

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

**Análise multidimensional dos padrões urbanos do espaço público:
o caso da cidade de Feliz, RS**

Desirée Kuhn

Porto Alegre
2016

DESIRÉE KUHN

**ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL DOS PADRÕES URBANOS
DO ESPAÇO PÚBLICO: O CASO DA CIDADE DE FELIZ, RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em
Engenharia

Porto Alegre
2016

Kuhn, Desirée

Análise multidimensional dos padrões urbanos do espaço público: o caso da cidade de Feliz, RS / Desirée Kuhn. -- 2016. 227 f.

Orientador: Miguel Aloysio Sattler.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Estudos de Sustentabilidade Urbana. 2. Espaços Públicos. 3. Padrões Urbanos. 4. Cidade de Feliz (RS). I. Sattler, Miguel Aloysio, orient. II. Título.

DESIRÉE KUHN

**ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL DOS PADRÕES URBANOS
DO ESPAÇO PÚBLICO: O CASO DA CIDADE DE FELIZ, RS**

Esta dissertação de mestrado foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA, Área de Construção, e aprovada em sua forma final pelo professor orientador e pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 12 de dezembro de 2016

Prof. Miguel Aloysio Sattler
PhD. University of Sheffield/ UK
Orientador

Prof. Carlos Torres Formoso
Coordenador do PPGEC/UFRGS

BANCA EXAMINADORA

Prof. Eugênia Aumond Kuhn (UNIRITTER)
Dra., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Prof. Leandro Marino Vieira Andrade (UFRGS)
Dr., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Prof. Luiz Antônio Bressani (UFRGS)
Ph.D., University of London, Reino Unido

Prof. Maria Conceição Barletta Scussel (UFRGS)
Dra., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Prof. Rualdo Menegat (UFRGS)
Dr., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Dedico este trabalho à Ivânea Elisabete Fritsch, minha
mãe, pelo início do caminho e ao meu amor
Leonardo De Marchi, por trilhá-lo comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade de ensino de qualidade e gratuito, desde a graduação em Arquitetura e Urbanismo, assim como no Mestrado em Engenharia Civil.

Agradeço à CAPES pela bolsa de estudos parcial que possibilitou a realização desta pesquisa.

Agradeço ao meu mestre e orientador, Miguel Aloysio Sattler, por compartilhar sua sabedoria, visão de mundo e pelo generoso amparo. Agradeço pelas inspiradoras conversas, pela participação em grandes projetos e eventos durante toda jornada acadêmica, proporcionando experiências únicas e enriquecedoras no caminho da sustentabilidade.

Agradeço aos Profs. Eugênia Kuhn, Leandro Andrade e Maria Conceição Scussel pelos apontamentos na banca de qualificação, e aos professores Leandro Andrade e Rogério Malinsky pelos assessoramentos esclarecedores e gentileza em compartilhar experiências.

Ao Prof. e Coordenador Carlos Torres Formoso pelo auxílio e ao NORIE pela oportunidade de aprendizagem, pelo ótimo ambiente, e pela convivência com os amigos “norianos”.

Aos colegas do grupo de pesquisa em Edificações e Comunidades Sustentáveis (Juliana, Alessandra, Thais, Roberto), e aos demais colegas (Guilhermina, Ulisses, Lara, Muriel, João, Guilherme, Jeferson, José, Camila, Deyvid) pela parceria e amizade, em especial minha parceira de trabalhos e grande amiga Amanda Coffi Andrade.

À Liza Andrade e à Juliana Moehleck agradeço por terem sistematizado em seus estudos alguns dos padrões revisados neste trabalho, o que facilitou muito o avanço da pesquisa.

Aos amigos de fé, Kika, Marisa, Fernanda, Lívia, Fran, Leandro, Paola, Míguxos e aos amigos Fábio Osório Moreira e Guilherme Iablonovski, pelo suporte de informática.

A todo grupo CDA pela amizade e compreensão sobre a importância da especialização em sustentabilidade, especialmente à Daniela Lompa Nunes.

Ao professor Júlio Celso Vargas, agradeço a oportunidade de pesquisa no projeto Health Urban Mobility Brazil - UK.

A minha mãe Ivânea Elisabete Fritsch e ao meu amor, Leonardo, pelo grande incentivo, paciência, conversas e por todo auxílio de sempre.

Aqueles que são inspirados por um modelo diferente da Natureza, uma mestra acima de todos os mestres, estão trabalhando em vão.
Leonardo Da Vinci

RESUMO

KUHN, D. Análise multidimensional dos padrões urbanos do espaço público: o caso da cidade de Feliz, RS. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

Nos últimos anos, a literatura sobre sustentabilidade converge para a conclusão de que pensar a cidade do futuro numa visão mais sustentável, que atenda aos requisitos de desempenho da nova agenda urbana, demanda promover a integração entre os sistemas urbanos e os processos ecológicos. Isso abre espaço para uma abordagem interdisciplinar que permita a conexão das dimensões humanas e ambientais nos estudos urbanos. A presente pesquisa procura contribuir para esse esforço, estabelecendo um diálogo entre dois campos teóricos, a Ecologia Urbana e o Desenho Urbano, pensando em assentamentos humanos de pequeno porte, especificamente seus espaços públicos, por se entender que exercem funções vitais para o funcionamento do sistema urbano. O objetivo da dissertação é identificar quais padrões de desenho urbano do espaço público possibilitam conciliar condições para o pleno desenvolvimento humano, em equilíbrio ecológico, para o desenvolvimento de comunidades mais sustentáveis. Para tanto, desenvolveu-se esta pesquisa em duas etapas: a exploração teórica e o estudo empírico de espaços públicos na cidade de Feliz (região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul). Na primeira etapa, revisaram-se os principais eixos que compõem a temática da pesquisa: sustentabilidade urbana e espaços públicos. Nesse sentido, produziu-se uma perspectiva histórica dos padrões dos espaços urbanos no período mais recente (cidade tradicional, no período pós revolução industrial, cidade moderna e as reações às ideias modernistas), culminando na abordagem emergente do urbanismo sustentável. A revisão permitiu identificar as visões dicotômicas de planejamento sobre a expansão urbana nos dois campos teóricos – a sustentabilidade espacial e a sustentabilidade ambiental - e as abordagens teóricas e práticas com ênfase nas dimensões humana e ecológica. Após identificar os temas recorrentes, propuseram-se três *layers* de leitura e análise do espaço público: (i) mobilidade sustentável, (ii) biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos, (iii) água e drenagem urbana. Em cada *layer*, por sua vez, buscou-se conjugar os padrões espaciais e ecológicos das abordagens revisadas, seguindo o formato padrão-problema/contexto-recomendação, baseado em Alexander et al (2013). Ao todo, foram sistematizados 144 padrões urbanos, estruturados em quatro níveis de leitura do espaço público (comunidade, espaço aberto/estar urbano, rua como espaço público e interface do ambiente construído). A segunda etapa consistiu no estudo gráfico da área urbana do município de Feliz, tendo em vista a aplicabilidade das *layers* propostas anteriormente a uma situação prática. Assim, procedeu-se a análise gráfica dos espaços públicos, de forma comparativa e associativa com os padrões identificados nas *layers*, formando o diagnóstico. Na sequência, foram sintetizados os desafios e potenciais dos espaços públicos segundo as *layers*, sendo sugeridas estratégias para o desenvolvimento mais sustentável numa visão de futuro. Como conclusão, verificou-se que o resultado da parte empírica da pesquisa corroborou as *layers* desenvolvidas na etapa teórica. Além disso, desenvolveu-se um roteiro metodológico, que engloba diagnóstico e estratégias para o processo de planejamento urbano.

Palavras-chave: Estudos de Sustentabilidade Urbana; Espaços Públicos; Padrões Urbanos; Cidade de Feliz (RS).

ABSTRACT

KUHN, D. Análise multidimensional dos padrões urbanos do espaço público: o caso da cidade de Feliz, RS. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

Recently, the literature on sustainability concludes that thinking of the city of the future in a more sustainable approach (i.e., that meets the performance requirements of the new urban agenda) demands to promote the integration between urban systems and ecological processes. This makes room for an interdisciplinary approach that allows the connection between the human and environmental dimensions in urban studies. The present research aims to contribute to this effort by establishing a dialogue between two theoretical fields, the Urban Ecology and Urban Design, applying it to small human settlements, specifically public spaces, on the grounds that they perform vital functions for the operation of the urban system. The purpose of this work is to identify which urban design patterns of public space allow to consent conditions for full human development, in ecological balance, in order to the development of more sustainable communities. This research was conducted in two steps: a theoretical discussion and an empirical study of public spaces in the city of Feliz (Rio Grande do Sul, Brazil). First of all, we have revised the two main axes that compose the research's theme: urban sustainability and public spaces. In this sense, we produce a historical perspective of the patterns of urban spaces (from the traditional town, the city in the aftermath of the industrial revolution, to the modern city, and the reactions to the modernist ideas of urbanism), culminating in the emerging approach to sustainable urban development. The review of the literature identified the dichotomous views of planning on urban expansion in both theoretical fields (spatial sustainability and environmental sustainability) and the theoretical and practical approaches with emphasis on human and ecological dimensions. After having identified the recurring themes in the literature, we have proposed three analysis layers for the public space: (i) sustainable mobility, (ii) biodiversity, urban vegetation and domestic food production, (iii) water and urban drainage. In each layer, the aim was to combine the spatial and ecological patterns, following the pattern-problem/ context-recommendation format, based on Alexander et al (2013). Altogether, 144 urban patterns were organized, and structured in four levels of reading of the public space (community, open/living urban space, street as public space, and built environment interface). The second stage consisted of the graphic study of the urban area of the county of Feliz (RS-BR), in order to test the applicability of layers previously proposed in a practical situation. Thus, we conducted a graphical analysis of public spaces, in a comparative and associative form with the identified patterns in layers, reaching the diagnosis. In the sequence, the challenges and potential of public spaces were synthesized according to the layers, what resulted in suggested strategies for a more sustainable development in a future approach. As a conclusion, it was found that the result of the empirical research corroborated with the layers developed in the theoretical stage. In addition, we developed a methodological guide, which includes diagnosis and strategies for urban planning process.

Key-words: Sustainable City Studies; Public Spaces; Urban Patterns; City of Feliz.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 CONTEXTO DA PESQUISA	17
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	19
1.3 QUESTÃO DE PESQUISA.....	27
1.4 OBJETIVOS	27
1.5 DELIMITAÇÕES	28
1.6 JUSTIFICATIVA	31
1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	31
2 METODOLOGIA.....	32
2.1 CLASSIFICAÇÃO	32
2.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	32
2.3 DELINEAMENTO	34
2.3.1 Etapa I: Exploração Teórica	36
2.3.2 Etapa II: Pesquisa Empírica.....	39
2.3.3 Etapa III: Conclusões.....	41
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	42
3.1 REFERENCIAIS TEÓRICOS DA SUSTENTABILIDADE URBANA	42
3.2 ESPAÇOS PÚBLICOS.....	51
3.2.1 Compreensão de espaço urbano e espaço público.....	51
3.2.2 Classificação e tipologias de espaço público.....	54
3.3 A CRÍTICA AOS PRINCÍPIOS MODERNISTAS E AS ABORDAGENS TEÓRICAS COM ÊNFASE NAS DIMENSÕES HUMANAS E ECOLÓGICAS.	58
3.3.1 As abordagens teóricas alinhadas à sustentabilidade espacial.....	59
3.3.2 As abordagens teóricas alinhadas à sustentabilidade ecológica.....	66
3.3.3 A busca por um novo paradigma urbanístico: urbanismo ecológico	69
3.4 NOVAS ABORDAGENS: A SUSTENTABILIDADE EM FOCO	71
3.4.1 Desenho Urbano Orientado para a Sustentabilidade.....	71
3.4.1.1 Desenho Sustentável.....	71
3.4.1.2 Novo Urbanismo (New Urbanism).....	74
3.4.1.3 Placemaking (PPS – Project for Public Spaces)	76

3.4.2 Sobre as Teorias da Forma Urbana Compacta	78
3.4.2.1 Smart Growth (Crescimento Inteligente).....	78
3.4.2.2 Transit-Oriented Developments - TOD	80
3.4.2.3 Ecocities (Ecocidades).....	83
3.4.2.4 Comunidades de Baixo Carbono	85
3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO	86
4 PADRÕES ESPACIAIS DO ESPAÇO PÚBLICO	88
4.1 DA NECESSIDADE DE DIRETRIZES PARA AS PEQUENAS MUNICIPALIDADES	88
4.1.1 A escala da comunidade	88
4.1.2 Referenciais para a sistematização dos padrões urbanos em layers	90
4.2 LAYERS: SISTEMATIZAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DE PADRÕES ECOLÓGICOS E DO DESENHO URBANO PARA O ESPAÇO PÚBLICO.....	91
4.2.1 Mobilidade sustentável	92
4.2.2 Biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos	101
4.2.3 Água e drenagem urbana	107
5 ESTUDO EMPÍRICO	112
5.1 A REALIDADE DE FELIZ-RS	112
5.1.2 Contextualização do município	114
5.2 PLANOS DIRETORES E PLANEJAMENTO URBANO EM FELIZ	118
5.3 ANÁLISE DA ÁREA URBANA DE FELIZ.....	124
5.3.1 Área de estudo: Delimitação e caracterização	125
5.3.2 Análise segundo a layer mobilidade sustentável	128
5.3.3 Análise segundo a layer biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos	143
5.3.4 Análise segundo a layer água e drenagem urbana	150
5.4 UMA VISÃO PARA FELIZ - RS	156
5.4.1 Visão da população felizense	156
5.4.2 Metas	158
5.4 SOBRE O ESTUDO EMPÍRICO	161
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	162
6.1 CONCLUSÕES	162

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	168
REFERÊNCIAS	169
APÊNDICE A – AS ABORDAGENS TEÓRICAS ALINHADAS À SUSTENTABILIDADE ESPACIAL	181
APÊNDICE B - ABORDAGENS TEÓRICAS ALINHADAS À SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	193
APÊNDICE C - NOVAS ABORDAGENS E LEGISLAÇÕES URBANÍSTICAS	207
ANEXO A - MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE FELIZ.	219
ANEXO B - REGIME URBANÍSTICO DE FELIZ, LEI MUNICIPAL N°86 DE 1964.	220
ANEXO C - PDPF, LEI ORDINÁRIA N° 3052/2015 - REGIME URBANÍSTICO E MAPA.	221
ANEXO D - VAZIOS URBANOS DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE FELIZ.	223
ANEXO E - MAPEAMENTO DA COLETA DE ÁGUA POTÁVEL NA ÁREA URBANA.	224
ANEXO F - ESTUDO DE PERMEABILIDADE NA ÁREA URBANA DE FELIZ.	225
ANEXO G - MAPEAMENTO DO SISTEMA VIÁRIO URBANO POR TIPO DE PAVIMENTAÇÃO.....	226
ANEXO H - MAPA SÍNTESE DAS SOLICITAÇÕES DA POPULAÇÃO POR BAIRRO.	227

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Gráfico da população urbana e rural (1950-2050)	17
Figura 02: 17 Objetivos do desenvolvimento sustentável da Agenda 2030	21
Figura 03: Banner Campanha Urbana Mundial.....	22
Figura 04: Delineamento geral das etapas da pesquisa.....	35
Figura 05: Espaços públicos + <i>plinths</i>	53
Figura 06: Esquemas em 'árvore' e esquema “natural” em semi-trama, ilustradas de duas maneiras nos diagramas.....	62
Figura 07: Diagrama de sinergia pétalas - imperativos – padrões.....	74
Figura 08: Transecto proposto pelo Novo Urbanismo.....	76
Figura 09: Matriz de temas recorrentes da sustentabilidade urbana.....	87
Figura 10: Delimitação da escala e definição de critérios para identificação dos padrões urbanos, com enfoque nos espaços públicos - mosaico de subculturas (8)	88
Figura 11: Vista aérea do município de Feliz.....	112
Figura 12: Localização do município de Feliz.....	113
Figura 13: Gráficos da Evolução das Taxas de Urbanização de Feliz, comparadas às do Estado e do País; e da Evolução da População de Feliz (1970-2010)	113
Figura 14: Produção de alimentos para consumo próprio, nos domicílios urbanos e rurais de Feliz.....	116
Figura 15: Plano Diretor de 1964 e vista aérea do município de Feliz em 1977	119
Figura 16: Delimitação da área de estudo.....	125
Figura 17: Distribuição de renda, na área de estudo, em Feliz.....	126
Figura 18: Aumento do número de domicílios entre 2000 e 2010.....	127
Figura 19: Mapa-síntese de uso do solo da área de estudo.....	129
Figura 20: Frota de veículos na cidade de Feliz.....	130
Figura 21: Parque Municipal de Feliz.....	131
Figura 22: Praça Ludvico Fonton.....	131
Figura 23: Praça Beira-rio e Praça Simetal.....	132
Figura 24: Mapas de deslocamento de pedestres e ciclistas.....	132
Figura 25: Mapas de hierarquia viária.....	133
Figura 26: Perfil Rodovia RS-452 e acesso aos bairros Hermes e Picão.....	134
Figura 27: Perfil Avenida Maurício Cardoso.....	134
Figura 28: Perfil Voluntários da Pátria e Santa Catarina.....	134
Figura 29: Acesso à Ponte de Ferro e edificações históricas, Est. Voluntários da Pátria...	135

Figura 30: Perfil Estr. Júlio de Castilho e Rua Felipe Assmann, Bairro Matiel.....	136
Figura 31: Mapa axial da área de estudo.....	137
Figura 32: Mapa de demografia da área de estudo.....	138
Figura 33: Calçadas na Estrada Voluntários da Pátria, no Bairro Centro.....	140
Figura 34: Mapas de figura-fundo.....	140
Figura 35: Interface Rua Santa Catarina e Rua Pinheiro Machado.....	141
Figura 36: Interface Avenida Maurício Cardoso.....	141
Figura 37: Mapa de figura-fundo.....	142
Figura 38: Mapa de acessibilidade a áreas verdes, a pé e de bicicleta.....	144
Figura 39: Plano de arborização urbana de Feliz.....	145
Figura 40: Mapa vegetação urbana de Feliz.....	146
Figura 41: Mapeamento do potencial para coberturas verdes.....	147
Figura 42: Mapa espaço aberto privado útil.....	148
Figura 43: Mapeamento do potencial para áreas agriculturáveis.....	149
Figura 44: Mapa de declividade da área urbana de Feliz.....	151
Figura 45: Mapa da hidrografia urbana e drenagem natural.....	152
Figura 46: Margem do Rio Caí, na micro-bacia 3.....	153
Figura 47: Mapeamento da cobertura do solo na área urbana.....	155
Figura 48: Pesquisa sobre a percepção da comunidade.....	157
Figura 49: Visão de Feliz mais sustentável.....	160
Figura 50: Estrutura esquemática <i>layers</i>	166

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Princípios e Padrões, de Jane Jacobs.....	60
Quadro 02: Os princípios da cidade para pessoas, de Gehl.....	65
Quadro 03: Estratégias para a redução de dependência do automóvel, de Newman.....	67
Quadro 04: Estratégias para o planejamento com a natureza.....	68
Quadro 05: Princípios de desenho permacultural.....	69
Quadro 06: Princípios do urbanismo sustentável.....	70
Quadro 07: Quadro-resumo das Pétalas e Imperativos LCC.....	72
Quadro 08: Síntese das áreas que compõem o <i>Living Transect</i>	73
Quadro 09: Padrões <i>New Urbanism</i>	75
Quadro 10: Princípios <i>Placemaking</i>	77
Quadro 11: Princípios <i>Smart Growth</i>	79
Quadro 12: Princípios TOD.....	81
Quadro 13: Diretrizes Ecocidades.....	84
Quadro 14: Síntese dos princípios das comunidades de baixo carbono.....	85
Quadro 15: Conexão dos padrões espaciais - <i>layer</i> mobilidade sustentável.....	93
Quadro 16: Conexão dos padrões espaciais - <i>layer</i> biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos.....	102
Quadro 17: Conexão dos padrões espaciais - <i>layer</i> água e drenagem urbana.....	108
Quadro 18: Aspectos demográficos de Feliz - Série estatística-histórica.....	114
Quadro 19: Aspectos econômicos do município de Feliz.....	116
Quadro 20: Aspectos sociais do município de Feliz.....	118
Quadro 21: Regime urbanístico, área urbana.....	122
Quadro 22: Aspectos demográficos da área de estudo.....	126
Quadro 23: Caracterização da configuração urbana de Feliz.....	128
Quadro 24: Indicadores relacionados com o aumento da diversidade de Sevilha.....	143
Quadro 25: Indicador de cobertura vegetal urbana.....	146
Quadro 26: Potencial telhado verde, área de estudo em Feliz.....	148
Quadro 27: Indicador de reserva de espaço livre no interior do quarteirão.....	149
Quadro 28: Potencial de áreas agriculturáveis da área de estudo.....	149
Quadro 29: Indicador de permeabilidade urbana.....	154
Quadro 30: Dados levantados de pavimentação do espaço público de Feliz.....	155
Quadro 31: Dados levantados da cobertura do solo.....	155
Quadro 32: Metas - desafios e oportunidades para uma visão de futuro de Feliz.....	158
Quadro 33: Roteiro metodológico da aplicação das <i>layers</i>	167

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH: Índice de Desenvolvimento Humano
ISDM: Indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios
LCC: Living Community Challenge
MMA: Ministério do Meio Ambiente
NORIE: Núcleo Orientado para a Inovação na Edificação
ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU: Organização das Nações Unidas
ONUBR: Organização das Nações Unidas no Brasil
PDPF: Plano Diretor Participativo de Feliz
PPGEC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
PPS: People Public Space
UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

1 INTRODUÇÃO

Esta Dissertação de Mestrado resultou de estudos que buscaram conectar dois distintos campos teóricos – a Ecologia Urbana e o Desenho Urbano - para o avanço do debate sobre sustentabilidade urbana. O trabalho se insere na área de pesquisa de Desempenho do Ambiente Construído e Sustentabilidade, que integra o Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NORIE/UFRGS). Esta pesquisa tem o intuito de lançar **contribuição no campo disciplinar do desenho urbano para estudos em sustentabilidade urbana: a sistematização multidimensional (em *layers*) de padrões espaciais**, fundamentados em obras seminais dos campos teóricos estudados, abordagens urbanísticas contemporâneas, experiências internacionais relacionadas à temática, pesquisas internacionais e nacionais, e por fim, corroborada pelo estudo empírico contido neste documento. A **motivação** para este trabalho está associada à necessidade de busca por respostas a um enorme desafio: promover assentamentos humanos que detenham condições para o desenvolvimento humano em consonância com o equilíbrio ecológico. Acredita-se na potencialidade deste trabalho, que pode ser considerado como uma proposta de busca de contribuições para o processo de planejamento urbano na escala local, tendo como foco os espaços públicos, e que venha a ser empregada tanto por planejadores urbanos (arquitetos, urbanistas, engenheiros), como pela sociedade civil, que constrói e transforma a cidade a cada dia. Tomando como ponto de partida a existência de muitas pesquisas em cada uma das áreas de conhecimento contribuintes para o tema, que, no entanto, ainda tendem a ser isoladas e/ou pouco relacionadas, pretende-se investigar as possíveis costuras e entrelaces nesta diversidade de estudos existentes sobre cidades, contando com o auxílio de padrões espaciais.

Esta introdução abordará o escopo da presente Dissertação, onde serão expostos o tema estudado e a sua contextualização, o problema de pesquisa, a questão de pesquisa, os objetivos traçados para responder à questão, as delimitações e justificativas. Ao final, será apresentada a estrutura do documento, contendo um breve resumo de cada capítulo.

1.1 CONTEXTO DA PESQUISA

Em meados do século passado, a população mundial girava em torno de 1,65 bilhão¹ de habitantes e apenas 10% deste contingente vivia nas cidades (UNITED NATIONS, 1999). Passados 100 anos, essa realidade mudou radicalmente: atualmente há 7,3 bilhões² de pessoas, sendo que mais de 50% estão vivendo em cidades. Ou seja, o mundo é majoritariamente urbano. As projeções mais recentes, publicadas no relatório das Nações Unidas³, revelam que a população mundial poderá alcançar a marca de 9,6 bilhões em 2050 e que a proporção de pessoas vivendo nas áreas urbanas continuará a aumentar, conforme aponta a Figura 01.

