeconteudo?article-id=1400288>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

ROCKEFELLER FOUNDATION (Nova Iorque) (Org.). **100 Resilient Cities.** 2016. Disponível em: <<http://www.100resilientcities.org>>. Acesso em: 15 maio 2016.

SITIÊ (Rio de Janeiro) (Org.). **Site oficial do Instituto e Parque Sitiê.** 2015. Disponível em: <<http://www.parquesitie.org/>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

SMDU. **Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano.** Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/>. Acesso em: 10 jul. 2015.

UNRIC (Bruxelas). Onu. **Homepage do Centro Regional de Informação das Nações Unidas (UNRIC).** Disponível em: <<http://www.unric.org/pt/>>. Acesso em: 15 out. 2016.