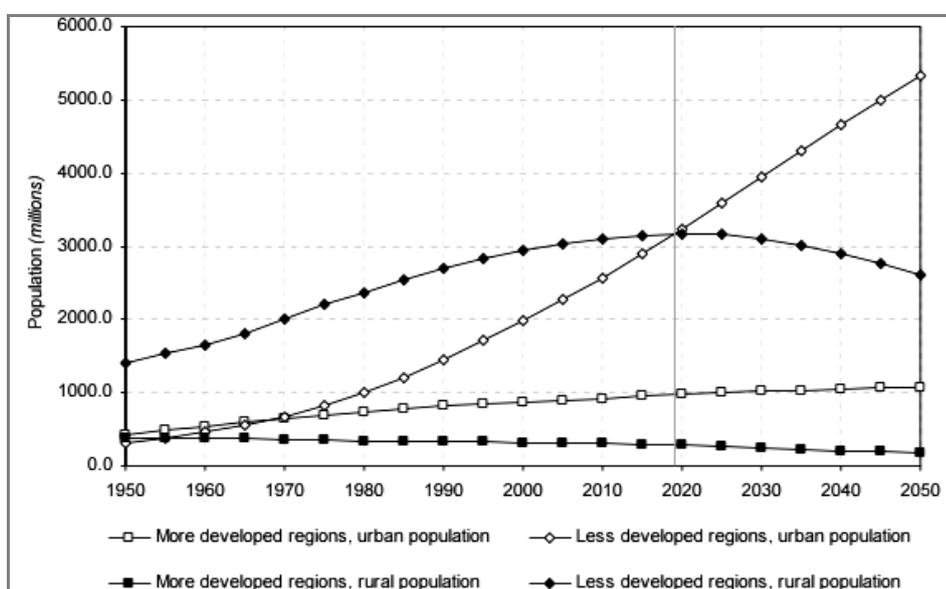


Figura 01 – Gráfico da população urbana e rural (1950-2050). Fonte: UN, U.N. (2008)

Seguindo este ritmo, o planeta poderá atingir a marca de mais de 11 bilhões⁴ de pessoas em 2100, ou seja, um crescimento na ordem de 53% em relação ao presente. Ainda, conforme alertam Leite e Awad (2012, pg.24), “nas próximas décadas as cidades de países em desenvolvimento concentrarão 80% da população urbana do planeta”.

A partir da experiência vivenciada de explosão demográfica nos últimos 100 anos, da análise dos dados atuais, das projeções de população no planeta, e considerado o estilo de vida atual,

¹ The World at Six Billion. 1999. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/population/publications/sixbillion/sixbilpart1.pdf>>. Acesso em: 5/03/2016

² Instituto Francês de Estudos Demográficos (Ined). Disponível em: <<http://www.ined.fr/en/>>. Acesso em: 5/03/2016.

³ Relatório “Perspectivas da População Mundial: A Revisão de 2012”. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-atingir-96-bilhoes-em-2050-diz-novo-relatorio-da-onu/>>. Acesso em: 5/03/2016.

⁴ Relatório “Perspectivas da População Mundial: A Revisão de 2015”, disponível em: <<https://nacoesunidas.org/novo-estudo-da-onu-indica-que-mundo-tera-11-bilhoes-de-habitantes-em-2100/>>. Acesso em: 10/03/2016.

é possível observar que, em futuro próximo, o mundo irá consumir mais água, mais petróleo, mais energia e, ainda, terá que produzir mais que o dobro de alimentos até então produzidos. Com isso haverá um acréscimo na produção de resíduos e de emissões de CO₂ na atmosfera, contribuindo para o aquecimento global, e determinando impactos graves às populações e ao ambiente – elevação dos oceanos, inundações, secas, erosão, situações climáticas extremas.

Outro aspecto importante a se observar, evidenciado sobretudo nos países em desenvolvimento, é a falta de planejamento, que resulta em favelas e assentamentos informais das populações, em condições de vulnerabilidade social e econômica, associadas à carência de bens e serviços públicos (UN-HABITAT, 2012). Os dados apontam para um ritmo de crescimento de 25% ao ano das populações que vivem em favelas, gerando áreas cada vez maiores de concentração de pobreza e determinando a exclusão urbana (LEITE; AWAD, 2012). Soma-se a isso o uso irresponsável do solo, a precariedade de grande parte das habitações, assim como a expansão urbana espontânea em ambientes suscetíveis a desastres naturais (ANDRADE, 2014). As consequências ambientais são recorrentes na mídia: inundações, desmoronamentos e, infelizmente, muitas mortes. As situações de conflito e as grandes populações de refugiados se deslocando entre países, ou mesmo internamente, com destino preferencial às áreas urbanas, também se incluem nesse cenário de instabilidade.

Com isso, muitos dos lugares de destino passarão por perdas de identidade urbana - causadas pela destruição da biodiversidade local, do patrimônio cultural, das áreas verdes e do espaço público - impondo demandas para a construção civil inviáveis de serem atendidas. As cidades deverão continuar a se expandir: *algumas* de forma espalhada, com dependência cada vez maior do automóvel, com correspondente demanda por infraestruturas e por combustíveis fósseis; *outras* de forma verticalizada – todas com acréscimos à demanda por energia.

A situação deverá aumentar em complexidade, ao se considerar todos esses aspectos inseridos em um cenário de mudanças climáticas, onde a capacidade de suporte do planeta há muito foi ultrapassada⁵, e já com grande parte de suas reservas naturais esgotadas ou comprometidas.

⁵ Segundo estudos da Global Footprint Network (GFN), ONG detentora da metodologia para o cálculo da pegada ecológica, seria necessário um planeta e meio para suprir o atual estilo de vida humano. Ainda, estipulou um valor de 1,78 hectares globais per capita para que a sustentabilidade do planeta seja respeitada. Entretanto o índice global atual médio já chega a 2,7 hectares globais per capita. A população mundial já consome 25% a mais de recursos biológicos do que o planeta pode produzir e/ou regenerar a cada ano, conforme constatação do relatório "Planeta Vivo", divulgado pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF). Se o ritmo de degradação seguir neste ritmo, em 2050 a humanidade vai consumir duas vezes mais recursos que o planeta consegue suportar anualmente (Disponível em: <<http://www.univocosa.com.br/noticia/1659/pegada-ecologica-e-biocapacidade-o-que-e-isso>>. Acesso em 07/01/2016).

As mudanças climáticas, incluindo o aquecimento global e suas decorrências, ficam ainda mais evidentes nas cidades.

Diante dos dados expostos anteriormente, constata-se que a população urbana não só irá duplicar em número nas próximas décadas, respondendo por mais de três quartos da população do mundo, como **mais de 60% do ambiente construído necessário para acomodar esses novos moradores urbanos ainda não foi construído**, em um cenário que requer limitações, tanto das atividades humanas frente à degradação ambiental, quanto na utilização de recursos que não sejam renováveis. Então fica o questionamento: o que fazer por nossas cidades? A pauta das cidades é, sem dúvidas, da maior importância para todos os países no planeta urbano. Contudo, os desafios são ainda maiores nas cidades de países em desenvolvimento, como por exemplo, no Brasil.

A motivação para o desenvolvimento da pesquisa é pautada, então, na busca por soluções do problema real exposto: os crescimentos demográfico e urbano acelerados, segundo uma forma de planejamento urbano inadequada, geradora de severos impactos ambientais, deverão ocorrer dentro de um cenário futuro de mudanças climáticas, com recursos naturais em esgotamento e com inúmeras incertezas para as gerações futuras.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Sem dúvida alguma, os problemas contemporâneos são complexos e exigem um entendimento mais abrangente e integrado da realidade, como etapa que preceda à busca por soluções. “Nesse contexto, apresenta-se a **sustentabilidade**, como uma proposta de **manutenção** de **condições favoráveis** para a **sobrevivência** humana no Planeta” (MOEHLECKE, 2010). “O imperativo da sustentabilidade surge da percepção de que o mundo possui recursos finitos, que não estão sendo utilizados de maneira adequada e que o comportamento humano presente deva ser descontinuado” (LEITE; AWAD, 2012, pg.29). É importante mencionar que os fatores que interferem na qualidade do meio ambiente são derivados de processos de modernização da sociedade, associados a aspectos econômicos, biológicos, sociais e políticos.

Contudo, o conceito da sustentabilidade é muito complexo, o que requer aprofundar o conhecimento sobre os impactos da presença humana nos ambientes em que vivemos, com destaque para as cadeias produtivas, as cidades e o meio natural, de modo a orientar a forma como as questões decorrentes devem ser tratadas (LEITE; AWAD, 2012). Diante da

relevância da questão, um enorme número de trabalhos tem sido produzido, que destacam o problema da incorporação dos princípios de desenvolvimento sustentável nas sociedades atuais. Desde a metade do século passado foram produzidos importantes análises e relatórios⁶, conduzindo à reflexão e à ação de governos e instituições preocupadas em avançar no debate. Como a cidade se transformou em habitat para a maioria da população mundial, e é também responsável pelos maiores impactos ambientais, energéticos e pela maior parte da produção e consumo industrial, parece claro que a cidade é o principal artefato humano com potencial para mudar o destino da vida no planeta (ROGERS; GUMUCHDIAM, 2001). Deste modo, e diante da inevitável tendência de crescimento nas cidades, torna-se necessário incluir as questões ambientais nos processos de planejamento urbano. O documento “Cidades Sustentáveis”, resultado da Conferência Rio-92, defende a necessidade de **repensar a forma de desenvolvimento das cidades, e de direcioná-las** para caminhos que permitam “*desenvolver sem destruir*” (MMA, 2000; MOEHLECKE, 2010).

As discussões sobre Ecourbanismo (RUANO, 2000), Cidades Sustentáveis (MMA, 2000), Cidades autossustentáveis (ROGERS; GUMUCHDIAM, 2001), Ecocidades (REGISTER, 2002), Cidades mais sustentáveis (SATTLER, 2007), Cidades Inteligentes (LEITE; AWAD, 2012), entre outras tantas nomenclaturas, cresceram em relevância após serem impulsionadas pela Conferência Rio-92 e pela Conferência Habitat II (MMA, 2000). A importância da cidade como responsável por intensificar desequilíbrios de diferentes ordens, mas também como potencial de contribuir no avanço em direção ao desenvolvimento sustentável, ficaram evidenciados (MOEHLECKE, 2010).

O ano de 2016 marca o lançamento oficial da **Agenda 2030** para o Desenvolvimento Sustentável, assinada por líderes mundiais dos 193 Países-membros, no mês de setembro de 2015, na sede das Nações Unidas, em Nova York (ONUBR). Diante de tantos desafios, a nova Agenda convoca os países a iniciarem esforços para alcançar metas em cinco eixos de trabalho: Planeta, Pessoas, Prosperidade, Paz e Parcerias. Destes eixos tiveram origem 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para os próximos 15 anos. Os ODS respondem às necessidades das pessoas, tanto dos países desenvolvidos, como dos países em desenvolvimento. Na figura 02, logo abaixo, os 17 ODS.

⁶ Brundtland, Agenda 21, Rio-92, Habitat II, etc



Figura 02 – 17 Objetivos do desenvolvimento sustentável da Agenda 2030. Fonte: (ONUBR, 2015).

A Conferência de Paris, realizada em 2015, é vista por muitos como o primeiro ato político para implementar a Agenda. Anualmente, o Fórum Político de Alto Nível sobre Desenvolvimento Sustentável, realizado pelas Nações Unidas, faz um balanço dos progressos mundiais, identificando lacunas e questões emergentes e recomendando ações corretivas. Os 17 ODS e as 169 metas da nova Agenda serão monitorados e revistos através de indicadores globais e serão reunidos em um relatório anual (ONUBR). Dentre os 17 ODS, o Objetivo 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis - contemplando o escopo desta pesquisa - apresenta as seguintes metas (ONUBR):

1. Até 2030, **garantir o acesso de todos a uma habitação** segura, adequada e a preço acessível, assim como aos serviços básicos, além da urbanização de favelas.
2. Até 2030, proporcionar acesso a sistemas de **transporte seguros, acessíveis, sustentáveis** e a **preço acessível** para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos sistemas de transporte público, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade: mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.
3. Até 2030, ampliar a **urbanização inclusiva e sustentável**, e a capacitação para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.

4. Fortalecer esforços para **proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural** do mundo.
5. Até 2030, **reduzir** significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por **catástrofes** e, substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas, em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres **relacionados à água**, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.
6. Até 2030, **reduzir o impacto ambiental negativo** per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.
7. Até 2030, proporcionar o **acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes**, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.

Nesse mesmo sentido, a UN-Habitat já havia iniciado uma Campanha Urbana Mundial, em 2010, para elaborar um documento sobre a cidade, que estabelece princípios fundamentais e caminhos essenciais para a construção de uma estratégia de urbanização para 20 anos, chamada **Nova Agenda Urbana**. Organizações públicas e privadas, sociedade civil, setor privado, instituições acadêmicas, assim como arquitetos, urbanistas, entidades, foram chamados a **contribuir com exemplos de "soluções urbanas" ou iniciativas, práticas, políticas, legislação e modelos para a cidade**, que visem enfrentar desafios urbanos para alcançar o que a campanha chama de *The Future We Want. The City We Need* (O Futuro que Queremos. A Cidade que Precisamos - tradução própria), na Figura 03.



Figura 03 – Banner Campanha Urbana Mundial. Fonte: UN-Habitat (2015a).

Nesta era urbana, “a Cidade que Queremos” está no cerne das discussões sobre desenvolvimento sustentável, onde as pessoas poderão buscar liberdade, inovação, prosperidade e resiliência. Por outro lado, a “Cidade que Precisamos” deve reconhecer os contextos locais, culturas e costumes, que se baseiam em duas qualidades principais: o

respeito aos usos públicos e privados da terra, e um sistema bem coordenado de subsistemas (UN-HABITAT, 2015a). Para ter um **bom desempenho**, uma cidade precisa **coordenar diversas agendas** relacionadas com: uso da terra, energia, água, resíduos, mobilidade, saúde, educação, desenvolvimento econômico, vitalidade cultural e inclusão social. A cidade, pensada como uma entidade espacial, pode se apresentar em duas situações: se ela ocupa o seu espaço de forma harmônica com os processos ambientais e respeitando as necessidades humanas, é habitável e sustentável. Ao passo que se ela ocorre de forma a desconsiderar a paisagem, ela é ineficiente e destrói o meio ambiente do qual depende (ANDRADE, 2014).

Um aspecto interessante que merece ser destacado nesta nova agenda urbana é que, nos últimos anos, os espaços urbanos públicos⁷, ganharam papel de protagonistas de elementos urbanos integradores e se tornaram um dos temas de grande visibilidade no campo do Urbanismo e da Arquitetura. A relevância do assunto vem ganhando espaço, a ponto de o desafio "Espaços Públicos para Todos" ter sido eleito como tema do "Dia Mundial do Habitat 2015" e um dos principais temas de atuação da UN-Habitat, no período.

Ainda em 2015, foi realizado o 1º Congresso Internacional Espaços Públicos, sediado em Porto Alegre. Este encontro trouxe ao debate quatro eixos temáticos - anatomia das ruas, espaços colaterais, ambiências urbanas, construção do lugar - e teve como objetivos: alinhar aos conceitos de sustentabilidade as políticas públicas na produção do espaço público e a necessária relação entre essas iniciativas para a produção de conhecimento; proporcionar o avanço do trabalho conjunto entre a universidade e os gestores públicos; buscar o avanço científico nos cenários nacional e internacional. Tomando os Espaços Públicos como um elemento fundamental e estruturador para o planejamento urbano das cidades "Que Precisamos", pergunta-se como podemos melhorar o desempenho das cidades?

Neste ponto nos deparamos com o novo paradigma urbano: **coordenar as diversas agendas para o desenvolvimento urbano, guiado por um conjunto de princípios de sustentabilidade**. Rodrigues (2015, p.266) afirma que "O espaço urbano precisa ser repensado por força da redefinição da sua associação com o ambiente, com implicações para a forma como esse espaço é organizado, experienciado ou, dito de forma mais abrangente e expressiva, vivido". Rugani (2002, p. 160) sintetiza este ponto ao referir que "[...] conciliar a preservação da paisagem cultural, histórica e ambiental com os processos de renovação controlada dos espaços, constitui o ponto-chave das administrações públicas comprometidas com uma agenda de desenvolvimento sustentável". A fórmula para a sobrevivência da

⁷ Entendido aqui como espaço urbano com acesso à coletividade.

sociedade depende do equilíbrio entre as variáveis: população, recursos e meio ambiente (ANDRADE, 2014). Estas questões aumentam ainda mais a complexidade dos projetos urbanos, os quais necessitam da **sistematização de inúmeras variáveis**, nas pequenas, médias e grandes escalas de intervenção urbana, exigindo um **processo interdisciplinar e multidimensional**.

Sattler (2007) aponta sobre a importância de se **definir parâmetros de referência que orientem as práticas** para a construção de **idades mais sustentáveis**. Tais parâmetros devem ser pautados em questões econômicas, na educação, na implantação urbana, na energia, nas edificações, nos materiais, na produção de alimentos, na água e nos resíduos (SATTLER, 2007). Nesta mesma linha, Spirn (1995) defende a necessidade de **pensar estratégias de intervenção nas cidades para que sejam saudáveis**, pois não há como transpormos os limites finitos do nosso planeta. Esta é uma importante questão para todas as cidades, das pequenas comunidades às megacidades. Os problemas urbanos do passado se converteram nos problemas rurais e suburbanos atuais (SPIRN, 1995). Assim, o cenário atual dos assentamentos humanos exige uma **revisão dos padrões urbanos do ambiente físico**, para que possamos “voltar” a propiciar bons lugares para se viver (MOEHLECKE, 2010).

O Programa Cidades Sustentáveis traz, como um de seus principais eixos temáticos, a adoção de critérios de desenho urbano e de construção sustentáveis, respeitando e considerando os recursos e fenômenos naturais no planejamento. O Programa reconhece o papel estratégico do planejamento e do desenho urbano na abordagem das questões ambientais, sociais, econômicas, culturais e da saúde, para benefício de todos. Diversos documentos elaborados por organismos internacionais têm destacado o papel do desenho urbano, ao possibilitar contribuir na mitigação dos impactos ambientais.

O *Plan B 4.0*, de Lester Brown, por exemplo, chama a atenção para muitos desafios que a atual civilização necessita enfrentar, e traz estratégias empregadas em diversos casos e países (BROWN, 2009). Ainda, em diversas partes do mundo, “desenhistas e projetistas começaram a experimentar estas possibilidades com **novos padrões de desenho urbano** e, por intermédio de alguns de seus experimentos, desenvolveram um corpo de conhecimento sobre as possibilidades de as cidades serem construídas e adaptadas para funcionar de modo diferente” (HILL *apud* ANDRADE, 2014, p.34) - grifo nosso.

Para **pensar a cidade do futuro**, que atenda a tantos requisitos, será necessário promover a **integração** entre os sistemas urbanos e os processos ecológicos, bem como um diálogo construtivo entre ecologistas e *designers*. Segundo Andrade (2014, p.126), “a configuração

urbana, segundo seus padrões de organização, é determinante para minimizar ou aumentar os impactos sociais, econômicos, ambientais e culturais”. De tal modo, será necessário **conectar os padrões urbanos aos processos naturais**. No mundo do *design*, “este pode ser um princípio-chave” (PICKETT, CADENASSO, MCGRATH, 2013, p. 19).

Contudo, as perspectivas da sustentabilidade são muito abrangentes e ainda de difícil assimilação para possibilitar intervenções urbanas, uma vez que não se tem avançado significativamente no tocante a **como** tornar estas perspectivas mais operacionais (MOEHLECKE, 2010), principalmente para o grupo dos *designers* e planejadores urbanos. Ao investigar os padrões urbanos na história e nas obras importantes que visam relacionar os padrões de forma sistêmica, e ao mesmo tempo tenham este caráter mais operativo, a obra de Alexander et al. (2013) - Uma Linguagem de Padrões - destaca-se como uma fonte abundante de conhecimentos acerca de como fazer bons lugares (LYNCH, 2007; SATTLER, 2007).

Primeiramente, **padrões** (*patterns*, em inglês), para Alexander et al (2013), são interpretados como parâmetros de projeto, cuja variação de valor contribui e orienta a solução de um problema que ocorre repetidas vezes em nosso meio ambiente, sem lhe modificar a natureza e de tal forma a possibilitar o uso desta solução em diferentes momentos (ALEXANDER, 2013). Os padrões se referem a tempos, espaços e comportamentos. E esses elementos condensam um princípio de método na concepção teórica de Alexander (ANDRADE, 2011). Os padrões são, portanto, referências importantes para orientar as tomadas de decisão projetuais, contribuindo para construir melhores ambientes, como afirmou Alexander.

Existem muitos estudos especializados sobre padrões urbanos no ambiente construído – de uso e ocupação do solo, densidade, diversidade, mobilidade, acessibilidade - assim como sobre recursos naturais - hídricos, vegetação, ecossistemas, biodiversidade e solos. Em seus estudos, Andrade (2014) concorda que são poucos os estudos que respondem ao duplo desafio de conectar as necessidades de sobrevivência nas cidades, com os processos naturais que as formam e as estruturam. Ao considerar o contexto específico brasileiro e sua problemática social e habitacional, estudos que respondam ao triplo desafio – conectar as necessidades humanas no ambiente urbano aos processos naturais, articulados ao conceito de equidade social⁸, através da **sistematização de padrões espaciais urbanos** - são ainda mais escassos.

⁸ “Equidade social para os propósitos de avaliação de políticas públicas significa um equilíbrio na distribuição de benefícios, em particular dos benefícios da urbanização em direção a grupos em desvantagem na cidade. A equidade social é sugerida para ser usada como referencial conceitual [...] Daí a necessidade de articular o conceito de equidade social a estrutura urbana e sua configuração, ou seja, a forma urbana” (LIMA, 2010, p.11).

Os padrões, como método para projetar, ainda são subutilizados no Brasil (ANDRADE, 2014). O grupo de pesquisas em Edificações e Comunidades Sustentáveis, do NORIE/UFRGS, atento à potencialidade de os padrões tornarem mais operativas as perspectivas da sustentabilidade, vem desenvolvendo estudos que visam ampliar o conhecimento destes parâmetros e a sua aplicabilidade.

No âmbito nacional, a pesquisa desenvolvida por Moehlecke (2010), relacionou a obra de Alexander, “Uma linguagem de padrões”, a nove princípios de sustentabilidade identificados pela autora. Por meio de conexões teóricas e análise comparativa de afinidades, o estudo resultou em 108 *patterns* “mais sustentáveis”, que podem ser aplicados no projeto de assentamentos humanos, associados a três escalas urbanas: do lugar, do bairro e do assentamento.

A pesquisa de Barros (2008) aprofundou o estudo de estratégias de apoio ao processo de projeto para habitação coletiva de interesse social. A autora identificou 60 parâmetros projetuais associados ao tema habitacional na obra “Uma Linguagem de Padrões” e os categorizou em dois conceitos humanizadores: (i) Senso de Urbanidade, que deve proporcionar a vivacidade urbana; e (ii) Senso de Habitabilidade, que deve proporcionar o atendimento de necessidades básicas de conforto ambiental e de adequação às atividades domésticas (BARROS, 2008).

A pesquisa de Tenorio (2012) trouxe uma nova contribuição, com avanços nos estudos sobre padrões, ao investigar vários autores, além da obra de Alexander, com enfoque em obras que tratam dos espaços públicos e sobre como adequá-los, de modo a favorecer a vida pública.

Um estudo a se destacar, que trata de padrões de uso e ocupação do solo em assentamentos urbanos e das formas de construção adaptadas aos caminhos das águas no ciclo hidrológico, é o desenvolvido por Liza Andrade, em 2014. Nesse estudo, a autora buscou o entendimento do pensamento sistêmico complexo e transdisciplinar, para conectar a ciência ecológica e o desenho urbano. No que tange aos padrões espaciais, buscou identificar padrões de autores importantes da Ecologia Urbana e do Novo Urbanismo, que incorporam princípios da sustentabilidade para alcançar a resiliência urbana. Nesse mesmo trabalho, Liza Andrade propõe 38 padrões espaciais para promover os fluxos de água na cidade, através de uma análise realizada na Bacia do Lago Paranoá. Ainda, contribuiu com uma revisão dos padrões espaciais identificados em Jane Jacobs (2001), Jan Gehl (2013), Bill Hillier (2009), entre outros e na Teoria da Sintaxe Espacial. Complementarmente, revisou os padrões presentes em Ian McHarg (1992), Mollison et Slay (1998) e Christopher Mare (2008).

Todos esses trabalhos avançaram na compreensão e nas conexões teóricas sobre os padrões espaciais urbanos, prestando grande contribuição. No entanto, no entender de Silva e Romero (2011, sp.) “é muito restrita e incoerente a ideia de se propor novos padrões ou modelos de cidade, dentro da lógica da diversidade do urbanismo contemporâneo”. Para tornar mais visível e compreensível o estudo do urbano e suas escalas de análise é possível apresentar **metodologias** para agregar qualidade morfológica à cidade, pelo viés da busca de melhorias urbanas através do desenho urbano (projetos).

O desafio desta Dissertação será o de avançar nos estudos sobre padrões espaciais, através da investigação de outras referências bibliográficas, que sejam complementares aos padrões já sistematizados nos estudos de Andrade (2014), Tenorio (2012) e Moehlecke (2010), estabelecer ligações entre diferentes abordagens, verificando suas potencialidades de aplicação para o espaço público, e ainda buscar um olhar diferenciado, multidimensional, para pensar a cidade complexa, sistêmica e holística.

1.3 QUESTÃO DE PESQUISA

A partir da identificação do desafio apresentado, este trabalho procura responder à seguinte questão geral de pesquisa:

Que padrões de desenho urbano do espaço público possibilitam conciliar condições para o desenvolvimento humano, em harmonia com o equilíbrio ecológico, para o avanço de comunidades mais sustentáveis?

Ao responder esta pergunta, aspira-se propor uma contribuição teórica e prática para avanço do conhecimento, apresentando “redes” de padrões urbanos, que detenham um maior potencial operativo. Acredita-se no potencial deste trabalho em contribuir para o processo de planejamento urbano, na escala da comunidade, bem como em oferecer subsídios para aqueles que “constroem” as cidades, seja para os urbanistas, seja para a sociedade civil.

1.4 OBJETIVOS

Tendo em conta o que foi exposto até o momento, tem-se como objetivo principal desta pesquisa:

Investigar a possibilidade de conjugar padrões espaciais, sistematizados em *layers*, de modo a contribuir para o processo de planejamento dos espaços públicos, por meio de um estudo empírico aplicado à escala de comunidade.

Para cumprir o objetivo principal desta, propõe-se os seguintes objetivos intermediários:

- a) Identificar as principais teorias científicas relacionadas ao desenvolvimento urbano sustentável, assim como as visões existentes de planejamento urbano sustentável, para que estas possam contribuir como orientações gerais na identificação dos principais temas recorrentes nas teorias (*layers*).
- b) Estudar o espaço urbano, com enfoque nos espaços públicos, na busca da compreensão dos padrões espaciais e ambientais, e na identificação de como intervir na escala da comunidade.
- c) Identificar as novas abordagens teóricas e práticas, nos campos da ecologia e do urbanismo, buscando minimizar impactos ambientais e que contribuam para o desenvolvimento sustentável da comunidade.
- d) Revisar autores e metodologias existentes que tratam de padrões espaciais dos sistemas urbanos e ecológicos, dentro do escopo definido no item anterior, e sistematizar uma coleção dos parâmetros de desenho urbano, para cada *layer* identificada.
- e) Realizar um estudo empírico no município de Feliz, como forma de aproximação com uma aplicação real, para analisar e verificar o potencial de uso dos padrões sistematizados em cada *layer*.

Ao atingir os objetivos intermediários acima elencados, espera-se contribuir para a **construção de uma abordagem multidimensional**, para auxiliar no processo de análise, projeto, construção e reconstrução dos espaços públicos urbanos, e que ofereça subsídios para tomadas de decisão sobre intervenções urbanísticas, para talvez, no futuro, contribuir para um planejamento urbano que beneficie a todos os seres vivos nas cidades.

1.5 DELIMITAÇÕES

O rápido crescimento demográfico vivido no último século, em um mundo em desenvolvimento, deixou como registro o surgimento de um enorme número de grandes concentrações humanas por todo planeta - as megacidades (LEITE; AWAD, 2012).

Atualmente, são mais de 468 metrópoles com mais de 1 milhão de habitantes no mundo, sendo a China o país com maior número de cidades, 144 megacidades (DAVIS, 2006); o Brasil possui 14 metrópoles de mesmo porte (IBGE, 2013). As megacidades ocorreram, principalmente, nos países em desenvolvimento, onde a explosão urbana se caracterizou como associada a uma grande desigualdade. Ainda, além de concentração da pobreza, também há os graves problemas socioambientais, decorrentes da falta de investimentos em infraestrutura e saneamento (LEITE; AWAD, 2012). Em decorrência, os estudos urbanos têm se concentrado neste contexto, na busca por soluções mais imediatas para os problemas atuais.

Não obstante, o crescimento não se concentra apenas nas megacidades. **No caso brasileiro, as cidades de pequeno e médio porte também têm verificado um crescimento** populacional e de PIB expressivos, exigindo maiores debates sobre o papel do planejamento regional (ANDRADE; SERRA, 2013). Mare (2008) argumenta que a partir da extinção do petróleo como principal fonte de energia no futuro, as megacidades sofrerão um processo de migração reversa, devido à escassez dos recursos naturais, com o retorno das pessoas para cidades menores. Esta tendência demográfica vem sendo analisada por cientistas, estando identificada com profundas consequências no uso intensivo de recursos naturais. E é exatamente nessas cidades de pequeno e médio porte que o planejamento urbano é mais falho, por vezes inexistentes - apenas 32,2% dos municípios de pequeno porte possuem um instrumento de planejamento (IBGE, 2013). O percentual de municípios com até 20 mil habitantes com plano diretor vem aumentando; no entanto, $\frac{2}{3}$ das municipalidades possuem carência de orientações para o seu desenvolvimento, de modo a não serem pautados no modelo das cidades grandes, que conforme já constatado, é problemático.

No Brasil, menos de 1/3 dos municípios - 30,4% (1.696), realizavam licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local, segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais – Perfil dos Municípios⁹ (IBGE, 2013). Esse percentual é ainda mais baixo entre os municípios menores: apenas 21,3% (341) dos municípios com população entre 5.001 a 10.000 habitantes. Por outro lado, entre 2012 e 2015, o percentual de municípios que iniciaram o processo de elaboração da Agenda 21 Local, instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, subiu de 18,1% (1.010) para 22,0% (1.225). A terceirização pelas prefeituras foi pesquisada, tanto na área de assessoria, quanto na execução direta de serviços públicos e, de acordo com os dados da pesquisa, 85,8% dos municípios contratam serviços de assessoria e 85,6% contratam empresas para a execução

⁹ Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2015/>

de serviços públicos¹⁰. Isto demonstra a necessidade de subsídios aos pequenos municípios para planejarem e gerirem seu desenvolvimento.

O presente trabalho tem como objeto de estudo as pequenas cidades, distritos, vilas, comunidades, glebas ou qualquer assentamento humano de pequeno porte (até 20 mil habitantes) que, assim como as grandes cidades, mas com necessidades diferenciadas, precisam pensar o seu desenvolvimento frente às demandas atuais e futuras. Nesta pesquisa o termo urbano é empregado como estando relacionado com a vida na cidade e com os indivíduos que nela habitam, por oposição ao rural, que é relativo ao campo. Ainda, o termo público é empregado com o mesmo significado do termo correspondente, em inglês, a “*public realm*”, que em tradução livre, entende-se por “esfera pública” e inclui: todos os lugares exteriores, ligações e elementos do ambiente construído, que são fisicamente e/ou visualmente acessíveis, independentemente da propriedade. Estes elementos podem incluir, mas não estão limitados, a ruas, avenidas, caminhos pedonais, ciclovias, pontes, praças, nós, praças, centros de transporte, passagens, parques, orla, recursos naturais, corredores, pontos de referência e interfaces das edificações. Portanto, não serão objeto de estudo as edificações isoladas, assim como os projetos arquitetônicos de interiores ou de seu valor estético.

Neste contexto, os padrões espaciais urbanos estudados se referem a características recorrentes dos ambientes físicos dos espaços públicos urbanos, ou seja, conjuntos de objetos físicos estáticos e que tenham permanência duradoura em uma cidade: edifícios (interface), muros, ruas, postes, calçadas, bancos, rios, colinas, árvores, arbustos, etc. Assim, quando a pesquisa se refere a padrões urbanos, está se referindo a características recorrentes dos espaços pertencentes à esfera pública (ênfase desta pesquisa), no conjunto de objetos permanentes nas pequenas cidades (até 20 mil habitantes).

Este estudo busca identificar padrões aplicados aos espaços públicos urbanos, através do estudo dos campos teóricos do Desenho Urbano e da Ecologia, e corroborados por um estudo empírico. Portanto, **não é objetivo** deste trabalho propor novos padrões, tampouco apresentar um modelo conceitual para o desenvolvimento de comunidades mais sustentáveis.

¹⁰ Reportagem acessada em 15 de abril de 2016, disponível em: <<http://www.apeaes.org.br/index.php/noticias-mobile/1606-ibge-lanca-o-perfil-dos-municipios-brasileiros-munic-2015>>

1.6 JUSTIFICATIVA

No Brasil, onde 80% da população é urbana, o número de cidades que se multiplicaram a partir dos anos 60, já superou mais de 5.500 prefeituras em todo o País, sendo a maior parte delas criadas nos últimos 30 anos. Desse total, mais de 70% dos municípios são de pequeno porte (até 20 mil habitantes) (IBGE, 2013). Muitas dessas comunidades ainda permanecem longe do foco das pesquisas acadêmicas e são desamparadas em termos de políticas públicas mais contundentes. Entende-se que os impactos ambientais ainda possam ser, em grande parte, minimizados ou evitados, sendo que nessas cidades poderemos construir, de fato, cidades mais inteligentes, como que laboratórios que venham a constituir exemplos para outras comunidades semelhantes. Como referido por Register (2002), se não planejarmos este crescimento a “construção constrói”, ou seja, enquanto a estrutura física e a organização das cidades não forem consideradas, os problemas da desintegração do planeta dificilmente serão resolvidos (REGISTER, 2002).

1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos, sendo este, o capítulo introdutório, e mais 5 capítulos estruturados da seguinte forma:

No segundo capítulo é apresentado o método de pesquisa adotado, onde se descreve em detalhes as etapas de desenvolvimento, a partir da estruturação da pesquisa.

No terceiro capítulo é apresentada a revisão de literatura sobre o tema da sustentabilidade urbana, o sistema conceitual, os espaços públicos, e as abordagens alinhadas à sustentabilidade ambiental e espacial.

O quarto capítulo apresenta a conexão dos padrões dos campos da ecologia urbana e do desenho urbano, sistematizados nas seguintes *layers*: Mobilidade sustentável, biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos e, por fim, água e drenagem urbana.

O quinto capítulo apresenta o estudo empírico realizado no município de Feliz/RS, onde são discutidos o diagnóstico dos espaços públicos da cidade, com base nas *layers*, e verificados o potencial de uso dos padrões sistematizados.

O sexto e último capítulo versa sobre as considerações finais e aponta algumas sugestões para trabalhos futuros.

2 METODOLOGIA

Nesta seção são apresentadas a classificação da pesquisa e as escolhas com relação à estratégia de investigação para o seu desenvolvimento. Na sequência, são especificadas as etapas de trabalho, no delineamento, as técnicas de pesquisa utilizadas e os resultados pretendidos.

2.1 CLASSIFICAÇÃO

A pesquisa pode ser classificada quanto a sua natureza, a sua abordagem e aos seus objetivos. O presente trabalho possui **natureza aplicada**, pois tem por objetivos identificar e relacionar conhecimentos importantes nos campos disciplinares do *Urban Design* e da Ecologia Urbana, com finalidade de contribuir para o desenvolvimento de comunidades mais sustentáveis, por meio da sistematização de soluções de desenho urbano. Em relação à forma, o problema de pesquisa apresentado possui uma **abordagem qualitativa**, uma vez que o pesquisador procura verificar um fenômeno no mundo real por meio da observação e estudo do mesmo (KIRK; MILLER, 1986). No tocante aos objetivos específicos, esta pesquisa possui caráter exploratório, uma vez que investiga as teorias e práticas do urbanismo sustentável, identifica autores e metodologias que abarcam padrões espaciais dos campos teóricos mencionados, onde existem poucos estudos sistematizados. Este estudo, além de proporcionar maior familiaridade entre o pesquisador e a área de seu interesse, também tem por finalidade avançar no conhecimento dessas disciplinas, a partir de uma visão multidimensional, formando o objeto teórico desta pesquisa, a ser detalhada a seguir.

2.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Visto que o objeto da presente pesquisa são os assentamentos humanos de pequeno porte com potencial de desenvolvimento, e, mais especificamente, os seus espaços públicos, este trabalho envolveu, sob o ponto de vista metodológico, duas estratégias principais. A primeira estratégia adotada - revisão bibliográfica - foi utilizada na etapa da exploração teórica, com o objetivo de identificar, dar respaldo e relacionar conhecimentos. Na etapa seguinte, a pesquisa empírica, a segunda estratégia adotada envolveu um estudo gráfico, com o objetivo de corroborar os princípios e estratégias levantados na etapa teórica.

A etapa de exploração teórica buscará a compreensão do tema sustentabilidade urbana, através dos estudos sobre a mudança de paradigma atual. Para isso, tratará da evolução do entendimento de desenvolvimento e dos conceitos que envolvem a temática da sustentabilidade urbana relevantes para esta pesquisa: resiliência, urbanidade e complexidade. Após, identifica as principais visões de planejamento existentes que compreendem tais temas e como elas pensam a expansão urbana – a sustentabilidade espacial e a sustentabilidade ambiental. A partir deste recorte, a exploração teórica aborda a definição de espaço público, as tipologias identificadas na literatura, os componentes relacionados ao espaço urbano, e uma breve evolução histórica, partindo das primeiras reações ao modernismo, nos anos 60. Posteriormente, apresentará as abordagens teóricas e práticas, com ênfase nas dimensões ecológicas e humanas, buscando compreender os temas principais que envolvem a temática da sustentabilidade urbana nos campos da ecologia urbana e do urbanismo.

Posteriormente, descreve e detalha os padrões urbanos nos espaços públicos através de *Layers*¹¹, sistematizando as estratégias dos diferentes momentos das teorias revisadas. Traz, ainda, exemplos (parâmetros) da aplicação das soluções de *design* referentes a cada *layer* e menção aos autores que as corroboram. Este processo dá validade à utilização destas *layers* para análise dos ambientes urbanos, contribuindo para o processo de projeto, identificando o rol das soluções de *design* dos espaços públicos com vistas à sustentabilidade urbana, identificados nos parâmetros sugeridos pelos autores para a constituição física desses espaços. Esta **visão multidimensional do desenho urbano, através da análise em layers**, permite, tanto a sobreposição de estratégias apontadas nos distintos campos teóricos, como a verificação das compatibilidades destas soluções, propiciando, não tão somente identificar o potencial das soluções de forma isolada, como também em conjunto. Tais descrições e detalhamentos estão amparadas em obras representativas do campo teórico do Desenho Urbano e da Ecologia Urbana, e o conjunto destas compõem o Objeto Teórico deste trabalho.

Na etapa da pesquisa empírica, tendo consciência do problema de pesquisa apresentado e a experiência de muitos trabalhos realizados pelo NORIE em pesquisas sobre pequenas municipalidades, foi escolhido o Município de Feliz, localizado na área metropolitana de

¹¹ Expressão original do inglês que significa camadas (fonte: Dicionário Oxford Escolar). Neste trabalho, a expressão *layer* (camada) ou o seu plural *layers* (visão geral de camadas) são usadas com sentido similar ao da ferramenta de desenho informatizada tipo CAD (do inglês: *Computer Aided Design*), muito usada por arquitetos, urbanistas e engenheiros. As camadas são utilizadas para agrupar informações em um desenho, seja por função, por tipologia ou outros padrões. As camadas são equivalentes às sobreposições utilizadas em rascunhos de papel. As camadas são a ferramenta organizacional principal usada nos desenhos (fonte: <<http://exchange.autodesk.com/autocadlt/ptb/onlinehelp/ACDLT/2012/PTB/pages/WS1a9193826455f5ffa23ce210c4a30acaf-7390.html>>)

Porto Alegre, por ser uma região que apresenta um crescimento¹² populacional superior à média estadual e por possuir alta sensibilidade ambiental. Segundo diagnóstico realizado em 2013, realizado pela consultoria Latus¹³, existe previsão de uma expansão na ordem de 44 ha no perímetro urbano, até 2030 (LATUS, 2013).

Outro aspecto importante para a escolha da cidade de Feliz são suas boas classificações nos quadros nacionais de desempenho de municípios, que lançaram maior visibilidade à esta municipalidade nos cenários regional e nacional. Assim, poderá se oportunizar uma contribuição deste estudo frente às cerca de 3.500 pequenas municipalidades brasileiras, uma vez que também necessitam pensar as próprias expansões urbanas para o futuro, e para isso poderiam espelhar-se na municipalidade de Feliz. Diante de tantos aspectos, Feliz tem sido base recorrente para os estudos de campo realizados pelo NORIE e, mais uma vez, este estudo pretende contribuir para a ampliação do banco de dados e de documentação da região.

Esta etapa empírica trata de relacionar as legislações urbanísticas que incidem localmente, analisar os textos das respectivas leis e identificar os dispositivos urbanísticos, para verificar se os fundamentos destas leis atendem a presença dos parâmetros trazidos pela exploração teórica, contemplando a ideia de um desenvolvimento para comunidades mais sustentáveis. Simultaneamente é realizada uma análise física dos espaços públicos da área selecionada, a partir de um levantamento documental e também realizado *in loco*, de forma associativa e comparativa com os parâmetros desejáveis indicados em cada *layer*. Este conjunto de análises constitui o Objeto Empírico deste trabalho.

2.3 DELINEAMENTO

A pesquisa está estruturada em três grandes etapas que se sucedem, conforme apresentado no delineamento geral da figura 1. Na Etapa I - Exploração Teórica - realizou-se uma detalhada pesquisa bibliográfica para, dessa forma, oferecer subsídios para as etapas seguintes. Na Etapa II - Pesquisa Empírica - foi empreendido um estudo de caso no Município de Feliz, cujo desenvolvimento foi construído de forma interativa com a pesquisa bibliográfica que, por sua vez, ofereceu respaldo teórico ao longo de todo trabalho, amparando às análises das *layers* para espaços públicos. E, por fim, a Etapa III - Conclusões - apresentou os resultados desta

¹² O Município de Feliz teve um crescimento populacional de 9,22% na última década, enquanto o crescimento do Estado do Rio Grande do Sul foi de 4,97% no mesmo período, apesar de as projeções do IBGE, até 2050, apontarem para uma tendência de decréscimo populacional expressivo no Estado a partir de 2030). Fonte: <<http://www.camarafeliz.rs.gov.br>>

¹³ Site: <<http://www.latus.com.br/>>

pesquisa, suas contribuições teóricas e as recomendações para trabalhos futuros. Abaixo, segue o delineamento geral das etapas de trabalho.



Figura 04 – Delineamento geral das etapas da pesquisa.

De acordo com o objetivo desta pesquisa, que visa contribuir para a abordagem da sustentabilidade no campo do desenho urbano, **o enfoque foi voltado para os espaços públicos**, por exercerem funções vitais para o funcionamento do sistema urbano (LOPES, 2013). Ao fornecer ligação entre os diversos espaços da cidade, ao funcionar como corredores de tráfego, ou, simplesmente ao fornecer áreas para lazer e socialização, a disponibilidade de espaços públicos é de fundamental importância para o bem-estar da população urbana. Segundo Lopes (2013), de um modo geral, o espaço público inclui todas as partes do ambiente construído e natural, onde o público tem acesso livre. Com relação ao planejamento da expansão urbana, Lamas (2004, p.100) afirma:

O traçado estabelece a relação mais direta de assentamento entre a cidade e o território. [...] **a rua ou o traçado relaciona-se diretamente com a formação e o crescimento** da cidade de modo hierarquizado, em função da importância funcional da deslocação, do percurso e da mobilidade de bens, pessoas e ideias. É o traçado que define o plano – intervindo na organização da forma urbana a diferentes dimensões. É também de importância vital na orientação em uma qualquer cidade. (grifo nosso)

Segundo Lamas (2004), o estudo da estrutura urbana (solo urbano, traçados, ocupação construída, entre outros), permite verificar que, determinados elementos morfológicos persistem em qualquer cidade. Para este autor, “um primeiro grau de leitura da cidade é físico-espacial e morfológico e a estes se juntam outros níveis de leitura” (LAMAS, 2004, p. 31).

Ainda, é através do “cruzamento de leituras disciplinares” dos diversos componentes urbanos que se poderá compreender um objeto complexo como a cidade (LAMAS, 2004, p. 37). Apoiando-se neste pensamento, os elementos morfológicos dos espaços públicos podem se constituir em uma **geratriz**, capaz de abarcar as múltiplas condicionantes (ambientais, sociais, econômicas, culturais, climáticas, entre outras), que envolvem as transformações urbanas, a produção de espaço e o crescimento das cidades, uma vez que persistem em qualquer cidade.

Ao mesmo tempo, ao pensarmos acerca do crescimento urbano e adensamento populacional, se considerados os níveis atuais e projeções futuras, urgem pesquisas que pratiquem conexões entre os campos do desenho urbano e das ciências ecológicas (ANDRADE, 2014). Portanto, este trabalho visa contribuir para o preenchimento desta lacuna, dando **ênfase aos espaços públicos como elemento estruturador e integrador de estratégias de desenho urbano**, na escalada rumo ao desenvolvimento de comunidades mais sustentáveis (SATTLER, 2007).

2.3.1 Etapa I: Exploração Teórica

Primeira sub-etapa: a revisão iniciou com a abordagem do tema desenvolvimento urbano sustentável e a dicotomia das visões dos distintos campos teóricos abordados nesta pesquisa - Ecologia e Urbanismo. Para melhor compreensão da temática, que permeia tantas discussões, buscou-se apresentar a mudança de paradigmas sobre desenvolvimento e as implicações no meio urbano. A partir das visões acerca da Sustentabilidade Ambiental e da Sustentabilidade Espacial, são abordados os conceitos que darão respaldo ao presente estudo - Resiliência, Urbanidade e Complexidade. Os resultados desta revisão foram: síntese das visões dicotômicas de planejamento atuais e do sistema conceitual que fornecerá subsídios às etapas seguintes.

Segunda sub-etapa: compreensão do tema espaço público. Partindo das definições do que seja espaço público, buscar-se-á classicá-lo segundo suas tipologias e configurações na literatura existente. A partir destas definições, faz-se uma breve abordagem histórica do período mais recente, quando das primeiras reações às ideias modernistas, culminando na abordagem emergente do urbanismo sustentável. Os resultados desta revisão foram: identificação das abordagens teóricas que surgiram em reação ao paradigma modernista, revisão das obras representativas dos campos teóricos abordados neste trabalho e identificação dos temas recorrentes das abordagens.

Terceira sub-etapa: consistiu em uma revisão e compilação das principais abordagens, tanto teóricas, quanto práticas, alinhadas aos temas levantados na sub-etapa anterior. Para melhor

exposição destas abordagens, optou-se por dividi-la em duas partes: (i) Desenho Urbano Orientado para a Sustentabilidade; (ii) Planejamento voltado à Compacidade Urbana. Os resultados desta revisão foram: a identificação dos princípios e padrões elencados nas abordagens e que orientam a formulação das *layers*, para análise dos espaços públicos.

Quarta sub-etapa: com base nas etapas anteriores, foram propostas *layers* de leitura e análise, que consistem em agrupar as soluções de desenho urbano que sejam integradas aos princípios da sustentabilidade ambiental e espacial. Para isto, foram identificadas as características desejáveis do espaço público, para cada *layer*, traduzindo os padrões identificados das abordagens revisadas em atributos mensuráveis, conforme será explicado a seguir. Para isso foi realizada uma seleção de obras seminais do campo teórico do Desenho Urbano e da Ecologia Urbana, assim como documentos institucionais e literatura científica relacionada à temática, cujo conjunto compõe o Objeto Teórico deste trabalho. Esse conjunto foi dividido em dois grupos de trabalho, para facilitar as revisões nesta etapa de compreensão, e cada grupo segue uma linha de tempo, conforme a data de publicação.

O primeiro grupo é um conjunto de obras clássicas e representativas do Desenho Urbano:

- 1960 ● **A Imagem da Cidade**, de Kevin Lynch;
- 1961 ● **Paisagem Urbana**, de Gordon Cullen;
- Morte e Vida de Grandes Cidades**, de Jane Jacobs;
- 1977 ● **Uma Linguagem de Padrões**, de Christopher Alexander;
- 1980 ● **The Social Life of Small Urban Spaces**, de Willian Whyte;
- 1984 ● **The social logic of space**, de Bill Hillier e Julienne Hanson;
- 1985 ● **Reponsive Environments**, de Bentley et al;
- 2013 ● **Cities for People**, de Jan Gehl;

O segundo grupo forma um conjunto de seis obras, representativas do campo da Ecologia Urbana e do Urbanismo Ecológico:

- 1969 ● **Design with Nature**, de Ian Mcharg e Lewis Mumford;
- 1998 ● **Introdução à permacultura**, de Bill Mollison e Reny Slay;
- 1999 ● **Sustainability and Cities - Overcoming Automobile Dependence**, de Peter Newman e Jeffrey Kenworthy;
- 2002 ● **Ecocities - building cities in balance with nature**, de Richard Register;
- 2004 ● **The philosophy of sustainable design**, de Jason Mclennan;
- 2013 ● **Urbanismo Sustentável**, de Douglas Farr;

Tendo estas obras como referência principal, os produtos desta sub-etapa são os padrões de desenho urbano, no contexto do urbanismo sustentável, revisados e conjugados em cada *layer*.

A análise prévia definiu três *layers*, que serão exploradas no capítulo 4. São elas:

- **Mobilidade sustentável;**
- **Biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos;**
- **Água e drenagem urbana;**

Quinta sub-etapa: metodologia para a sistematização dos padrões. O procedimento para sistematização dos princípios e dos padrões das abordagens selecionadas seguiu três passos: (i) com base na revisão de literatura, procedeu-se a uma atenta leitura dos princípios e padrões identificados em cada abordagem, para verificar aqueles que estavam de acordo com a temática específica de cada *layer*, dentro das delimitações propostas para esta pesquisa. É importante destacar que esta pesquisa contou com a contribuição de vários trabalhos que desenvolveram estudos sobre padrões espaciais em algumas das abordagens que compõem o Objeto Teórico desta Dissertação. Também se fez necessária a sistematização de princípios e/ou de padrões de outras abordagens, o que pode ser apreciado nos Apêndices (A, B e C). Para a abordagem do desenho sustentável, cuja revisão resultou em um conjunto de princípios, (ii) buscou-se fazer uma correspondência com manuais e guias de planejamento urbano existentes, de modo a estabelecer correlação entre princípios e padrões. Esta medida fez-se necessária para o desenvolvimento da etapa subsequente. Por fim, (iii) os padrões identificados nas diferentes abordagens foram conjugados, de modo a compor um rol de recomendações para os temas associados a cada *layer*. Assim, para cada *layer*, os padrões espaciais foram organizados de acordo com as tipologias de espaço público revisadas, e apresentados na forma de **quadros**, a fim de facilitar o entendimento, e assim cumprir com o objetivo de tornar os padrões mais operativos para a condução do estudo empírico proposto.

Conforme mencionado no segundo passo, a pesquisa identificou e analisou políticas urbanísticas recentes, que incorporam princípios alinhados com esta pesquisa, e que, embora tenham sido implementadas em diferentes contextos geográficos (EUA e Europa), possuem como ponto em comum o foco nos espaços públicos urbanos. Os princípios foram identificados nos seguintes manuais e guias:

- San Francisco - *Guidelines for the Living Community Challenge Standard* (2015)¹⁴

¹⁴ Disponível em: <http://living-future.org/sites/default/files/LivingCommunitiesSanFrancisco_FINALsm.pdf>

- Oregon - *A Living City: Bend, Oregon Living Community Pilot Project* (2014)¹⁵
- Seattle - *Toward a Living Community: A vision for Seattle's first Hill and adjacent neighborhoods* (2015)¹⁶;
- Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla. (RUEDA, 2008)¹⁷.

2.3.2 Etapa II: Pesquisa Empírica

Partindo dos resultados obtidos pela exploração teórica, e definidas, detalhadas e validadas as *layers* de análise dos espaços públicos, foi adotado um estudo empírico, corroborando o estudo teórico. Para tanto, esta etapa subdividiu-se em três sub-etapas, descritas na sequência.

Primeira sub-etapa: contextualização do Município de Feliz, registrando informações para a delimitação espacial e temporal do estudo de caso. Segundo Flick (2012), para o processo de pesquisa qualitativo desenvolvido a partir da teoria, são mais apropriadas as estratégias de amostragem teórica ou intencional. O segundo passo desta sub-etapa, baseado no princípio da concentração, foi selecionar intencionalmente uma área para o estudo de caso, ou seja, [...] naqueles casos que são particularmente importantes para a questão do estudo” (FLICK, 2012, p.80). Foi escolhida uma área que concentra, simultaneamente e de forma conflituosa, sensibilidade ambiental e interesse para exploração do setor habitacional e expansão urbana. A delimitação espacial está inserida no perímetro urbano, contemplando os bairros Centro, Vila Rica, Vale do Hermes, Picão e Matiel. A partir dessa delimitação, foram realizados levantamentos documentais, analisados mapas dos planos diretores (antigo e vigente), aerofotogramétricos, fotos de satélites, realizadas visitas aos locais com potencial exploratório, visitas aos órgãos municipais, entre outros. Ainda, a delimitação temporal desta pesquisa empírica se concentrou em um recorte no tempo transversal, ou seja, a análise compõe estratégias das configurações dos espaços públicos para a realidade atual, uma vez que as muitas variáveis podem se modificar ao longo dos anos e, em decorrência disso, novas análises sejam necessárias.

Segunda sub-etapa: foram revisadas as legislações urbanísticas do Município de Feliz, sendo elas o antigo Plano Diretor, de 1965, e o novo Plano Diretor, vigente a partir 2015. Nestas leis

¹⁵https://livingfuture.org/sites/default/files/reports/BEND_LIVING%20REDEVELOPMENTSUMMIT%202014-final.compressed.pdf

¹⁶ <https://living-future.org/sites/default/files/reports/151202TowardALivingCommunityFHSN.pdf>

¹⁷ <http://www.ecourbano.es/imag/00%20DOCUMENTO%20ENTERO.pdf>

foram identificados os dispositivos urbanísticos que as fundamentam, para a constatação das presenças e/ou ausências dos princípios trazidos pela exploração teórica. Uma vez definida a área para o estudo de caso, na sub-etapa anterior, foi realizado o levantamento documental das informações técnicas junto às secretarias da prefeitura, pesquisas acadêmicas relacionadas ao tema, revistas, sites de entidades, entre outros documentos. Simultaneamente, foi realizado um levantamento fotográfico dos espaços públicos, complementando o material-base para as análises da sub-etapa seguinte.

Terceira sub-etapa: após realizados todos os levantamentos necessários, passou-se a desenvolver a terceira e última sub-etapa: **analisar, de forma comparativa e associativa, as características físicas da área, com os padrões desejados de desenho urbano orientados para cada layer.** Para isso foi necessário analisar detalhadamente cada *layer*, e sua contribuição para o planejamento da comunidade. Esta análise envolveu um estudo gráfico, apoiado nas metodologias utilizadas por estudos reconhecidos no âmbito da sustentabilidade urbana (GEHL ARCHITECTS, 2008; ANDRADE, 2013¹⁸; LCC¹⁹), para a **análise físico-espacial de espaços públicos e sua relação com o ambiente natural e o potencial de aplicação das estratégias que cada layer revela, para a área estudada.** Através da representação de mapas temáticos, é possível verificar a presença ou ausência dos padrões, e ainda as compatibilidades existentes através da comparação e associação dos princípios e padrões estudados, baseados nos critérios trazidos pelos autores e demais documentos, que foram sistematizados e constam nos apêndices de forma mais detalhada. Os produtos desta sub-etapa foram de duas ordens. O primeiro, revela as carências do Plano Diretor (PDPF) com relação à sustentabilidade urbana. O segundo traz contribuições a partir da leitura dos espaços públicos, a partir das *layers*, ou seja, um comparativo entre a realidade existente e os parâmetros trazidos da revisão teórica. Ainda, traz a avaliação do desempenho da sustentabilidade espacial e ambiental. Posteriormente, o terceiro resultado é a identificação das oportunidades para aplicação dos padrões espaciais no processo de planejamento dos espaços públicos, para promover o desenho urbano resiliente. Esse conjunto compõe o Objeto Empírico deste trabalho.

¹⁸ ANDRADE, L. M. S. et al. A (in) sustentabilidade dos planos do território no Distrito Federal: o caso do Setor Habitacional Taquari na Bacia do Lago Paranoá. Anais: encontros nacionais da ANPUR, v. 15, 2013.

¹⁹ LCC - Estudos-piloto e metodologias desenvolvidos pelo *Living Future Institute* para a abordagem de *Living Communities*. Disponível em: < <https://living-future.org/lcc/pilot-registered-communities> > acesso em dez. 2015. Os estudos-piloto são:

- A Living City: Bend, Oregon Living Community Pilot Project. Oregon, 2014.
- Guidelines for the Living Community Challenge Standard. San Francisco, 2015. 2016.
- Toward a Living community: A vision for Seattle's first Hill and adjacent neighborhoods. Seattle, 2015.

2.3.3 Etapa III: Conclusões

Nesta etapa final foram apresentados os resultados obtidos nas etapas anteriores, bem como as análises finais destas. As análises buscaram evidenciar as potencialidades das estratégias de desenho urbano de espaços públicos, relativos a cada *layer*, na escala da comunidade. Por fim, os objetivos traçados inicialmente foram retomados e apresentadas as contribuições deste estudo. Ainda, nesta etapa de reflexão, foram extraídas conclusões oriundas das análises das etapas anteriores e apresentadas as possibilidades de trabalhos futuros que esta pesquisa identificou.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura buscou abordar os temas tratados no escopo da pesquisa. Este capítulo está dividido em quatro tópicos: referenciais teóricos, espaços públicos, abordagens teóricas e novas abordagens com a sustentabilidade em foco. O objetivo é oferecer respaldo teórico para as etapas seguintes, assim como delimitar as abordagens estudadas.

3.1 REFERENCIAIS TEÓRICOS DA SUSTENTABILIDADE URBANA

Nos últimos anos, o discurso sobre desenvolvimento tem passado por uma profunda revisão. Conforme observa o economista Ignacy Sachs (2005), a origem dessa discussão pode ser localizada na ideia de “progresso” defendida pelos iluministas. No entanto, em sua versão contemporânea, a ideia de desenvolvimento surge no período imediatamente posterior à Segunda Guerra Mundial, quando já no contexto da Guerra Fria, discutia-se a necessidade de se diminuírem as diferenças econômicas e sociais entre países centrais (industrializados) e periféricos (agroexportadores). Nessa época de embate entre comunistas e capitalistas, economistas e políticos de ambos os lados concordavam em que os países, a partir de então classificados de “subdesenvolvidos”, deveriam apressar etapas de sua modernização, pois acreditava-se que, para atingir níveis de desenvolvimento preconizados pelos países desenvolvidos, só seria possível através do crescimento econômico.

O resultado disso foi a implementação de políticas públicas que representavam um esforço para industrializar rapidamente, a qualquer custo, as economias desses países. Implícita nessas políticas estava uma concepção que relacionava mecanicamente “crescimento econômico” a “bem-estar coletivo” (ibid.). Este mito foi sendo desfeito à medida que nações emergentes atingiram PIB elevados, alcançando metas de crescimento econômico global, mas as disparidades de diferentes ordens foram ampliadas (MARICATO, 2001). Os resultados foram, em geral, catastróficos: houve um aumento brutal das desigualdades sociais, geração de diversos problemas urbanos, uma vez que houve uma rápida migração populacional do campo para as cidades, danos ao meio ambiente e crises econômicas resultantes de políticas econômicas incapazes de manter o alto investimento necessário para completar os projetos de industrialização nacional (LEITÃO, 2010; SACHS, 2005). Ainda, essa sociedade passou a enfrentar o agravamento de problemas como concentração de riquezas, desemprego (CARSON, 2001), redução de recursos naturais, questões sobre a impossibilidade de

subsistência (MALTHUS, 1998; JEVONS, 1865 apud MUELLER, 1998), entre outras consequências negativas que cobraram um alto custo da população local.

A partir da década de 60, em alguns grupos da sociedade, uma maior consciência desperta a respeito da intensa degradação ambiental, resultante desse processo histórico e social de industrialização, que fora aceito até então como o preço a ser pago pelo progresso (LAWSON; RUDDER, 1996). A degradação da qualidade de vida da população, aumento da poluição do ar e dos rios, tendo como causa o lançamento de dejetos industriais e domésticos, a depredação de áreas naturais cedendo lugar à acelerada urbanização, assim como do aumento de carros, também foram produtos desse processo. Na medida em que se reconhecia a falha dessa concepção de desenvolvimento de forma geral, classificado pelo filósofo americano Marshall Berman como "a tragédia do desenvolvimento", iniciou-se um esforço para se reconceitualizar a ideia de desenvolvimento (BERMAN, 2007; SACHS, 2008).

Em 1983, a ONU, criou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), com a tarefa de analisar as questões acerca do meio ambiente e de desenvolvimento, e elaborar uma nova compreensão do problema, além de propostas de abordagem realistas. No trabalho produzido por esta Comissão apareceu pela primeira vez a expressão "Desenvolvimento Sustentável". Em 1987, a expressão foi oficializada no documento *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), também conhecido como **Relatório Brundtland**²⁰, e veio atentar para a necessidade de um novo tipo de desenvolvimento capaz de manter o progresso em todo o planeta e, no longo prazo, ser alcançado pelos países em desenvolvimento e também pelos desenvolvidos. O conceito desenvolvimento sustentável, conforme descrito no documento, compreende a seguinte noção (CMMAD, 1991, p.46):

Aquele que responde às necessidades do presente de forma igualitária, mas sem comprometer as possibilidades de sobrevivência e prosperidade das gerações futuras.

Essa noção é a forma mais difundida, apesar das diversas tentativas de discussão das controvérsias semânticas acerca dos termos “desenvolvimento” e “sustentabilidade”. Este trabalho não tem intenção de realizar discussão acerca das definições correntes sobre o tema desenvolvimento sustentável. Contudo, a definição apresentada por Sattler (2002, p.2) possui o mérito de tornar o conceito mais claro, quando diz:

²⁰ Disponível em < <https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>>
<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>

Uma sociedade sustentável é aquela capaz de persistir ao longo das gerações, aquela que consegue enxergar suficientemente longe, que é suficientemente flexível e suficientemente sábia para não colocar em risco os seus sistemas de suporte, sejam eles físicos ou sociais. Para ser socialmente sustentável, as contribuições da população, do capital e da tecnologia, para a sociedade, teriam de ser configuradas de modo a proporcionar condições materiais de vida adequadas e seguras para todos. Para ser fisicamente sustentável, os fluxos de materiais e energia da sociedade teriam de atender a três condições: a taxa de uso de recursos renováveis não exceder as taxas de regeneração; as taxas de uso de recursos não-renováveis não exceder a taxa com que os seus substitutos renováveis sustentáveis sejam desenvolvidos; e a sua taxa de emissões poluentes não exceder a capacidade de assimilação do meio ambiente.

A sustentabilidade pressupõe o equilíbrio das necessidades da geração atual com a capacidade de suporte do planeta e uma economia de recursos escassos, permitindo a sobrevivência das gerações futuras e sua possibilidade de desenvolvimento. Contudo, não se trata de propiciar a sobrevivência apenas, também há o desejo de se viver em um ambiente que possibilite boa qualidade de vida (CIB, 2002). Este conceito consiste, portanto, em um projeto de **civilização**, uma vez que “evoca um novo estilo de vida, conjunto de valores próprios, conjunto de objetivos escolhidos socialmente e uma **visão de futuro**” (MONTIBELLER FILHO, 1993, p.133). Este raciocínio remete às ações que garantam o futuro das localidades e das pessoas, por meio da qualidade de vida, com respeito às pessoas e a natureza. Para tanto, estipula o que ficou conhecido como **tripé da sustentabilidade**: desenvolvimento social, proteção ecológica e o desenvolvimento econômico (CIB, 2002).

Com base nesta visão, o desenvolvimento sustentável deve ser encarado como um processo constante, e não como um fim a ser alcançado e mantido a todo custo (CCMAD, 1991). É importante lembrar que a sustentabilidade é um processo (PALSULE, 2004), segundo o qual a sustentabilidade urbana pode ser atingida (MACLAREN, 2004).

Em se tratando da temática da sustentabilidade urbana, existem muitos discursos em distintos campos teóricos. Acserald (1999) destaca em seus trabalhos relacionados ao tema que existem três matrizes discursivas, e estas resultam em propostas de ações sobre a questão ambiental na cidade. As três matrizes apontadas por Acserald (1999) versam sobre:

- a) A representação técnico-material da cidade: que tem bases no modelo da racionalidade eco energética e do modelo de metabolismo urbano;
- b) A cidade como espaço da “qualidade de vida”: as bases técnicas são questionadas pelo Modelo de ascetismo e de pureza, Modelo da cidadania e Modelo do patrimônio;
- c) A restauração da legitimidade das políticas urbanas: Modelo da eficiência; Modelo da equidade.

Todas as matrizes estão intrinsicamente ligadas, pois é condição para uma cidade sustentável considerar as ações das três matrizes agindo conjuntamente. Já Breheny (1992) aponta que os estudos sobre a sustentabilidade urbana seguem frequentemente para duas vertentes:

- a) a qualidade de vida no espaço urbano: a satisfação com a vida, resultado do ajuste pessoal entre um conjunto de domínios humanos e ambientais (VAN KAMP et al, 2003).
- b) o consumo e degradação de recursos externos à cidade, sobretudo relacionado ao consumo de água, energia, entre outros recursos e a geração de resíduos.

Nesse contexto, tem-se o discurso dual que viceja ao longo da história urbana, trazendo à tona questões da própria utopia urbana, como, por exemplo, construir novas cidades ou revitalizar as cidades existentes, seja por aspectos relacionados à densidade, a forma urbana, à segregação socioespacial, ao contexto e às preexistências (MANFREDINI; SATTLER, 2015). Pesquisas realizadas no âmbito das matrizes da sustentabilidade urbana geram questionamentos recorrentes com relação ao desempenho na ocupação do solo urbano, sobre o que seria o ideal para a sustentabilidade espacial e a sustentabilidade ambiental ou ecológica (ANDRADE, 2014).

A *sustentabilidade ambiental* está relacionada à capacidade de autodepuração²¹ dos ecossistemas naturais, dentro dos limites da comunidade, cuja maior preocupação reside na inserção de manchas vegetais no ambiente urbano, a fim de manter o equilíbrio dos ecossistemas, dos processos naturais e a qualidade de vida na cidade²². A sustentabilidade ambiental ou ecológica envolve: a racionalização da utilização do uso dos recursos, minimizando a interferência aos sistemas de sustentação da vida; a limitação daqueles recursos não-renováveis, assim como dos prejudiciais ao ambiente; a redução da geração de resíduos e de poluição por meio da conservação e reciclagem de energia e recursos; estímulo à pesquisa de tecnologias limpas; estabelecimento de normas e instrumentos de proteção ambiente (SACHS, 1993). Na visão do urbanismo emergente, a sustentabilidade ambiental ou ecológica preocupa-se principalmente: com o equilíbrio dos sistemas água, solo e vegetação; com a ocupação urbana para a manutenção da qualidade de vida de todas as espécies; com a produção de alimentos; e com a eficiência da rede de infraestruturas de transporte e de

²¹ Autodepuração - ou depuração natural - Depuração ou purificação de um corpo ou substância, por processo natural. (FEEMA, 1990).

²² Artigo “A nova Ecologia da Cidade: uma conexão importante para a ciência do Desenho Urbano no Brasil”, apresentado por Liza Maria Souza de Andrade e Raquel Naves Blumenschein no APPURBANA 2014. Disponível em: <<http://anpur.org.br/app-urbana-2014/anais/ARQUIVOS/GT1-289-95-20140530013207.pdf>>

saneamento ambiental (ANDRADE, 2014). No que tange à forma urbana²³, a dicotomia está presente nos dois padrões opostos abordados em diversas pesquisas analisadas por Dall'Asta (2013) para o crescimento das cidades: o espalhamento urbano e a verticalização da cidade. A cidade compacta, intermediária entre estas duas visões opostas, possibilitaria o equilíbrio do sistema (RUEDA, 2002). O padrão da cidade compacta tem sido adotado nas abordagens que buscam a sustentabilidade urbana como uma maneira de equilibrar as demandas de energia, de conservação de recursos naturais e da biodiversidade. Ainda, diminuiria o espalhamento urbano, preservando áreas para a produção de alimentos, por exemplo (DALL'ASTA, 2013).

A noção de *sustentabilidade espacial*, de acordo com a literatura urbana, tem se preocupado principalmente sobre a distribuição espacial da atividade econômica, diversidade de pessoas em zonas multifuncionais (ANDRADE, 2014) ou, mais comumente, através do conceito da pegada ecológica das cidades (REES e WACKERNAGEL, 1996), em estudos que demonstram que a demanda ecológica da ocupação do solo de uma cidade é muito maior do que a área da própria cidade (HILLIER, 2009). Esta última afirmação, no entanto, tem sido amplamente criticada, principalmente porque as pesquisas sobre a pegada ecológica não tratam da forma espacial das cidades, mas sim de padrões de densidades da população e seu estilo de vida (HILLIER, 2009). O conceito de sustentabilidade espacial entende que as formas de estruturação viária urbanas podem proporcionar melhorias no sistema de transporte urbano, implicando na redução do consumo de combustíveis e de emissões de resíduos, possibilitando, ainda, dinâmicas socioeconômicas vitais para o desenvolvimento sustentável de uma comunidade (ANDRADE, 2014). Neste contexto, Hillier (2009) desenvolveu estudos sobre padrões orgânicos e propriedades espaciais de cidades através da compreensão mais complexa das estruturas profundas das cidades, locais e globais, através de sintaxe espacial. Estes estudos apontam a interação entre os tipos de estrutura e os fatores ambientais, econômicos e sociais - tripé da sustentabilidade (HILLIER, 2009). Ainda, a sustentabilidade espacial ou territorial busca um equilíbrio entre as configurações rural e urbana, a fim de evitar os impactos negativos da urbanização descontrolada, bem como de uma distribuição espacial desequilibrada e melhoria do ambiente urbano. Dá especial atenção à preservação de ecossistemas frágeis, às práticas agrícolas regenerativas, desenvolvimento de agroindústrias

²³ Jabareen (2006) traz em seu trabalho duas definições para forma urbana, a partir de outros autores. A primeira diz que “forma urbana é uma composição de características relacionadas aos padrões de uso do solo, sistemas de transporte, e desenho urbano” (HANDY, 1996, p. 152-53 *apub* JABAREEN, 2006). A segunda definição para “forma urbana é o padrão espacial dos grandes, inertes e permanentes objetos físicos em uma cidade (LYNCH, 1981, p. 47, *apub* JABAREEN, 2006).

em pequena escala e estabelecimento de reservas para proteção da biodiversidade (SACHS, 1993).

Um dos grandes desafios da sustentabilidade urbana hoje é atender as suas várias dimensões “no contexto do desenvolvimento urbano, considerando a dicotomia existente entre as sustentabilidades ambiental e espacial” (ANDRADE, 2014, p.226). E, para isso, este trabalho propõe o estudo dos conceitos alinhados a estas duas dimensões da sustentabilidade, mesmo considerando todas dimensões essenciais para o processo do desenvolvimento urbano sustentável. Portanto, a revisão de conceitos a seguir busca as orientações necessárias a identificação dos principais temas relacionados, respectivamente, aos campos teóricos da Ecologia Urbana e do Desenho Urbano.

▪ **Resiliência Urbana**

A resiliência urbana está estreitamente vinculada às dimensões da sustentabilidade e é uma importante ferramenta para alcançar a sustentabilidade urbana (ANDRADE, 2014). Segundo o ICLEI - *Local Governments for Sustainability* (2011), a resiliência é a capacidade de enfrentar *stress*, sobreviver, adaptar-se e recuperar-se de uma crise ou desastre e seguir em frente. Em outras palavras, é a capacidade de enfrentar crises e superá-las. No âmbito da cidade, é a capacidade em responder à escassez de recursos naturais, às mudanças climáticas, aos problemas sociais e isso dependendo da **qualidade** e do **desempenho** do sistema urbano como um todo (ICLEI, 2011). Estas crises ou perturbações podem ser geradas por causas naturais, assim como também podem ser problemas causados pelo homem (SIEBERT, 2012).

Para reduzir os riscos desses desastres socioambientais, existem estratégias, que podem ser de mitigação e de adaptação (SIEBERT, 2012). A mitigação é a redução do impacto ambiental (ex: a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa), enquanto que a adaptação é o ajuste dos sistemas antrópicos para a convivência com os sistemas naturais (ex: o uso de palafitas ou pilotis em áreas inundáveis) (SIEBERT, 2012).

Com relação à sustentabilidade ambiental, a resiliência está vinculada normalmente aos aspectos da redução do uso do petróleo e de recursos não renováveis, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida (NEWMAN et al, 2009).

Com relação à sustentabilidade espacial, a resiliência está vinculada normalmente aos aspectos da redução de deslocamentos, favorecendo a economia local e a diversidade de pessoas. Nesse contexto, Applegath (2012) elenca alguns princípios da resiliência urbana: densidade, diversidade e mistura de usos, prioridade aos pedestres, transporte coletivo, identidade e comunidade, centros de bairro, integração de sistemas naturais, integração

sistemas técnicos e industriais, fontes locais (alimentos, energia, materiais), engajamento comunitário, infraestrutura redundante e durável, além do desenho urbano resiliente.²⁴

Seguindo neste sentido, Alcoforado (2009, p.60, *apud* SIEBERT, 2012) elencou uma série de medidas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas para serem incorporadas ao planejamento e à gestão urbana, pensando num cenário futuro mais resiliente para as nossas cidades. São elas:

- a) Aumentar a superfície ocupada por vegetação (sobretudo arbórea);
- b) Reduzir o tráfego de automóveis e aumentar as superfícies permeáveis;
- c) Criar sistemas de armazenamento de água;
- d) Renaturalizar os rios, para melhorar a retenção de água e evitar cheias;
- e) Adequar a ocupação do solo e as infraestruturas a fenômenos hidrológicos extremos;
- f) Adequar a geometria urbana às necessidades de arrefecimento e ventilação;
- g) Aumentar e melhorar os espaços públicos abertos;
- h) Aumentar o albedo das superfícies urbanas (através de cores mais claras);
- i) Utilizar materiais de construção de baixa condutividade.

A permacultura, desenvolvida por Bill Mollison e David Holmgren na década de 1970, é vista pelos ambientalistas como a “arte da resiliência”. Com seu desenho integrado, a permacultura engloba muitos saberes, dentre eles a arquitetura, a ecologia, a botânica, a economia, a engenharia, a antropologia, o paisagismo e muitos mais (ANDRADE, 2014). Anne Spirn, em seu trabalho contendo propostas para desenho urbano resiliente, também destaca o papel do desenho urbano como ferramenta de adaptação. (SPIRN, 1995). Assim, pode-se afirmar que a configuração dos elementos que estruturam a cidade - os padrões espaciais - em conjunto com a participação comunitária, são elementos-chave no caminho da resiliência urbana (ANDRADE, 2014).

▪ **Urbanidade**

O conceito de urbanidade tem como parâmetro o homem e como objeto a relação espaço-homem, sendo que o espaço público é um dos elementos-chave da condição da urbanidade. Uma forma de operacionalizar este conceito está na sua utilização como parâmetro de qualidade na arquitetura do espaço público (AGUIAR, 2012). Segundo o autor, a urbanidade é por definição, portanto, “[...] uma qualidade da forma ou das formas; trata-se de algo

²⁴ Disponível em: <<http://www.resilientcity.org/index.cfm?id=11928>>. Acesso em 1/07/16.

essencialmente material, ainda que repercute diretamente no comportamento e no bem-estar das pessoas no espaço público ” (AGUIAR, 2012, p. 64). Mas como se trata da relação entre o espaço e o homem, não podemos dissociar as pessoas que percebem o ambiente desse conceito.

Lynch (1996) foi um dos primeiros a estudar o comportamento das pessoas nos ambientes construídos. Dentre seus conceitos-chave está a **legibilidade**, como um atributo de caráter estrutural desejável para a leitura da cidade na percepção humana. Jacobs (2001) e, posteriormente, Alexander (1965) acreditavam numa complexidade urbana ordenada, através descrições baseadas na linguagem. Na visão deles, as cidades em todo o mundo tinham, afinal, muito em comum, física e espacialmente. Elas tinham essencialmente quarteirões conformados por edifícios alinhados, ligados por redes de espaços lineares, e animado por diferenciações funcionais através do qual tudo parecia de alguma forma para estar no lugar certo. Uma fórmula simples sobre algo que parecia emergir em parte da complexidade da superfície das cidades, mas que, com o crescimento, esta simplicidade dava origem a padrões espaciais e funcionais que estavam longe de ser simples. E era essa complexidade emergente que precisava ser capturada pelas descrições estruturais (HILLIER, 2009). Neste contexto estão inseridos os estudos da forma espacial urbana.

A forma espacial urbana, constituída pelo arranjo dos espaços urbanos que se articulam e estruturam a cidade, formam a rede espacial da cidade - a rede dos espaços públicos. A articulação desta rede de espaços públicos - ruas, avenidas e parques - entre si e com os edifícios que os conformam, constitui a dimensão sintática da cidade (AGUIAR, 2012). Segundo a abordagem da *sintaxe espacial*²⁵²⁶, de Hillier et al (1983), a urbanidade pode, por vezes, ser confundida como sinônimo de vitalidade, embora possa incluí-la, no sentido de ter a presença de pessoas, uma vez que os arranjos estruturais dos espaços urbanos tende a estar relacionados com a vitalidade (AGUIAR, 2012).

Na visão de Saboya (2007), as dimensões da urbanidade incluem:

- Muitas pessoas utilizando os espaços públicos, como as calçadas, parques e praças.
- Diversidade de perfis, interesses, atividades, idades, classes sociais, etc.

²⁵ *Space Syntax: a different urban perspective*, de Hillier et al, em 1983. Neste artigo, os autores entendem a busca da urbanidade um tema central na arquitetura, descrevendo o método descritivo de compreensão e representação diagramática do espaço urbano sugeridas duas décadas antes por Lynch.

²⁶ SABOYA, R. *Sintaxe espacial. Urbanidades*. Disponível em, 2007. Sugestão de artigo que trata dos conceitos básicos da sintaxe espacial, não abordados nesta dissertação. Disponível em: <<http://urbanidades.arq.br/2007/09/sintaxe-espacial/>>

- Alta interação entre os espaços abertos públicos e os espaços fechados, tais como: pessoas entrando e saindo das edificações, mesas nas calçadas, contato visual dos andares superiores através de janelas (paredes cegas são um veneno para a Urbanidade);
- Diversidade de modos de transporte e deslocamento (pedestres principalmente, mas também ciclistas, automóveis, ônibus, trens, etc.);
- Pessoas interagindo em grupos requerem espaços que apoiem essas atividades, como bancos, mesas, áreas sombreadas, etc.)
- Traços da vida cotidiana – crianças indo à escola, pessoas comprando o jornal, indo à mercearia, fazendo compras, etc.

▪ **Complexidade ou Sistemas Complexos**

O pensamento complexo surge em contraponto ao classicismo científico, a partir da confluência de duas revoluções científicas. A primeira revolução introduziu a incerteza, como, por exemplo, a física quântica, de comportamento imprevisível, que perpassa as disciplinas tradicionais. A segunda trata da revolução sistêmica nas ciências da terra e a ciência ecológica, através dos sistemas dinâmicos não-lineares (MORIN ET LE MOIGNE, 2000). Segundo Morin et Le Moigne (2000, p.207):

O pensamento complexo é, pois, essencialmente o pensamento que trata com a incerteza e que é capaz de conceber a organização. É o pensamento capaz de reunir (complexus: aquilo que é tecido conjuntamente), de contextualizar, de globalizar, mas, ao mesmo tempo, capaz de reconhecer o singular, o individual, o concreto.

Trata-se de uma visão interdisciplinar, com vistas à transdisciplinaridade, através da qual podemos encontrar a sinergia, ou seja, a soma das partes ultrapassa o todo. Sendo transdisciplinar, não é possível uma definição sucinta do termo e suas aplicações. Para exemplificar, pensemos no exemplo de uma árvore. Numa abordagem fragmentada e compartimentalizada, uma árvore é, segundo a biologia, feita de raiz, caule, folha, flor e fruto. Já numa abordagem sistêmica, uma árvore também é atmosfera e hidrosfera, é luz do sol, é também nitro bactéria que fixa o nitrogênio no solo e o inseto que a poliniza, etc. Assim, a árvore é biologia, química, física, matemática, geografia, etc (KANSO, 2015). Igualmente, a complexidade é aplicada nas mais diversas áreas do pensamento humano, como meteorologia, estatística, biologia, economia, arquitetura, medicina, psicologia, ciências da computação ou da informação, entre tantas outras, com consequências não só tecnológicas ou científicas, mas também filosóficas. Assim, o pensamento complexo visa associar as diversas áreas do conhecimento sem, contudo, fundi-las (KANSO, 2015).

Em relação aos estudos urbanos, Jacobs (2001) pensa a cidade como sendo um sistema de complexidade organizada, com fatores inter-relacionados que se influenciam mutuamente (JACOBS, 2001). Nesta perspectiva, o todo é mais do que a soma das partes, e a partir da organização de um sistema passam a existir padrões emergentes que podem retroagir sobre as partes. Assim, ao considerar a cidade como um sistema complexo de elementos inter-relacionados, ou seja, com repercussões globais a partir de ações locais, pode-se pensar a cidade numa abordagem holística (ECHENIQUE et al, 1969). Uma visão holística concebe que o mundo não pode ser explicado a partir das suas partes, sem associação, assim Christofolletti (2004, p.90):

Sugere que o todo é maior que a somatória das propriedades e relações de suas partes, pois há o surgimento de novas propriedades que não emergem do conhecimento de suas partes constituintes.

Portanto, a sustentabilidade como novo paradigma do desenvolvimento no contexto urbano, para a pesquisa científica, é uma qualidade complexa (TEODORO, 2013), uma vez que busca a conexão de saberes entre disciplinas, por meio de uma visão multidimensional.

3.2 ESPAÇOS PÚBLICOS

Este tópico busca a compreensão dos temas espaço urbano e espaço público, e faz uma breve abordagem da evolução histórica dos padrões dos espaços urbanos no período mais recente.

3.2.1 Compreensão de espaço urbano e espaço público

Existe, muitas vezes, divergência dos conceitos de espaço urbano e de espaço público nas diferentes áreas do conhecimento, seja na Geografia, na Ecologia, no Urbanismo, nas Ciências Sociais, entre outras. Também é muito comum a sobreposição de conceitos, em especial dos estudos em Arquitetura e Urbanismo, de espaço público com a de espaço urbano aberto (LEITE, 2006). Exatamente por isto, é importante delimitar as significações deste conceito naquelas relativas aos aspectos físicos – conforme consta no capítulo dois.

À semelhança do que acontece com a definição de cidade, não existe um significado preciso e unívoco de espaço urbano. Pode-se dizer que, em termos gerais, trata-se do conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si (CORRÊA, 1995). Estes usos da terra definem áreas - centro da cidade (local de concentração de atividades comerciais, de serviço e de gestão), áreas industriais, áreas residenciais, áreas de lazer, aquelas de reserva para futura

expansão, entre outras (CORRÊA, 1995). Segundo Corrêa (1995), este conjunto de usos da terra é a organização espacial da cidade.

Um espaço urbano somente se constitui em um espaço público quando nele **se conjugam certas configurações espaciais e um conjunto de ações** (ARENDRT, 1999; HABERMAS, 1998; LEITE, 2006). Quando as ações atribuem sentidos de lugar e pertencimento a certos espaços urbanos, ou então, quando o espaço contribui igualmente na construção de sentidos para as ações, os espaços urbanos podem se constituir como espaços públicos. Essa distinção entre espaço urbano e espaço público, como observou Rogério Leite (2001), parece oportuna, pois podemos, assim, entender o espaço público como uma categoria construída a partir das interfaces entre os conceitos de esfera pública (ação) e de espaço urbano (referência espacial). Embora o espaço público se constitua, na maioria das vezes, no espaço urbano, devemos entendê-lo como algo que ultrapassa a rua; como uma dimensão sócio-espacial da vida urbana, caracterizada fundamentalmente pelas ações que atribuem sentidos a certos espaços da cidade e são por eles influenciadas. Por seu turno, nem todo espaço urbano se constitui num espaço público, então há de se verificar quando um espaço urbano pode ser caracterizado como público. Para atribuir a um espaço urbano a característica de espaço público, a simples reativação dos usos cotidianos de um determinado espaço urbano não é característica suficiente, embora necessária. Um ponto a ser destacado é a distinção entre os usos públicos e privados no arranjo da estrutura urbana, pois destes resultam diferentes formas de apropriação do espaço, de cujas diversas maneiras de se combinarem configuram estruturas urbanas diferenciadas (SCUSSEL, 2007).

O espaço de domínio público não fica definido simplesmente pelo aspecto da propriedade, mas pela efetiva utilização e domínio do mesmo. “Espaço Público” é um conceito amplamente usado no Desenho Urbano, desde Camilo Sitte que, inspirado no modelo urbano das cidades medievais, concebia o espaço público das cidades modernas como locais de manifestações culturais, local de encontros e festas e também de comércio, como que uma homenagem à irregularidade do desenho das ruas e recomendando uma composição do espaço quase como um teatro a céu aberto (GOMES, 2002).

Já no âmbito da Ecologia Urbana, as tendências mais recentes entendem a cidade como um ecossistema urbano, composto por uma infinidade de sistemas, dentre eles o sistema dos espaços públicos. O conceito de ecossistema urbano integra os processos que suportam tanto os recursos naturais quanto humanos, dentre eles, os processos culturais, fluxos de capital, pessoas e bens, fluxos de água, ar, nutrientes e poluentes. Logo, a interação dos componentes

sociais, biológicos, físicos e do ambiente construído (ANDRADE, 2014). O espaço público combina a maioria dos elementos dessa interação entre o natural e os artefatos construídos.

Ainda, tratando dos espaços públicos versus privados, há uma esfera intermediária - a esfera pública - que pode ser compreendida como aquela de onde os moradores urbanos experienciam as suas cidades ao nível dos olhos (GEHL, 2013). Isto significa dizer que ela transpõe o espaço público, ou seja, inclui fachadas de prédios e tudo aquilo que estiver ao alcance dos olhos das pessoas, comumente denominado de *Plinths*, na Europa. Na presente pesquisa, o espaço público será representado pelo conjunto espaço público mais as zonas híbridas, ou seja, entendido como esfera pública. A Figura 5 mostra um desenho esquemático para melhor compreender o conjunto.

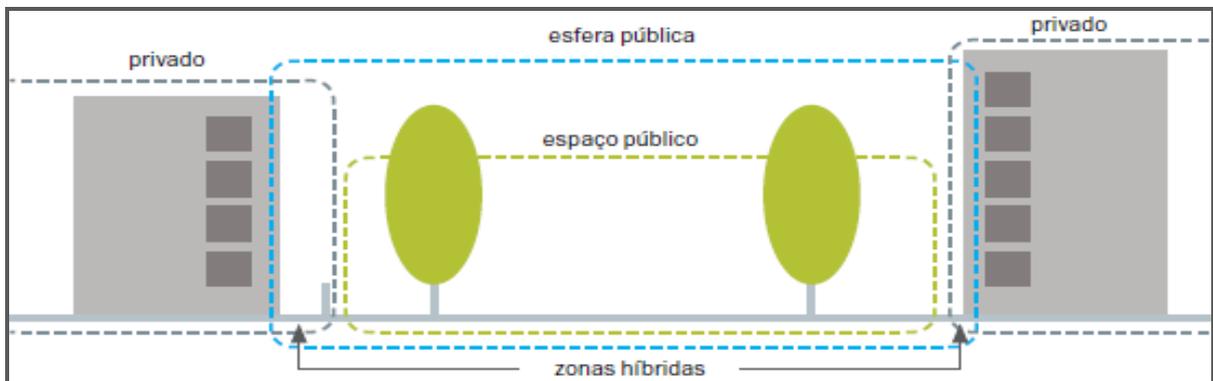


Figura 05: Espaços públicos + *plinths*. Fonte: Karszenberg e Jeoren (2015).

O espaço público, portanto, é um elemento inerente do espaço urbano. Nele, a natureza e a arquitetura conjugam-se, e as ruas, praças, parques, fachadas, pisos entre tantos outros elementos, formam uma parte real da imagem da cidade (LYNCH, 1996). Ao pensar o espaço público como um lugar que atrai pessoas, pode ser compreendido como um espaço integrador da expressão e individualidade dentro de um universo plural, e ainda assumir um papel transformador na dinâmica das cidades (GOMES, 2002). É no espaço público o local onde o cidadão desfruta da possibilidade de usufruir a cidade, seja através das práticas sociais, de lazer, das manifestações da vida urbana e do ambiente urbano (DARODA, 2012).

O conceito de lugar é entendido no sentido de denotar uma qualificação que é atribuída “a um espaço pela percepção de suas potencialidades, [...] (físicas e psicológicas), para a realização de experiências existenciais” (CASTELLO, 2007, p.116). Ou ainda, “pode-se dizer que lugar, na teoria arquitetônico-urbanística, é uma criação morfológica ambiental, imbuída de significado simbólico para seus usuários” (CASTELLO, 2005, p.350).

Assim, para efeitos deste trabalho, adota-se o conceito de Espaço Público como **os espaços livres da cidade que permitem a interação entre pessoas, ambiente natural e ambiente construído, caracterizados por componentes verticais (fachadas de edifícios, árvores, postes) e horizontais (recuos de jardim, calçadas, vias, canteiros, praças).**

3.2.2 Classificação e tipologias de espaço público

A característica primordial dos espaços públicos é que configuram uma rede contínua que se estende por toda a área urbana, assumindo diferentes papéis (NOGUEIRA, 2003):

- Estabelece relações espaciais de conectividade entre a área urbana e o entorno territorial. As ruas se prolongam para fora da cidade em caminhos e estradas, e por outro lado, rios e riachos se tratam dentro da área urbana como passeios e calçadas;
- É o suporte básico para a mobilidade urbana interna. São, portanto, os canais de comunicação intra urbana;
- Constitui a referência do parcelamento do solo para a edificação e os usos primários, enquanto que serve de acesso e fachada independente de cada parcela;
- Torna possível a expressão e a percepção interna da forma da cidade;
- Provêm de espaços de representação e identificação social, assim como para o ócio;
- Facilita a obtenção de redes de serviços urbanos (água, eletricidade, gás, telefone, entre).

O conjunto dos espaços públicos pode ser expresso sinteticamente pelo regime geométrico da rede, que depende em grande parte do desenvolvimento correto das funções a e b acima descritas. Além disso, a rede de espaços públicos é materializada através das características físicas de seus componentes reais, que estabelecem a dimensão espacial - o sistema de espaços públicos da cidade (NOGUEIRA, 2003). Sob esta definição, podemos distinguir uma variedade de tipologias de espaço público, que podem ser agrupadas em três categorias físicas principais: (a) ruas como espaço público - circuitos, (b) espaços públicos abertos, e (c) instalações públicas urbanas. Existem, ainda, a título de esclarecimento, “categorias não-físicas” como o ciberespaço, por exemplo, que não faz parte do escopo deste trabalho. Sendo assim, em geral, as caracterizações dos espaços públicos podem ser agrupadas em (UN-HABITAT, 2015b):

- a) **Ruas como espaços públicos:** Podem se definir como espaços de circulação, como "percursos urbanos", pois permitem a mobilidade de pessoas e veículos. Podem ser exclusivamente para pedestres, mistos ou exclusivamente para veículos, incluindo ainda os espaços de estacionamento de veículos. São eles:

ruas, avenidas, bulevares, largos e praças, pavimentos, passagens e galerias, além das ciclovias. Nestes locais, o direito de ir e vir é total. Podem hospedar mercados ao ar livre, espetáculos, eventos, comícios, manifestações e atividades do setor informal. Eles permitem uma função urbana essencial - a mobilidade. Assim, eles podem ser definidos como espaços públicos multiuso.

- b) **Espaços abertos públicos:** Também chamados de espaços de permanência, são como cenários de atividade e comportamento, como o passeio, o encontro com a natureza, descansar, brincar, jogar, o encontro com os outros, o "ver e ser visto". Eles incluem: parques, jardins, *playgrounds*, praias públicas, margens de rios e *waterfronts*. Estes espaços também estão disponíveis para todos, normalmente são de propriedade pública e geridos publicamente. Em muitos casos, no entanto, eles são acessíveis apenas durante o dia. Além das funções tradicionais de lazer e convivência social, estes espaços desempenham papel importante nas funções de saúde humana e para preservação ambiental do espaço urbano.
- c) **Instalações públicas urbanas:** Bibliotecas públicas, centros cívicos e comunitários, mercados municipais e instalações desportivas públicas, entre outros. Em muitos casos, estas instalações são acessíveis apenas durante o dia ou horas de funcionamento, sem qualquer custo. São, em geral, edifícios e equipamentos públicos, e **não** fazem parte do escopo desta pesquisa.

Na descrição de Lamas (2004), a rede de espaços públicos é um cenário que pode ser percebido como um ambiente contínuo e global, que além de ser constituído pelo traçado das ruas e praças, também é constituído por elementos de composição como fachadas e vegetação. Estes espaços, podem ou não ter uma certa restrição ao acesso e à circulação, mas ainda assim pertencem à esfera do público e, portanto, se relacionam com o ambiente urbano. Por esta razão, também serão abordados nesta pesquisa os elementos morfológicos do espaço urbano. A morfologia urbana é a área que trata dos elementos que compõem os espaços urbanos e pode ser definida pelas combinações dos aspectos exteriores do meio urbano - os elementos morfológicos - e as relações que possuem entre si, e assim explicam a paisagem urbana e a sua estrutura (LAMAS, 2004). Segundo Lamas (2004), os elementos podem ser classificados em diferentes níveis, destacados abaixo:

- O **solo** é a base do desenho urbano, e é dele que surge a cidade. A topografia é o ponto de partida de qualquer estrutura, bem como os desníveis existentes, a pavimentação, entre outros;
- Os **edifícios** são as menores unidades morfologicamente identificáveis na cidade. O espaço urbano é constituído por meio dos edifícios e através deles os diferentes locais passíveis de reconhecimento são formados. O lote é o princípio essencial da relação dos edifícios com o terreno e a sua forma condiciona a forma do edifício, que por sua vez, também repercute na forma da cidade;
- O **quarteirão** é composto por edificações em linha contínua, cruzamento de vias e dividido em lotes. Alguns quarteirões constituem o espaço público aberto de algumas cidades. A fachada é a **interface** que estabelece relação entre o edifício e o espaço urbano;
- O **logradouro** (reco de ajardinamento) é a porção frontal privada do lote não edificada, e pode ser entendida como a transição do espaço público para o privado.
- O **traçado das ruas** é elemento fundamental para identificação da forma da cidade, assenta-se em um suporte geográfico preexistente, regula a organização dos quarteirões e dos edifícios, interliga as diferentes partes da cidade e espaços públicos, está relacionado intrinsecamente com seu crescimento, além de exercer a função da mobilidade de bens, ideias e pessoas. A **rua** é o espaço público por excelência, e é o elemento que articula a mobilidade e pode ser considerada a matriz geradora da estrutura urbana e de sua representação;
- A **praça** é o local ocidental do encontro, de estimular a permanência das pessoas e de ser palco da vida urbana, das práticas sociais e manifestações comunitárias;
- Os **monumentos** são elementos morfológicos singulares, individualizados pela sua presença, configuração e posicionamento, e pelo seu significado;
- A **vegetação** é um elemento que caracteriza a imagem da cidade, tendo como funções a organização, a definição e, às vezes, a contenção de alguns espaços (LAMAS, 2004). Importante para o conforto ambiental e para a qualidade paisagística, a vegetação urbana contribui na percepção da paisagem e nos efeitos psicológicos associados, como também auxilia na purificação de particulados do ar, diminuição de ruídos, drenagem urbana, produção de alimentos, entre tantas funções;
- O **mobiliário urbano** é essencial para o desenho urbano e através da sua qualidade pode prover conforto para as pessoas nos espaços urbanos.

Já para Lynch (1996), cada indivíduo constrói a sua imagem particular da cidade a partir da memória dos lugares, que ao se complementarem, formam um quadro mental da realidade física urbana. Assim, com o objetivo de interpretar a imagem da cidade a partir do olhar dos indivíduos – a imageabilidade, Lynch propôs os cinco elementos básicos do desenho urbano²⁷ que a compõe: (1) vias, (2) limites, (3) marcos, (4) pontos nodais e (5) regiões.

É importante ressaltar que a interpretação da imagem urbana de Lynch (1996) corresponde à interpretação da morfologia urbana, uma vez que está focada nos objetos físicos. E esta morfologia deve ser empregada para reforçar o significado, conferindo identidade ao lugar, e assim, o desenho urbano se apresenta como uma ferramenta eficaz de análise que atende aos sentidos humanos (PANERAI et al, 2013). Já para Hardt (2000), a combinação dos elementos naturais com os elementos antrópicos forma um conjunto único e indissociável, a paisagem, que estando ou não em equilíbrio, promove as percepções mentais e sensações estéticas humanas. Ou seja, a paisagem urbana reflete a relação entre o homem e a natureza, e a interpretação parte da observação do ambiente e da experiência individual com o meio, natural e construído. Neste contexto, Cullen (1996) afirma que a paisagem urbana pode ser entendida por meio das relações existentes entre os diversos elementos urbanos (construídos ou naturais), e a sobreposição desses elementos que formam o cenário das cidades confere estímulo visual (CULLEN, 1996). Neste sentido, muitos estudos apontam os atributos que estimulam ou até mesmo que inibem a apropriação de espaços públicos, resultado das diferentes configurações do espaço urbano. Os espaços públicos que estimulam a apropriação apresentam atributos que o qualificam, como por exemplo, acessibilidade, vitalidade, privacidade e identidade (LYNCH, 2007; APPLEBYARD; JACOBS, 1982).

Na cidade dita “tradicional”, do período anterior ao advento do automóvel, as ruas principais eram o centro das cidades e dos bairros, e eram lugares movimentados e plenos de experiências sensoriais de escala humana (GLASER; HOFF, 2015). O desenho das ruas e a morfologia das cidades sofreu grandes transformações desde a invenção do carro no século 20, assim como com a introdução de novos meios de transporte de produtos. Assim, muitas cidades passaram por mudanças de larga escala em infraestrutura, nos centros urbanos, e na distribuição do espaço em funções únicas, sendo dividido em tipos de função. As mudanças no mercado imobiliário comercial, como mercados e shopping centers, e a arquitetura de edifícios de estética modernista, desconectada do solo, enfraqueceram as ruas comerciais, os térreos e a esfera pública de forma geral (GLASER; HOFF, 2015).

²⁷ O princípio e os elementos do desenho urbano de Lynch (1996) estão detalhados no Apêndice A.

Apesar de Camillo Sitte²⁸ ter chamado a atenção acerca da construção da paisagem pitoresca, dos aspectos estéticos da forma urbana, das questões do desenho urbano e da vida pública há mais de um século, as primeiras reações acerca das consequências dos princípios modernistas sobre o ambiente construído, e as primeiras críticas aos modelos de cidades planejadas dos séculos 19 e 20 vieram à tona no início dos anos sessenta. O primeiro alerta veio na obra “Morte e Vida das grandes cidades”, de Jane Jacobs, que criticava os padrões projetuais minimalistas modernistas por serem incompatíveis com a complexidade e imprevisibilidade da cidade contemporânea, a sua desconsideração sobre os aspectos da história urbana, assim como das necessidades de seus usuários e dos reflexos das estruturas físicas modernas sobre o meio-ambiente (CARMONA 2007).

Assim, os estudos em desenho urbano que foram desenvolvidos a partir da crítica aos impactos gerados, em grande parte, pela prevalência dada aos princípios modernistas no planejamento urbano, tiveram duas vertentes: uma alinhada à dimensão humana e sociológica e outra alinhada à dimensão ambiental e ecológica.

3.3 A CRÍTICA AOS PRINCÍPIOS MODERNISTAS E AS ABORDAGENS TEÓRICAS COM ÊNFASE NAS DIMENSÕES HUMANAS E ECOLÓGICAS.

Este tópico inicia com as abordagens teóricas que surgiram em reação ao paradigma modernista, com uma breve passagem pelos principais pensadores e obras, chegando à abordagem emergente de planejamento urbano atual - o urbanismo ecológico. Com o objetivo de traçar uma linha de raciocínio estruturada e mais objetiva, este tópico busca organizar o estado da arte nos campos do Desenho Urbano e da Ecologia Urbana, com a ressalva de que esta linha não representa necessariamente uma ordem cronológica. Para isso, optou-se por apresentar as abordagens teóricas, seus principais pensadores e obras, em três partes: (i) as abordagens teóricas alinhadas à sustentabilidade espacial, com ênfase na dimensão humana e na escala do lugar; (ii) as abordagens teóricas alinhadas à sustentabilidade ambiental, que trata dos padrões urbanos em harmonia com os processos naturais; por fim traz (iii) a abordagem do urbanismo ecológico, que busca a integração das dimensões humanas e ecológicas.

²⁸ Na obra intitulada “The art of building cities: city building according to its artistic fundamentals”, publicada pela primeira vez em 1889, em Nova Iorque.

3.3.1 As abordagens teóricas alinhadas à sustentabilidade espacial

Justamente à época das grandes obras viárias, insurgem reações formadas por teóricos que se contrapõem aos princípios do Urbanismo Modernista e a sua aplicação na cidade real. Esses pensadores²⁹ icônicos do planejamento urbano contribuíram para o desenvolvimento do Desenho Urbano e das primeiras teorias do planejamento, com o emprego da escala humana e da escala do lugar para as cidades (GLASER; HOFF, 2015). Posteriormente, a partir dos anos 80, outros estudos³⁰ se destacaram no sentido da dimensão humana e, que além das críticas aos modelos de urbanismo vigentes, propunham critérios, linguagens, estratégias, que resgatassem as relações entre homem e ambiente construído, favorecendo a vitalidade nos espaços públicos e a busca da urbanidade (DOMINGOS, 2015; ANDRADE, 2014). Seguindo neste contexto, muitos estudos³¹ foram desenvolvidos para identificar as qualidades no ambiente construído de acordo com a percepção humana. Desta forma, os princípios que foram estabelecidos e descritos por Jane Jacobs, Kevin Lynch³², Gordon Cullen, Christopher Alexander, William H. Whyte, Bill Hillier, Bentley e Jan Gehl são relevantes para o planejamento atual, e por essa razão faz-se necessária a revisão³³ destes importantes pensadores para a concretização dos objetivos deste trabalho.

- **Jane Jacobs**

Sua obra mais conhecida, *Morte e Vida das Grandes Cidades Americanas*, lançada em 1961, faz críticas áspers às políticas de renovação e desenvolvimento urbanos que se inspiravam nos modelos culturalista de urbanização nos anos 1950 e 1960, como a Cidade-Jardim, de Howard, e progressista, como da Ville Radieuse, de Le Corbusier. Jacobs lutava, especialmente em seu bairro - em Nova York, contra as intervenções urbanas propostas pela prefeitura e lideradas por Robert Moses (GLASER; HOFF, 2015; FARIAS et al, 2014).

Nesse cenário, a autora se propôs a realizar um estudo detalhado de alguns bairros de cidades americanas, buscando compreender o funcionamento dessas cidades como organismos complexos, e a partir da efetiva observação da dinâmica da vida social e da ordem econômica,

²⁹ Jane Jacobs em “Morte e vida das grandes cidades americanas” (2001); Gordon Cullen em “Paisagem Urbana” (1996); Christopher Alexander em “A cidade não é uma árvore” (1965); Kevin Lynch “A imagem da cidade” (1996) e “A boa forma da cidade” (2007); entre outros.

³⁰ Christopher Alexander em “A Pattern Language” (2013); Bill Hillier e Juliene Hanson com a “The social logic of space” (1984); Willian Whyte com “The Social Life of Small Urban Spaces”, em 1980; Jan Gehl em “Life Between Buildings” (2006); entre outros.

³¹ Christopher Alexander (2013); Willian Whyte (1980); Bentley et al (1997); Jan Gehl (2013);

³² Item 3.3.2.

³³ As descrições dos princípios de cada abordagem serão apresentadas de forma resumida no corpo do texto, e se encontram mais detalhadas nos apêndices deste documento.

apontar os fatores que contribuem para a vitalidade da cidade, ou então, para a morte delas. Ainda, Jacobs criticou a desconsideração sobre os aspectos da história urbana e as relações e reflexos das estruturas físicas modernas sobre o homem e sobre o meio-ambiente, assim como o minimalismo e a padronização que a arquitetura foi submetida (CARMONA et al, 2007).

O Quadro 01 sintetiza as principais ideias de Jane Jacobs que trouxe grandes contribuições para o desenho urbano, sobretudo para espaço público, a vitalidade da rua, das calçadas e sobre a experiência de viver a comunidade.

PRINCÍPIOS DA VITALIDADE URBANA DE JANE JACOBS	
Princípio	Definição/Contexto
Princípio da observação sobre as coisas comuns e cotidianas da cidade	Jacobs defende a necessidade de inverter a lógica então praticada pelo planejamento urbano, partindo da reflexão sobre os processos da cidade, usando a indução e partindo do particular para o genérico. Da observação sobre o comportamento social da população urbana ela extrai orientações para o planejamento, desenho e gestão de cidades.
Princípio da autogestão funciona melhor do que autossuficiência	A vitalidade urbana depende do acervo de pequenos elementos que compõem sua paisagem e que motivam os processos sociais e econômicos do cotidiano.
Princípio da decadência e da recuperação	A autodestruição da diversidade, o prenúncio da gentrificação e a necessidade de se manter áreas pouco ou nada nobres para a diversificação social e econômica da cidade
Princípio do manejo da complexidade ordenada	Jacobs elenca o que chama de ‘táticas diferentes’ para tratar a cidade, novas formas de planejar e desenhar o espaço urbano, baseado na necessidade de diversidade.

Quadro 01: Princípios e Padrões Jane Jacobs. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em Morte e Vida de Grandes Cidades, de Jane Jacobs (2001), Farias et al (2014) e Andrade (2014).

▪ **Gordon Cullen**

O arquiteto e designer urbano inglês Gordon Cullen (1914-1994) desenvolveu um olhar para percorrer as qualidades visuais nas cidades britânicas. Ele observou que os lugares de grande beleza e caráter eram percebidos pelo ponto de vista do observador e tinham sido criados ao longo dos séculos. O conceito de paisagem urbana de Cullen é uma proposta de instrumento para a avaliação dos espaços urbanos, e que talvez seja uma das mais difundidas por sua simplicidade e objetividade. Conforme argumenta Cullen, paisagem urbana é a arte de tornar visualmente coerente e organizado a confusão dos elementos que constituem o ambiente urbano (CULLEN, 1996).

Elaborado nos anos 1960, o conceito tem bastante influência sobre os arquitetos e urbanistas, uma vez que considera as premissas estéticas, ou seja, os impactos emocionais gerados a partir do visual do ambiente urbano para a análise sequencial da paisagem (ADAM, 2008). Cullen estrutura o conceito de paisagem urbana sob três aspectos: (i) a ótica – visão serial - que é formada por percepções sequenciais dos espaços urbanos; (ii) o local, em relação ao posicionamento do observador; e (iii) o conteúdo, que tem relação com a construção da

cidade, cores, texturas, escalas, estilos que caracterizam edifícios e a malha urbana (ADAM, 2008). Assim, a paisagem urbana³⁴ de Cullen organiza a cidade a partir de diversos temas.

▪ **Christopher Alexander**

Uma das mentes mais instigantes da arquitetura contemporânea, Christopher Wolfgang Alexander nasceu em 1936 em Viena, na Áustria, tendo crescido, no entanto, na Inglaterra e, posteriormente, mudando-se para os Estados Unidos, onde desenvolveu sua carreira como arquiteto e professor universitário. Sua formação acadêmica revela interesse pelas ciências positivas, particularmente pela matemática (sua primeira graduação), o que apresenta forte influência em seu pensamento racionalista sobre arquitetura.

Sua publicação - *Notes on the Synthesis of Form* - de 1964, apresenta uma metodologia inovadora para o design, na qual Alexander afirmava que o objetivo do design era a forma e seu problema fundamental seria a adequação da forma ao contexto. Há, aqui, uma crítica ao pensamento moderno em arquitetura que caracterizará as preocupações teóricas de Alexander em suas obras seguintes. Para ele, muitas construções modernas são realizadas como objetos de artes sem que se dê, no projeto, atenção para o contexto ao seu redor.

Uma crítica mais sistemática à arquitetura e ao planejamento urbano surge com a publicação do artigo *A City is not a Tree* (1965). Nesse ensaio, Alexander realiza uma comparação entre as tradicionais cidades e as cidades modernas planejadas, tais como Brasília e Chandigarh, na Índia. Alexander observa que as cidades planejadas foram pensadas no modelo de árvore, no qual diferentes funções são divididas em “setores” estanques (residência, lazer, comércio, educação, entre outros), sendo conectados por sistemas de transporte público e privado (ônibus, trens e metrô, além de automóveis particulares). Já as cidades tradicionais, ou não-planejadas, cresceram como que “ organicamente”, reunindo em diferentes partes as diversas funções. Ao final de sua comparação, Alexander considera que as cidades planejadas não têm funcionado a contento, ou melhor, conforme planejado. Isso se deve, credita esse autor, à desconsideração, por parte dos projetistas e urbanistas, das relações culturais que os cidadãos têm com os ambientes construídos nos quais habitam. Por outro lado, as cidades não-planejadas racionalmente pareciam ser bem mais eficientes, crescendo organicamente para criar a totalidade (wholeness). Alexander observa que, apesar de aparentemente não apresentarem qualquer lógica, que isso se devia a que tais cidades apresentam padrões complexos escondidos em suas estruturas. Assim, conclui, os urbanistas deveriam pensar as

³⁴ Detalhada no apêndice A.

cidades não com estruturas em “árvores”, mas como “semi-tramas” (*semi-lattices*). A figura 06 traz os diagramas que ilustram as estruturas descritas por Alexander (1965).

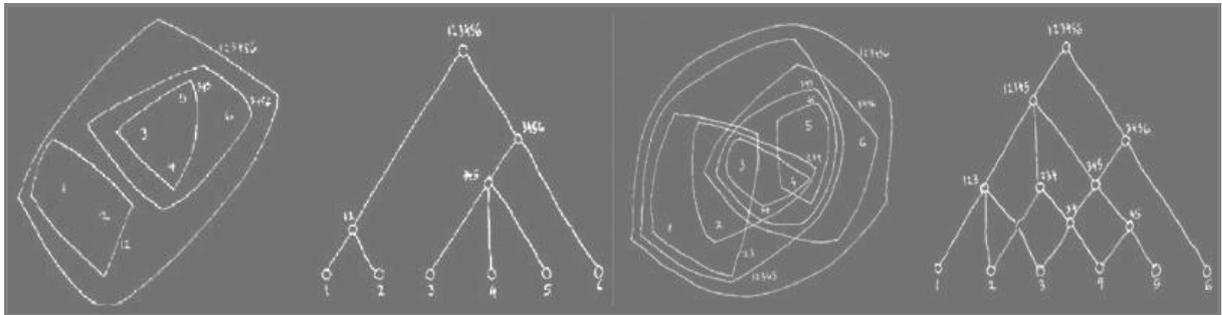


Figura 06: Esquemas em 'árvore' (à esquerda) e esquema “natural” em semi-trama (à direita), ilustradas de duas maneiras nos diagramas. Fonte: Adaptado de Alexander (1965).

Ao criticar a estrutura monofuncional do planejamento modernista, Alexander demonstrou a redução das possibilidades de combinações de elementos, de relações na cidade (SABOYA, 2009). Tal perspectiva seria reforçada no livro *A New Theory of Urban Design*, publicado em 1987, no qual defende-se que concepção para o desenvolvimento de um lugar deve estar em harmonia com o espaço imediato assim como mais amplo que o circunda.

Posteriormente, com as publicações de *The Timeless Way of Building*, de 1979, e *A Pattern Language*, de 1979, Alexander se volta para a busca de uma linguagem de padrões. Nesse período de sua obra, enfatiza-se a interação entre as pessoas e seu ambiente. A obra *Pattern Language* descreve uma série de padrões para cidades, edifícios, jardins e detalhes construtivos, fundamentados na observação de ambientes de qualidade, que são necessários para dar suporte à vida (ALEXANDER, 2002). Nela contém 253 padrões que, combinados, possibilitam múltiplas possibilidades de linguagens para o desenvolvimento de um projeto. A obra se apresenta de forma clara, onde todos os padrões possuem a mesma formatação de apresentação. Em seu estudo, Moehlecke (2010) sistematizou os padrões³⁵ de Alexander et al (2013) alinhados aos princípios do tripé da sustentabilidade no contexto dos assentamentos urbanos.

- **William H. Whyte**

William Hollingsworth Whyte (1917- 1999) foi um urbanista americano, jornalista e observador de pessoas. Em 1969, Whyte ingressou na Comissão de Planejamento de Nova York para elaboração de um plano abrangente para a cidade. Dedicado a documentar o progresso dos espaços urbanos recentemente planejados, ele recebeu uma bolsa para estudar a vida nas ruas de Nova York, projeto este que ficou conhecido como *Street Life Project*. Junto

³⁵ Os padrões relacionados aos princípios do tripé da sustentabilidade estão elencados no apêndice A.

com um grupo de assistentes de pesquisa jovens, e com diversos instrumentos como câmera de fotos e de vídeo, além de cadernos, ele realizou uma pesquisa pioneira sobre o comportamento de pedestres e da dinâmica da cidade.

Foram analisados parques, praças e diversas áreas de lazer informais de Nova York da cidade, para tentar descobrir o porquê alguns espaços da cidade atraem as pessoas, enquanto outros não, e quais são as implicações práticas para uma vida melhor e mais alegre em nosso ambiente urbano. Suas descobertas foram reunidas na obra *The Social Life of Small Urban Spaces* (1980), onde Whyte descreveu a essência da vida pública urbana de forma objetiva e mensurável, sintetizada ainda em um filme³⁶ de 55 minutos (PPS, 2015). Fred Kent foi um dos assistentes de pesquisa de Whyte nesse estudo. Posteriormente, Kent fundou o Grupo de pesquisa PPS (*People Public Space*) baseado, em grande parte, nos métodos e resultados de Whyte. Este conjunto de princípios será detalhado melhor adiante.

A principal contribuição da abordagem de Whyte é sua maneira de projetar espaços públicos - de baixo para cima, não de cima para baixo. Em outras palavras, o projeto do espaço público deve começar com uma profunda compreensão do modo como as pessoas usam e gostam desses espaços. Whyte observou que as pessoas “escolhem” com os pés, ou seja, lugares fáceis de usar, que são confortáveis, e em contrapartida não usam os espaços que não são. Outra contribuição trazida por Whyte é a prática de observar as pessoas e os espaços sem preconceitos teóricos ou estéticos que desumanizam a cidade.

▪ **Bentley**

Na obra *Responsive Environments: a manual for designers* (1997), Bentley e demais autores reuniram e desenvolveram uma série de conceitos no intuito de ampliar as escolhas, tornar o ambiente democrático e rico em oportunidades. Primeiramente os autores pensam o conceito de um ambiente “amigável” e, em seguida, demonstram um guia prático de desenho urbano, ilustrado passo-a-passo, sobre como alcançá-lo no projeto na vida real.

Os conceitos³⁷ apresentados na obra consistem em permeabilidade, acessibilidade, legibilidade, robustez (flexibilidade) e variedade, adequação visual, riqueza e personalização. Embora tais ideias não sejam conclusivas, o guia fornece elementos-chave para construir ambientes mais democráticos, necessários aos processos de planejamento e gestão urbana, para a revitalização e inclusão dos espaços públicos nas cidades (PAOLI, 2007).

³⁶ Vídeo disponível em: <<https://vimeo.com/111488563>>

³⁷ Os conceitos da vitalidade dos espaços de Bentley estão detalhados no apêndice A.

- **Jan Gehl**

Em 1960, Jan Gehl iniciou sua prática como arquiteto. Após receber uma bolsa de pesquisa de sua universidade para estudar a forma e o uso do espaço público, publicou seu primeiro trabalho, *Life Between Buildings* (1971). A vida entre as construções, a vida pública e as áreas em que ela ocorre, o design do edifício se tornam o foco de seu trabalho. Neste espaço acontecem a interação social e a percepção, a recreação urbana, e a experiência sensorial da vida da cidade (GEHL, 2006). Gehl classifica as atividades nos espaços públicos em necessárias, opcionais e sociais e explica que um bom espaço público favorece a todas elas, e aponta quais pré-requisitos para o planejamento de cidades contribuí para a urbanidade. Dentre eles, destacam-se projetar a cidade para o ser humano e estratégias de contato. Gehl diz que há pelo menos cinco diferentes maneiras de promover o contato pessoal: inexistência de paredes, curtas distâncias, baixa velocidade, mesmo nível e orientação frente a frente (TENORIO, 2012).

Outras publicações sobre os usos sociais do espaço público oriundas das pesquisas de Gehl incluem *Public Spaces - Public Life*, de e *New City Spaces*. Estas publicações descrevem a metodologia desenvolvida ao longo dos anos de pesquisas, tratam sobre como avaliar a qualidade da cidade, projetar para incentivar o uso ativo do espaço ao ar livre, e discutir como as capacidades sensoriais humanas afetam a utilização do espaço. Estes estudos geralmente consistem em três partes - uma avaliação dos espaços públicos de qualidade, uma gravação da vida pública nos espaços e, com base neles, as recomendações para melhorias³⁸ (PPS, 2016). Seus estudos são demonstrações educacionais e pedagógicas de estratégias de desenho urbano para o espaço público (e que foram realizados), aplicados a muitas cidades, dentre elas Copenhague, Oslo, Auckland, Sydney, Melbourne, Londres, Nova York e São Paulo.

Em sua obra mais recente, *Cities for people* (2013), Gehl apresenta seus métodos e ferramentas para reconfigurar as paisagens urbanas em uma escala humana. Segundo Gehl, para o planejamento ser bem-sucedido, faz-se necessário abordar quatro aspectos: vitalidade, segurança, sustentabilidade e habitabilidade nas áreas urbanas. Por fim, apresenta seus princípios fundamentais, visões gerais de métodos e as listas de palavras-chave³⁹. No quadro 02, logo abaixo, seguem alguns princípios⁴⁰, sistematizados por Andrade (2014):

³⁸ Disponível em: <<http://www.pps.org/reference/jgehl/>>

³⁹ Disponível em: <<http://gehlpeople.com/>>

⁴⁰ Os padrões relacionados aos princípios da cidade para pessoas estão detalhados no apêndice A.

PRINCÍPIOS DA CIDADE PARA PESSOAS DE GEHL	
Princípio da cidade compacta	A vida na cidade não depende de números, multidões, espaços em demasia, mas da concentração, da sensação de que o espaço é popular e convidativo para o uso.
Princípio da cidade agradável ao nível dos olhos	Para prover qualidade aos espaços urbanos a chave é trabalhar na pequena escala. É a uma velocidade de aproximadamente 5km/h (portanto ao andar a pé ou de bicicleta) que as pessoas percebem a cidade mais de perto. Para isso, é preciso desenhar os espaços para os sentidos humanos e para o desenvolvimento das atividades básicas como andar, sentar, ouvir e conversar.
Princípio da vida na cidade como processo	A vida urbana é um processo que se retroalimenta. Pessoas vão aonde estão outras pessoas. Assim, alguma coisa acontece porque alguma coisa acontece...

Quadro 02: Os princípios da cidade para pessoas de Gehl. Baseado em: Andrade (2014). Fonte: Gehl (2013).

- **Bill Hillier**

No final dos anos 70 e início da década de 80, Bill Hillier, Julienne Hanson e colegas na *University College London* desenvolveram um conjunto de teorias e técnicas de análise da configuração espacial de qualquer tipo, mas especialmente aos que importam aos fins humanos, como o ambiente construído - a Sintaxe espacial⁴¹ (SPACE SYNTAX LABORATORY). Assim, a abordagem tem como objetivo auxiliar planejadores urbanos a simular os possíveis efeitos sociais de seus projetos. Na obra intitulada “The social logic of space”, de 1984, Hillier e Hanson, reconhecem uma lógica social, e apresentam uma teoria geral de como as pessoas se relacionam ao espaço em ambientes construídos, porém não reduzida à experiência individual subjetiva, mas sim em termos das suas relações e dos seus movimentos na cidade, e sobre as forças que governam o crescimento da cidade (ANDRADE, 2014).

A ideia geral é analisar a morfologia urbana, a configuração do traçado, as relações entre massa construída e vazios urbanos, e a partir das técnicas de decomposição analítica do espaço (mapas e gráficos em medidas quantitativas), é possível interpretar os componentes do espaço, como por exemplo a acessibilidade, a integração e rede de escolhas, inteligibilidade, etc. Assim, é possível interpretar a estrutura profunda do sistema viário e identificar o movimento natural. O Movimento Natural corresponde à parcela do movimento total de pedestres em uma rede de espaços públicos resultante exclusivamente de sua estrutura configuracional, independentemente dos atratores (HILLIER, 1996).

Os usos seguem a configuração, e não o contrário. Conforme aponta Saboya (2007), “o movimento natural é o movimento de pessoas que é determinado apenas pela configuração das ruas e praças, pela forma como as ruas estão conectadas ou não, se possuem continuidade, se realizam ligações importantes entre pontos da cidade, e assim por diante”. Assim, a

⁴¹ <http://www.spacesyntax.com/>

configuração do traçado é o principal definidor de outros elementos do sistema urbano, como, por exemplo, o uso do solo (HILLIER ET AL, 1993). Posteriormente, no artigo *Spatial sustainability in cities: organic patterns and sustainable forms*, de 2009, Hillier argumenta que a Sintaxe Espacial tem uma influência direta sobre a sustentabilidade urbana. Esta ferramenta busca evidenciar a estrutura espacial auto organizada da cidade - a rede de ruas - e isto já é um reflexo das relações entre forças ambientais, econômicas e socioculturais, os três domínios da sustentabilidade (HILLIER, 2009).

3.3.2 As abordagens teóricas alinhadas à sustentabilidade ecológica

A partir da segunda metade do século 20, com a evolução da ciência da Ecologia Urbana⁴², muitos outros autores⁴³ contribuíram para o desenvolvimento de abordagens que tratam dos padrões urbanos em harmonia com os processos naturais, fazendo uma aproximação da ciência ecológica para os estudos de planejamento urbano. A abordagem da Ecologia Urbana tem inspiração nas cidades verdes, de pouca densidade e baixa pegada ecológica (ANDRADE, 2014).

- **Peter Newman e Jeffrey Kenworthy**

Um dos principais objetivos do desenho urbano, especialmente nos centros urbanos, é reduzir a dependência do automóvel. *Sustainability and Cities - overcoming automobile dependence* (1999), de Peter Newman e Jeffrey Kenworthy, é uma obra que fornece dados sobre a padronização das grandes cidades do mundo, reunindo padrões de transporte e uso do solo. A questão central tratada na obra é a necessidade de reafirmar a importância dos planejadores da infraestrutura urbana de transporte e de uso do solo em cidades como uma maneira de fazer uma cidade menos dependente do automóvel. Neste aspecto, os autores examinam os aspectos urbanos do uso da terra e sua relação com o transporte. A partir de um levantamento atualizado das cidades globais, examinam uma série de fatores e indicadores de sustentabilidade e, usando uma série de estudos de caso, demonstram como cidades ao redor do mundo estão buscando superar o problema da dependência do automóvel. Ainda, analisam

⁴² “Ecologia Urbana – pode ser dividida em três tendências marcantes em sua evolução. A primeira, teve início com a abordagem da ecologia humana e estrutura urbana da Escola de Chicago, com a compreensão social pela diferenciação espacial. A segunda, a cidade foi tratada como sistema, caracterizada como um organismo, mas ainda com estudos separados sobre metabolismo urbano e análise de populações de plantas e animais nos espaços verdes. A terceira e atual fase da ecologia urbana, a ecologia “da” cidade, tem uma abordagem mais abrangente do ecossistema urbano que trata dos componentes físicos, biológicos, sociais e do ambiente construído” (ANDRADE, 2014, p.539).

⁴³ Ian McHarg, em “Design with nature” (1992); Anne Spirn em “O jardim de Granito” (1995); Bill Mollison e David Holmgren em “Permaculture - A Designer's Manual” (2002); entre outros.

as conexões entre o transporte e uso de água, ciclismo, gestão de resíduos e esverdeamento da paisagem urbana. O quadro 03 traz as estratégias⁴⁴ para diminuir a dependência do automóvel.

A VISÃO DE NEWMAN PARA REDUZIR A DEPENDÊNCIA DO AUTOMÓVEL	
Estratégia	Recomendação
Estratégias para mudar as prioridades de infraestrutura de transporte e favorecer o novo trânsito ou modos não motorizados	<i>Traffic-calming</i> , uso do solo e transporte integrados, crescimento planejado, taxas.
Estratégias para mudar as prioridades de infraestrutura de transporte e favorecer o novo trânsito ou modos não motorizados e as reduções obtidas dos usos de automóveis	Revitalização urbana e rural, alta densidade e uso misto, transporte público, vegetação urbana, tipologias de residências, lazer, conexões mobilidade, autossuficiência na comunidade, otimizar a infraestrutura existente, crescimento planejado, centros locais.
Esverdeamento das cidades	Desenho orientando para ciclos da água, esverdeamento da cidade com parques e agricultura.

Quadro 03: Estratégias para a redução de dependência do automóvel de Newman. Elaborado pela autora, com base em Newman et Kenworthy (1999).

▪ Ian McHarg

Ian L. McHarg (1920 - 2001) foi um arquiteto paisagista escocês, professor e escritor sobre o ordenamento do território utilizando sistemas naturais. Até o início dos anos 1960, durante o movimento ambientalista dos países desenvolvidos, McHarg trazia a sua abordagem holística para o público através da realização da série de televisão "*The House I Live In*", onde discutia com outros intelectuais a relação entre os seres humanos e seu meio ambiente.

O livro "*Design with nature*" de Ian McHarg e Lewis Mumford, publicado em 1969, é considerado uma de suas maiores contribuições, pioneiro no conceito de planejamento ecológico. Este livro basicamente consiste de instruções passo-a-passo sobre como ter uma visão ecológica de uma região, em que o designer se torna familiarizado com a área através da análise de solo, clima, hidrologia, etc. Para McHarg a cidade era como um ambiente patológico. Assim, para ele, o planejamento deveria ser baseado em um levantamento ecológico da região, seguido de um diagnóstico para identificar problemas e oportunidades. Por fim, estabelece diretrizes para o planejamento de diversas regiões (ANDRADE, 2014).

O método de avaliação de McHarg, conhecido como "análise de apropriação do solo urbano", consiste em sobrepor todas as características ambientais de um lote de terra (drenagem, solos, recursos naturais e culturais, etc), usando mapas transparentes empilhados (*overlay maps*). Com esta técnica, os mapas podiam revelar as áreas de conflitos e as áreas susceptíveis aos usos humanos, para um melhor desempenho do *design* do lugar. Esses conceitos básicos formaram as bases que posteriormente desenvolveriam os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Segundo McHarg, a forma não deve seguir apenas a função, mas também deve

⁴⁴ Os padrões para a redução do uso de automóvel estão detalhados no apêndice B.

respeitar o ambiente natural na sua implantação. Com isso, o autor argumenta o papel fundamental do arquiteto para a reparação do ambiente natural (MCHARG, 1992).

Por fim, as características ambientais que devem ser avaliadas para a apropriação do solo urbano são: geologia, fisiografia, hidrologia, associações de plantas, animais selvagens, água, recursos hídricos, recursos minerais, acessibilidade, adequações intrínsecas, silvicultura, recreação, urbano (MCHARG, 1992; ANDRADE, 2014). Os princípios⁴⁵ que orientam o desenho com a natureza são:

PRINCÍPIOS DO PLANEJAMENTO REGIONAL DE IAN MCHARG	
Grau de compatibilidade	Maior valor é dado para os padrões de uso da terra que complementam um ao outro, como mantendo as características de qualidades cênicas, proteção de bacias hidrográficas, redução de ruído e amortecedores apropriados.
Otimizar múltiplos usos da terra	Resolver mais de um problema com a mesma atividade é melhor do que uma solução de uma vez com inúmeras atividades que consomem terra.
Conhecer as regiões fisiográficas	Geologia do lugar, hidrologia e vegetação nativa no início do processo de planejamento.

Quadro 04: Estratégias para o planejamento com a natureza. Fonte: Elaborado com base em Andrade (2014) e Wallace et al (1973).

▪ **Bill Mollison**

Bruce Charles "Bill" Mollison (1928-2016) foi um pesquisador australiano, autor, cientista, professor e naturalista, que conjuntamente com David Holmgren, são considerados os fundadores da "permacultura". A palavra "permacultura" é uma contração de "agricultura permanente" ou "cultura permanente". Segundo Mollison et Slay (1998, p.5):

Permacultura é o planejamento e a manutenção conscientes de ecossistemas agriculturalmente produtivos, que tenham diversidade, estabilidade e resistência dos ecossistemas naturais. É a integração harmoniosa das pessoas e a paisagem, provendo alimento, energia, abrigo e outras necessidades, materiais ou não, de forma sustentável.

A filosofia que dá bases à permacultura está em trabalhar com, e não contra, a natureza, na observação atenta e prolongada ao invés da ação impensada, em olhar para sistemas em todas as suas funções em vez de apenas extrair seus recursos e de permitir que os sistemas evoluam (MOLLISON; SLAY, 1998). A permacultura mantém uma ética pela vida que, segundo o autor, pode ser resumido nos seguintes princípios éticos:

- Cuidar da terra: solos, florestas e água.
- Cuidar das pessoas: cuidar do indivíduo, da família e da comunidade.
- Compartilhar excedentes: estabelecer limites para o consumo e redistribuir o excedente.

⁴⁵ Os padrões referentes aos princípios que orientam o desenho com a natureza estão detalhados no apêndice B.

Já os princípios⁴⁶ inerentes a qualquer projeto permacultural, em qualquer lugar, clima e escala, podem ser resumidos da seguinte forma (MOLLISON; SLAY, 1998), no Quadro 05:

PRINCÍPIOS DE DESENHO PERMACULTURAL
Localização relativa: cada elemento, seja casa, estrada ou tanque, é posicionado em relação ao outro, de forma a auxiliarem-se mutuamente.
Cada elemento executa muitas funções.
Planejamento eficiente do uso de energia para a casas e os assentamentos (zonas e setores).
Preponderância do uso de recursos biológicos sobre o uso de combustíveis fósseis.
Reciclagem local de energias (humanas e combustíveis).
Utilização e aceleração da sucessão natural de plantas, visando o estabelecimento de sítios e solos favoráveis.
Policultura e diversidade de espécies benéficas, objetivando um sistema produtivo e interativo.
Utilização de bordas e padrões naturais para um melhor efeito.

Quadro 05: Princípios de desenho permacultural (elaborado pela autora). Fonte: Mollison et Slay (1998); Mollison et al. (2002).

3.3.3 A busca por um novo paradigma urbanístico: urbanismo ecológico

As diferentes visões quanto à sustentabilidade urbana nos diferentes campos do conhecimento ficam mais evidentes ao analisar a escala de desenho urbano. Enquanto as abordagens que tratam da dimensão mais humana trabalham na escala da comunidade, as abordagens que tratam da dimensão ecológica trabalham numa escala maior. Douglas Farr trouxe uma grande contribuição com a sua obra, quando associa os estudos sobre compacidade e densidade, com os estudos sobre biofilia (ANDRADE, 2014).

- **Douglas Farr**

Sua obra “Urbanismo Sustentável: Desenho Urbano com a Natureza” é uma introdução abrangente sobre o conceito "urbanismo sustentável", que, segundo Farr (2013, p. 28):

É aquele com um bom sistema de transporte público e com a possibilidade de deslocamento a pé integrado com edificações e infraestrutura de alto desempenho. A compacidade (densidade) e a biofilia (acesso humano à natureza) são valores centrais do urbanismo sustentável.

A obra fornece uma perspectiva histórica sobre as normas e regulamentos que nos levaram até os dias atuais e em termos de estilo de vida urbano, mostrando onde erramos e para onde é preciso ir. A partir dessa perspectiva do urbanismo sustentável, Farr discute as principais questões deste e como implementá-las. Assim, Farr (2013, p. 95 a 209) propôs parâmetros para o desenho e desenvolvimento do urbanismo sustentável, em conjunto com mais de 30 especialistas nos EUA. As principais questões podem ser assim descritas (ANDRADE, 2014):

⁴⁶ Os padrões relacionados aos princípios de desenho permacultural estão detalhados no apêndice B.

PRINCÍPIOS DO URBANISMO SUSTENTÁVEL DE FARR	
Aumento da sustentabilidade através da densidade, integrando o transporte e uso do solo	As densidades mais altas, com concentração de diversidade de usos, são benéficas para a vida pública e para a natureza, porque tornam possível a convivência entre as pessoas e aumentam a população de um local já urbanizado, ajudando a proteger as áreas virgens e sensíveis, concentrando em uma só parte a bacia hidrográfica. A integração de transporte e uso do solo gera oportunidades para as pessoas caminharem e andarem de bicicleta e favorece à acessibilidade aos cadeirantes.
Biofilia	Biofilia é o nome dado ao amor dos homens pela natureza. A preocupação com a natureza deve estar comprometida com a vida das espécies não humanas localizadas em habitats próximos aos assentamentos humanos. É importante reconhecer os benefícios da natureza a uma distância a pé dos assentamentos urbanos e se comprometer com as espécies não humanas.
Criação de bairros sustentáveis	Bairros com tamanho limitado e completo, incluindo a habitação, áreas livres de carros, lojas de propriedade local, bairros tranquilos, e acessibilidade universal. O parâmetro utilizado para o limite de distância é de 400m para as pessoas caminharem e não utilizarem o automóvel ou bicicleta.
Corredores de sustentabilidade	A saúde e os benefícios ambientais de ligar os seres humanos com a natureza, incluindo os sistemas de águas pluviais, transporte sustentável, tratamento de resíduos e produção de alimentos. Os corredores, e não os bairros e município, que conciliam trabalhos e habitações. A infraestrutura ecológica deve possibilitar a melhoria dos espaços públicos de convivência na cidade e da mobilidade das pessoas, seja nos caminhos para pedestres ou nas ciclovias.
Edificações e infraestrutura de alto desempenho	As orientações das massas de edificações, segundo o planejamento urbano, têm grande influência sobre o consumo energético local e global. Reduzir ao máximo a razão entre superfície e o volume da edificação. Reduza as vidraças orientadas ao norte (Hemisfério Sul). Reduzir o consumo energético das edificações. Infraestrutura de alto desempenho refere-se a maximizar as melhores práticas de gestão aplicáveis de uma via urbana, incluindo faixas de rolamento, os passeios, as redes subterrâneas de serviço públicos, infraestrutura de água pluvial, jardins e elementos da paisagem urbana. As vias devem ser desenhadas para reduzir o uso de recursos e os custos no longo prazo.

Quadro 06: Princípios do urbanismo sustentável. Baseado em Andrade (2014). Fonte: Farr (2013).

Os parâmetros emergentes da obra de Farr (2013), estruturados a partir desses temas apresentados, foram sistematizados no estudo desenvolvido por Andrade (2014), e estão disponíveis no apêndice deste trabalho. O urbanismo ecológico (ANDRADE, 2014, p.543):

[...] alia a teoria e a prática de desenho das cidades, ao planejamento urbano e à ecologia. Envolve questões de ética, política e desenho urbano e tem como objetivo contribuir com estudos para o ser humano adaptar-se ao seu ambiente, por meio de projetos de lugares mais sustentáveis, reconhecendo as ligações com os elementos da natureza e as questões de justiça ambiental.

Considerando o exposto, o urbanismo ecológico se apresenta como alternativa de planejamento urbano para enfrentar os desafios atuais, mesmo não havendo consenso entre pesquisadores sobre comportar verdadeiras teorias e/ou modelos urbanísticos. Isto conduziu a novas abordagens, que se desenham em pesquisas, em projetos e experiências de diferentes campos teóricos, buscando o diálogo entre as ciências humanas (Urbanismo) e naturais (Ecologia), nos âmbitos da sustentabilidade espacial e da sustentabilidade ambiental. Na sequência serão revisadas algumas abordagens que tratam do desenho urbano no contexto do urbanismo ecológico, buscando os principais temas na escala da comunidade.

3.4 NOVAS ABORDAGENS: A SUSTENTABILIDADE EM FOCO

Para explicar de forma mais objetiva essas novas abordagens e aprofundar seu entendimento, as duas vertentes serão apresentadas em dois tópicos: (i) Desenho Urbano Orientado para a Sustentabilidade, com ênfase na dimensão humana e na escala do lugar; (ii) Planejamento voltado à Compacidade Urbana, que trata dos padrões urbanos em harmonia com os processos naturais - as cidades inteligentes.

3.4.1 Desenho Urbano Orientado para a Sustentabilidade

Para a realização desta pesquisa, serão consideradas teorias do desenho sustentável as proposições que consideram o *design* uma ferramenta indispensável para o urbanismo sustentável, uma vez que, na avaliação de muitos pesquisadores⁴⁷, a compactação urbana não é condição suficiente para garantir a sustentabilidade. Em 1990, a Comissão da Comunidade Européia elaborou o manifesto intitulado *Green paper on the urban environment*⁴⁸, que viria a tornar-se um marco para disseminar o *design* sustentável de espaços urbanos. Desde então, essas abordagens procuram tratar de ideias que se referem ao planejamento de cidades mais eficientes, onde se priorizam múltiplos usos (social e funcional), de forma a promover acesso fácil, preferencialmente a pé ou de bicicleta (mobilidade e transporte sustentável) e a vivacidade na cidade (JABAREEN, 2006; DALL’ASTA, 2014; FARIAS FILHO, 2015).

3.4.1.1 Desenho Sustentável

A teoria do desenho sustentável⁴⁹, também conhecido como desenho verde ou desenho ambiental, emana de um movimento crescente dos últimos 30 anos, e tem na “arquitetura verde” (*Green Building*) um dos principais expoentes. Segundo Jason McLennan, a intenção primordial do desenho sustentável é, através de um *design* hábil e sensível, suprimir o impacto ambiental negativo e, assim, evitar desperdícios de recursos não renováveis e fortalecer a conexão entre pessoas e ambiente natural. Nesta linha de pensamento, Lehmann (2010) acredita que o urbanismo sustentável seria um modelo conceitual de desenho urbano para zero emissão de resíduos. Já na visão de Beatley (2000), seu objetivo maior é moldar lugares, comunidades e estilos de vida através de uma prática interdisciplinar. Por sua vez, os pensadores do desenho sustentável entendem que não se trata apenas de oferecer bom

⁴⁷ Rachel Carson (*Silent Spring*, de 1962); Victor Olgyay (*Design with Climate*, de 1963); Ian Mcharg (*Design with Nature*, de 1969) e Michael Neuman (*The Compact City Fallacy*, de 2005).

⁴⁸ Disponível em: http://europa.eu/documentation/official-docs/green-papers/pdf/urban_environment_green_paper_com_90_218final_en.pdf

⁴⁹ MCLENNAN, J. *The philosophy of sustainable design: The future of architecture*. Ecotone publishing, 2004.

desempenho, mas viabilizar uma estrutura segura e ecologicamente inteligente, capaz de influenciar a regeneração da natureza e, inclusive, redesenhar os próprios fundamentos da arquitetura e da indústria (FARIAS FILHO, 2015). De acordo com McLennan (2004), os seis princípios de design sustentável correspondem ao respeito por: (1) a sabedoria dos sistemas naturais, (2) o princípio da vitalidade humana, (3) o princípio do ecossistema, (4) ciclo de vida, (5) energia e recursos naturais e, finalmente, (6) o princípio do pensamento holístico.

▪ ***The Living Community Challenge***

Em 2014 foi lançado o programa *The Living Community Challenge* (O Desafio Comunidade Viva, a partir de agora LCC), que aborda a temática desta pesquisa. LCC é composto por sete áreas de desempenho, ou "pétalas": lugar, água, energia, saúde e felicidade, materiais, equidade, e por fim, beleza e espírito. As pétalas são subdivididas em um total de vinte imperativos. Esta compilação de imperativos pode ser aplicada para o planejamento e /ou orientar a construção de quase todos os tipos de comunidade concebível, seja ele um pequeno bloco de cidade ou rua, ou um grande campus universitário. O Quadro 07 resume as pétalas e seus imperativos.

LIVING COMMUNITY CHALLENGE		
PÉTALAS	DESCRIÇÃO	IMPERATIVOS
	LUGAR Restaurar uma convivência saudável com a natureza	1. LIMITES DO CRESCIMENTO 2. AGRICULTURA URBANA 3. INTERCÂMBIO DE HABITAT 4. VIDA MOVIDA POR PESSOAS
	ÁGUA Buscar o equilíbrio da água do local e do clima	5. FLUXO POSITIVO DE ÁGUA
	ENERGIA Depender apenas da energia solar existente	6. FLUXO POSITIVO DE ENERGIA
	SAÚDE E FELICIDADE Criar ambientes que otimizam a saúde física e psicológica e o bem-estar	7. AMBIENTE CIVILIZADO 8. PROJETO DE BAIRRO SAUDÁVEL 9. AMBIENTE BIOFÍLICO 10. CONEXÕES COMUNIDADE RESILIENTE
	MATERIAIS produtos seguros para todas as espécies ao longo do tempo	11. PLANEJAMENTO DE <i>LIVING MATERIALS</i> 12. PEGADA DE CARBONO INCORPORADA 13. FLUXO POSITIVO DE RESÍDUOS
	EQUIDADE O apoio a um mundo justo e mais igualitário	14. ESCALA HUMANA + LUGARES PARA PESSOAS 15. ACESSO UNIVERSAL À NATUREZA E LUGARES 16. ACESSO UNIVERSAL A SERV. COMUNITÁRIOS 17. INVESTIMENTO EQUITATIVO 18. APENAS ORGANIZAÇÕES
	BELEZA Integração arte, design e ambiente urbano para o prazer humano e a celebração da cultura, do espírito e do local	19. BELEZA + ESPÍRITO 20. INSPIRAÇÃO + EDUCAÇÃO

Quadro 07: Quadro-resumo das Pétalas e Imperativos LCC. Fonte: Traduzido de LCC (2014).

O LCC abrange programa de certificação, que possui dois níveis de contemplação: (1) *Living Community Certification* - Um plano global ou um projeto construído deve atender todos os vinte imperativos em todas as sete pétalas; (2) *Petal Community Certification* - A comunidade deve atender a todos os imperativos de pelo menos três pétalas (obrigatoriamente uma pétala deverá ser água, energia ou materiais). Também são necessários os Imperativos 01e 20.

Para incentivar o adequado desenvolvimento em contextos específicos, o programa adota o conceito *The Living Transect*⁵⁰, que se aplica a vários imperativos do programa. Os requisitos para as pétalas e os imperativos variam em intensidade com base nas zonas do transecto. Para melhor compreender a transição rural-urbana, o Quadro 08 identifica as características das áreas que o compõem. São elas:

LIVING TRANSECT			
		L1. PRESERVAR HABITAT NATURAL (zonas verdes): áreas de reserva natural ou habitat ecológico sensível. Não podem ser desenvolvidas exceto em circunstâncias limitadas, relacionadas com a preservação ou a interpretação da paisagem, como descrito no Imperativo 01: limites ao crescimento.	USO MISTO
		L2. ZONA AGRICULTURA RURAL: Esta zona é composta de terra com função primária - a agricultura - e para o desenvolvimento que se relaciona especificamente para a produção de alimentos, como descrito no Imperativo 02: Agricultura Urbana. Não se aplica a pequenas cidades e vilas.	
		L3. VILA ou ZONA DE CAMPUS: Esta zona tem um relativo desenvolvimento de baixa densidade e uso misto, como encontrado em vilas e cidades rurais, e pode também incluir faculdade ou campus universitário.	
		L4. ZONA GERAL URBANA: Esta zona é composta de desenvolvimento de densidades pequena a média e uso misto, como encontrado em aldeias maiores, cidades pequenas ou na borda de cidades maiores.	
		L5. ZONA URBANA CENTRAL: Esta zona é composta de desenvolvimento de densidades média a alta e uso misto, encontrado em cidades de pequeno e médio porte ou no "anel" externo de uma cidade maior.	
		L6. ZONA NÚCLEO URBANO: Esta zona é composta de desenvolvimento de alta densidade de alta a muito uso misto encontrado em grandes cidades e metrópoles.	

Quadro 08: Síntese das áreas que compõem o *Living Transect*. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em (LCC, 2014).

⁵⁰ Adaptado do modelo original de Transecto do Novo Urbanismo, da obra de Duany Plater-Zyberk & Company. O Transecto é uma base importante para o planejamento, e demonstra que diferentes tipos de padrões beneficiam o desenvolvimento de diferentes realidades.

Segundo o Instituto, LCC é um padrão coeso, reunindo o pensamento mais progressista do mundo da arquitetura, engenharia, planejamento, design, política de paisagem e que está em constante evolução. E embora possa parecer ambicioso alcançar todos os requisitos (vinte imperativos) do programa simultaneamente, a compreensão dos padrões e a documentação da conformidade são inerentemente fáceis e podem ser aplicáveis a qualquer tipo de projeto, em qualquer escala, em qualquer lugar do mundo. Os padrões são entendidos como estratégias de ação para alcançar os imperativos. O diagrama da figura 07 ilustra como os padrões podem atingir simultaneamente vários Imperativos em vários domínios da pétala.

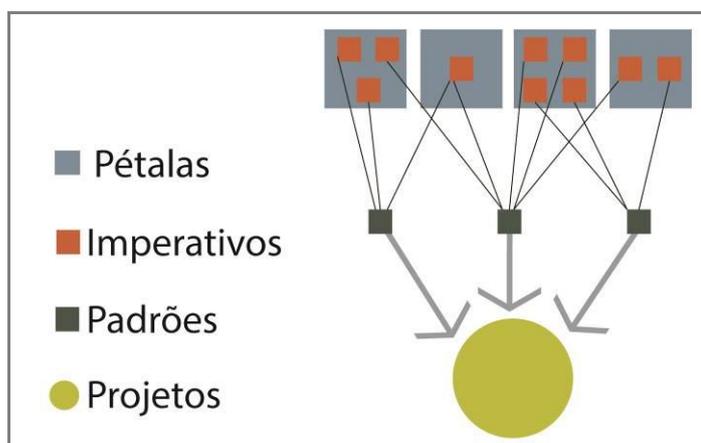


Figura 07: Diagrama de sinergia pétalas - imperativos – padrões.
Fonte: Elaborado e traduzido pela autora, com base em (LCC, 2014)

A ideia de padrões de arquitetura e planejamento urbano, nessa abordagem, é inspirado na obra de Christopher Alexander, *A Pattern Language*. Jason McLennan produziu uma série de padrões⁵¹ centrados na criança em um contexto de comunidade, para fornecer ferramentas para ajudar as pessoas a atingir os imperativos do *Living Community Challenge*. A abordagem do Instituto e o programa *Living Community Challenge* têm sido aplicados em projetos pilotos nas cidades americanas de San Francisco, Seattle e Washington DC, através de parcerias com departamentos de planejamento urbano. Assim, buscou-se os manuais e guias de planejamento urbano dessas cidades, a fim de estabelecer relações entre os padrões e as políticas urbanas (apêndice C).

3.4.1.2 Novo Urbanismo (*New Urbanism*)

O *New Urbanism* é uma abordagem de planejamento urbano que tem suas origens em 1993, no congresso para o Novo Urbanismo: sustentabilidade do desenho urbano. Em 1996, foi publicada a Carta do Novo Urbanismo, como uma alusão à Carta de Atenas, onde apresentava

⁵¹ Artigo de Jason McLennan para a revista TRIM TAB. Disponível em: <<http://www.pageturnpro.com/Cascadia-Green-Building-Council/52211-Trim-Tab-v18/index.html#30>>

as diretrizes teóricas de um movimento em defesa de projetos urbanos caracterizados pela criação de bairros com uso misto do solo, alta densidade, diversidade socioeconômica e respeito ao pedestre (NEW URBANISM). O enfoque desta abordagem consiste na constituição de comunidades em torno de um centro estruturado tradicional, com ruas amigáveis, evitando desta forma danos ambientais oriundos da dispersão urbana e da dependência dos carros. O movimento *New Urbanism* elenca seus princípios, conforme o quadro 9 (NEW URBANISM, 2015):

PRINCÍPIOS DO NOVO URBANISMO	
PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO/ CONTEXTO/ IDEIA PRINCIPAL
Transitabilidade a pé	A maioria das coisas que as pessoas necessitam devem se localizar dentro de uma caminhada de 10 minutos de casa e do trabalho; projeto de ruas amigáveis aos pedestres; edifícios perto da rua; varandas, janelas e portas; ruas arborizadas; estacionamento na rua, estacionamentos e garagens escondidos; ruas estreitas e de baixa velocidade; ruas livres de carros em casos especiais.
Conectividade	Rede de ruas interligadas, com tráfego disperso e facilidade de caminhar; hierarquia entre rodovias, avenidas e ruas locais; rede de espaço público de alta qualidade para pedestres realizarem caminhadas agradáveis.
Uso Misto e diversidade	Uso misto dentro da vizinhança, dos quarteirões e dos edifícios, com lojas, escritórios, apartamentos, casas; diversidades de pessoas (idades, níveis de renda, cultura e raças);
Habitação diversificada	Diferentes tipos, tamanhos e preços, mas próximos.
Desenho urbano e arquitetura de qualidade	Ênfase na beleza, estética, conforto humano, senso de lugar, colocação especial dos usos civis e locais dentro da comunidade. Arquitetura de escala humana
Estrutura de vizinhança tradicional	Centro e borda discerníveis; espaço público no centro; importância da esfera pública de qualidade; espaço aberto público desenhado como uma arte cívica; contém uma variedade de usos e densidades, a 10 minutos a pé; transecto de planejamento: maior densidade no centro da cidade cada e diminuindo em direção à borda;
Densidade aumentada	Mais prédios, residências, lojas e serviços próximos, para facilitar a caminhada, permitindo uma utilização mais eficiente de recursos e serviços, e para criar um lugar mais conveniente, agradável de se viver. Os princípios de design Novo Urbanismo são aplicados em toda a gama de densidades - desde pequenas cidades, até as grandes cidades
Transporte verde	Rede de trens de alta qualidade, que ligam as cidades, vilas e bairros; projeto que incentiva uma maior utilização de bicicletas, patins, patinetes e caminhadas.
Sustentabilidade	Mínimo impacto ambiental do desenvolvimento e suas operações; tecnologias amigas do meio ambiente; o respeito pela ecologia e valorização dos sistemas naturais; eficiência energética; menor uso de combustíveis finitos; produção mais localizada; mais caminhada, menos condução de veículos;
Qualidade de vida	Tomados em conjunto, estes princípios se somam a uma elevada qualidade de vida. Vale a pena viver e criar lugares que enriquecem, melhoram e inspiram o espírito humano.

Quadro 09: Padrões *New Urbanism*. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em <<http://www.newurbanism.org/>>.

As críticas mais comuns ao *New Urbanism* estão no fato de haver pouco espaço para a participação popular, uma vez que é defendida prioritariamente por arquitetos e urbanistas (SOUZA, 2010). Por seu turno, o *New Urbanism* confere máximo valor ao desenho urbano, e este é incorporado em programas de gestão de crescimento, no esforço de coordenar as práticas de projeto, de urbanização e de políticas públicas. (WEY; HSU, 2014).

Assim como ocorre nas abordagens do *Smart Growth* e do LCC, o transecto rural-urbano também é adotado pelo *New Urbanism*. O conceito do transecto tem origem na ecologia, usado para descrever como todos os habitats oferecem suporte aos processos naturais. Abaixo está ilustrado o transecto proposto pelo *New Urbanism*, presente na obra de Farr (2008) e também referenciado pela abordagem do *Smart Growth*, na obra de Duany et al. (2010):

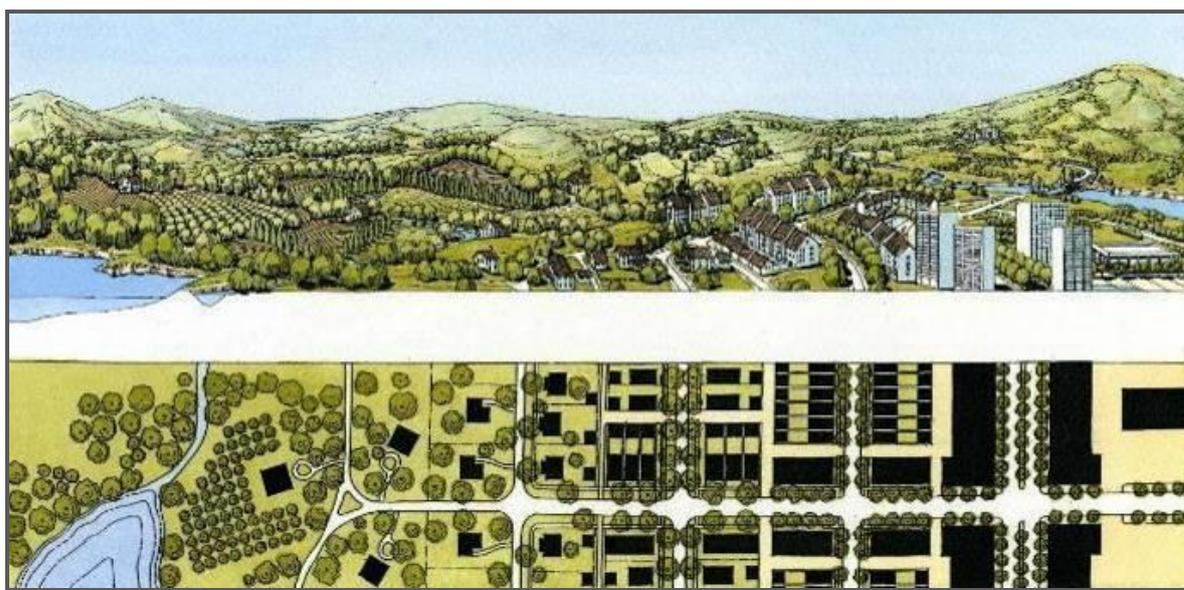


Figura 08: Transecto proposto pelo Novo Urbanismo. Fonte: (<<https://freeassociationdesign.wordpress.com/2009/12/14/urban-transects-revisited/>> acessado em 21/03/2016)

Douglas Farr (2008), em seu estudo sobre a problemática das cidades americanas, destaca a importância do *New Urbanism* ao dizer que a compacidade (densidade concentrada) e a biofilia (acesso humano à natureza) devem se articular ao transporte público integrado, às edificações e à infraestrutura de alto desempenho, através da adoção de medidas de projetos em múltiplas escalas, na busca pela harmonia entre desenvolvimento e meio ambiente.

3.4.1.3 *Placemaking* (PPS – *Project for Public Spaces*)

Placemaking é um processo de planejamento, criação e gestão de espaços públicos totalmente voltado para as pessoas, visando transformar ‘espaços’ e pontos de encontro em uma comunidade – ruas, calçadas, parques, edifícios e outros espaços públicos – em ‘lugares’, que estimulem maiores interações entre as pessoas e promovam comunidades mais saudáveis e felizes (PPS, 2015). *Placemaking* trata de observar o uso dos espaços públicos, assim como perguntar e ouvir as pessoas que vivem, trabalham ou visitam um local para descobrir suas necessidades e desejos. Essas informações são usadas para a criação de uma visão comum de lugar, que possibilita a implementação de mudanças rápidas que tragam benefícios imediatos para um espaço público e para as pessoas que o frequentam. Os conceitos por trás do

*Placemaking*⁵² começaram a surgir em 1960, com pensadores como Jane Jacobs, William H. Whyte, Jan Gehl e outros, que divulgaram ideias inovadoras, onde o desenvolvimento das cidades deveria ser voltado para pessoas – e não para os carros. Como já visto, Jane Jacobs defendia a ideia de que ruas com pessoas são ruas mais seguras, usando o termo “olhos na rua” para explicar que, sem perceber, as pessoas são responsáveis por observar o uso dos espaços e zelar pela sua segurança. Já Whyte enfatizava os elementos essenciais que um espaço público deve ter para atrair pessoas e se tornar um lugar de convivência e vida, enquanto Jan Gehl propõe que a arquitetura e urbanismo devem pensar primeiro nas pessoas, depois no espaço e só então nos prédios (PPS, 2015). Aplicando a sabedoria destes pensadores icônicos urbanos, um grupo⁵³ de ativistas e pesquisadores desenvolveram a partir de 1975 uma abordagem abrangente *placemaking*.

Os princípios de *placemaking* oferecem orientações para ajudar as comunidades (i) integrar opiniões diversas em uma visão coesa, (ii) traduzir essa visão em um plano e um programa de usos, e (iii) assegurar a implementação sustentável do plano. Lançado em 1999, o livro “*How to Turn a Place Around*” (como transformar o entorno de um lugar, tradução nossa) PPS identificou 11 ideias-chave (princípios) na transformação de espaços públicos em lugares vibrantes da comunidade, sejam eles parques, praças, ruas, calçadas, etc (PPS, 2015a):

PPS - PROJECT FOR PUBLIC SPACES	
PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO
O especialista é a comunidade	O ponto de partida para desenvolver um espaço público é identificar os talentos e ativos presentes na comunidade.
Crie um lugar, não um desenho urbano	Se o seu objetivo é criar um lugar de encontros, pensar apenas no design não será suficiente. Para fazer com que um espaço pouco utilizado se torne um lugar vital de uma comunidade, os elementos físicos implementados devem se preocupar em fazer com que as pessoas se sintam bem-vindas e confortáveis no local.
Encontre parceiros	Ter parceiros é fundamental para garantir o futuro sucesso das melhorias a serem realizadas em um espaço público.
Você pode ver muito ao observar o espaço	Nós podemos aprender muito com os sucessos e falhas de outros espaços. Ao observar como as pessoas estão usando (ou não usando) um espaço público, você poderá descobrir o que elas gostam e não gostam – o que funciona e o que não funciona.
Tenha uma visão para o espaço	A visão deve vir de cada comunidade e ela contempla três pontos essenciais: 1) saber quais atividades podem ser oferecidas no espaço, 2) definir as intervenções que vão tornar o espaço mais confortável e atrativo, 3) garantir que tudo seja feito para que o espaço seja um lugar importante para as pessoas, um lugar onde elas queiram estar.
Comece com o básico: simples, rápido e barato	A complexidade dos espaços públicos é tão grande que é praticamente impossível fazer tudo certo de uma só vez.
Triangule	“ <i>Triangulação é o processo pelo qual alguns estímulos externos incentivam interações entre as pessoas e fazem desconhecidos conversarem como se eles se conhecessem</i> ”. –William h. Whyte

⁵² http://www.pps.org/reference/what_is_placemaking/

⁵³ <http://www.pps.org/reference/placemaking-and-place-led-development-a-new-paradigm-for-cities-of-the-future/>

Eles sempre dizem “isso não pode ser feito”	É inevitável: no processo de criar bons espaços públicos, você vai encontrar obstáculos. Criar “lugares”, na grande maioria das vezes, não é uma meta nem do setor público, nem do privado.
A forma deve dar suporte à função	As ideias da comunidade e de potenciais parceiros, a compreensão de como outros espaços funcionam, a experimentação, e a superação de obstáculos e opositores vão servir para construir o conceito do espaço.
Dinheiro não é o problema	Esta frase pode ser aplicada para uma série de situações. Por exemplo, assim que você implementa a infraestrutura básica do espaço, os elementos adicionados para fazer o espaço funcionar (como cafés, flores e bancos) não são caros.
Você nunca terminou	Por natureza, bons espaços públicos atendem necessidades, opiniões e mudanças da comunidade. O que um dia foi positivo para o espaço público pode acabar se desgastando, as necessidades da comunidade podem mudar e diversos eventos não previstos podem acontecer em um ambiente urbano

Quadro 10: Princípios *Placemaking*. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em PPS (2015a).

3.4.2 Sobre as Teorias da Forma Urbana Compacta

Muito há se discutido acerca do fenômeno do espalhamento urbano e sobre a sustentabilidade das cidades (DALL’ASTA, 2014). Autores de distintas vertentes debatem sobre os prós e os contras da compactação da forma urbana. Sobre isso, uma série de estudos apontam os efeitos negativos da dispersão urbana, elencando uma variedade de problemas socioambientais, desde o isolamento social e a obesidade, até as inundações, erosões, o aquecimento global e a extinção da vida selvagem (FREY, 2003). Das teorias que elegem a forma urbana compacta à dispersão, e que buscam minimizar os impactos ambientais, este sub-tópico versará uma breve síntese das abordagens de maior recorrência verificada na etapa de revisão: *Smart Growth*, *Transit-Oriented Development*, ecocidade e cidade de baixo carbono.

3.4.2.1 *Smart Growth* (Crescimento Inteligente)

A noção de *Smart Growth*, ou crescimento inteligente, que aparece nos anos 1990, tem suas raízes no movimento ambientalista dos anos 70 e segue direção como uma teoria urbanística que avalia os prejuízos da expansão e dispersão urbanas, criticando os subúrbios dependentes do uso do automóvel (DUANY et al., 2010). Desta forma, procura direcionar o crescimento de forma intencional e abrangente através de uma perspectiva de planejamento do uso do solo e dos transportes urbanos. Como já é sabido, o espalhamento urbano tem sido vinculado ao aquecimento global por muitos estudos na área da climatologia. No campo da economia, estudos indicam que há uma relação direta entre espalhamento e consumo de petróleo para uso em transporte e que, segundo ambientalistas, também tem relação com a queda na qualidade do ar e da água. Na área de saúde pública, profissionais investigam as relações entre espalhamento urbano das cidades e as epidemias de obesidade e diabetes e as mortes no trânsito (DUANY et al., 2010).

As ideias relacionadas ao crescimento inteligente têm evoluído ao longo dos anos, e com base na experiência de muitas comunidades norte-americanas que vêm utilizando essa abordagem para criar e manter grandes bairros, em 1996, formou-se uma rede nomeada *Smart Growth Network* - SGN⁵⁴, através da aliança entre a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos e várias organizações sem fins lucrativos e governo. Outra organização, *Smart Growth America* - SGA⁵⁵, dedicada à pesquisa, busca disseminar as estratégias de crescimento inteligente para o maior número de comunidades nos Estados Unidos, trabalha com as comunidades para reduzir a expansão urbana e diminuir custos (SMART GROWTH AMERICA).

O *Smart Growth* privilegia as questões de sustentabilidade regional de longo alcance, em detrimento das intervenções de curto prazo. Neste contexto, as estratégias dessa abordagem têm o propósito de construir comunidades urbanas, suburbanas e rurais fortes e vivas, através da redução dos efeitos negativos causados pelo espalhamento das cidades, por meio da aproximação das atividades, dos usuários e da infraestrutura urbana (SMART GROWTH AMERICA, 2015). Ou seja, uma abordagem para o desenvolvimento que sustenta o crescimento econômico, de comunidades fortes e da saúde ambiental (SMART GROWTH NETWORK, 2015). A ideia-chave que norteia o conceito do *Smart Growth* é combinar maiores densidades à diversidade de usos e à possibilidade de percorrer a cidade a pé. Dentre seus objetivos, destacam-se os seguintes benefícios:

SMART GROWTH	
PRINCÍPIOS (FARR, 2010)	BENEFÍCIOS (ALEXANDER E TOMALTY, 2002)
Variedade de oportunidades e escolhas de habitação;	Aumento da variedade de tipos de habitação, permitindo acomodar uma ampla gama de pessoas, em vários estágios de seu ciclo de vida (casais, crianças, idosos, estudantes, etc).
Comunidades que sejam fáceis de serem percorridas a pé;	Serviços mais perto de casa, criando bairros convidativos aos pedestres, e mais vibrantes, aumentando a segurança através da vigilância na rua.
Estimular a colaboração entre a comunidade e os envolvidos;	Melhor qualidade de vida para uma grande variedade de pessoas (idosos, crianças, pais que ficam em casa).
Promover lugares diferentes e atrativos, com um forte senso de lugar;	Segurança através da vigilância na rua.
Tomar decisões de urbanização previsíveis, justas e econômicas;	Maior eficiência na prestação e utilização dos sistemas de infraestrutura, que são caros e consomem energia e matérias-primas por meio de sua fabricação e colocação. Infraestrutura rodoviária também reduz a permeabilidade do solo e contribui para inundações.
Uso misto do solo;	Maior clientela e funcionários de base para muitas empresas, resultando em usos da terra mistos, que por sua vez estão associados a uma maior qualidade de vida, acesso a serviços e viabilidade de trânsito. A melhor mistura de usos do solo também pode significar um melhor equilíbrio entre os residentes e os

⁵⁴ <http://www.smartgrowth.org/>

⁵⁵ <http://www.smartgrowthamerica.org/>

	postos de trabalho, com menos pessoas necessitando dirigir aos locais de trabalho distantes.
Preservar os espaços abertos, as áreas rurais, as belezas naturais e ambientes em situação crítica;	Uso mais eficiente da terra e menos pressão para converter habitat e terras agrícolas em usos urbanos
Variedade de opções de transporte;	Redução do uso do carro e distância de deslocamento (com reduções associadas nas emissões de gases do efeito estufa e poluição do ar), trazendo origens e destinos mais próximos e fazendo o transporte público economicamente mais viável.
Reforçar e direcionar a urbanização para as comunidades existentes;	Redução do consumo de água e energia, que normalmente é maior em bairros de baixa densidade, devido ao aumento dos custos de aquecimento e refrigeração para residências unifamiliares e uso da água em excesso em gramados, jardins e carros.
Aproveitar os projetos de construções compactas.	Maior acesso à habitação, com unidade menores e a gama de tipos de habitação ampliada.

Quadro 11: Princípios *Smart Growth*. Fonte: Adaptado de Dall'Asta (2013), Farr (2013) e Alexander e Tomalty (2002).

O *Smart Growth* é um novo modelo conceitual, de planejamento urbano e teoria de transporte, que une a ideia do adensamento - concentrando o crescimento nos centros urbanos caminháveis e compactos - a uma busca por uma vida mais tranquila e menos dependente do uso do carro (LEITE; AWAD 2012). O termo "Smart Growth" é utilizado especialmente na América do Norte. Na Europa e em particular no Reino Unido, o termo "Cidade Compacta" tem sido muitas vezes usado para descrever conceitos semelhantes, e têm influenciado as políticas de planejamento de vários países europeus.

É possível verificar que muitos princípios do *Smart Growth* também fazem parte do escopo daqueles propostos pelo *New Urbanism*. Contudo, as diferenças podem ser verificadas conforme segue: (i): o *Smart Growth* tem suas origens a partir de uma comunidade de ambientalistas, grupos de cidadãos, planejadores de transporte e legisladores urbanos, e tem foco principal no planejamento do espaço urbano; (ii) o *New Urbanism* é uma abordagem influenciada por arquitetos e planejadores do espaço físico e dá ênfase à função e à ética no ambiente construído (WEY; HSU, 2014). Os princípios do *Smart Growth* e do *New Urbanism* podem ser combinados para que se encontre a melhor solução para o contexto em análise, produzindo uma listagem de princípios adaptada ao local de estudo (WEY; HSU, 2014).

3.4.2.2 *Transit-Oriented Developments* - TOD

O *Transit-Oriented Developments* (desenvolvimento orientado para o trânsito), também conhecido como TOD, pode ser definido com as seguintes características: uso misto, de áreas residencial e comercial, projetado para maximizar o acesso aos transportes públicos e que, muitas vezes, incorpora recursos no intuito de incentivar o trânsito de pedestres e passageiros

de transporte público – em especial trens. Em princípio, um bairro TOD⁵⁶ possui normalmente uma estação de trânsito ou parada (estação ferroviária, estação de metrô, parada ônibus expresso, etc) no seu ponto central, entorno com desenvolvimento de alta densidade e redução progressiva da densidade para fora do centro. TODs geralmente estão localizados dentro de um raio de 400m a 800m da parada de trânsito, já que esta é considerada uma escala adequada para pedestres. Muitas das novas cidades criadas após a Segunda Guerra Mundial no Japão, Suécia e França têm muitas das características das comunidades TOD (DITTMAR; OHLAND, 2012). Os 10 princípios seguintes são orientações gerais para o planejamento distritos TOD e bairros.

TOD (<i>Transit-Oriented Developments</i>)	
PRINCÍPIOS	BENEFÍCIOS
1. Estação de trem como característica proeminente em locais com maiores potenciais número de passageiros e desenvolvimento de oportunidades	Uma maior mobilidade com a facilidade de se movimentar;
2. Alta densidade, distrito de percorrer dentro de 10 minutos a pé círculo em torno da estação de trem	As despesas das famílias reduzidas no transporte, resultando em habitação mais acessível;
3. Criar gama de densidades com a mais alta na estação, afinando até bairros existentes	Redução de incentivo para a expansão, o aumento do incentivo ao desenvolvimento compacto;
4. Design caminhável com o pedestre como a mais alta prioridade	Aumento do tráfego de pedestres e clientes para empresas da área
5. Praça pública frente à estação de trem	Estilo de vida mais saudável, com mais curta e menos stress
6. Grandes áreas de estacionamento de bicicletas e passeio no interior das estações	Dependência reduzida do petróleo, redução da poluição e dos danos ambientais;
7. Redução de áreas para estacionamento dentro de um raio de 10 minutos a pé em torno do centro da cidade / estação de trem	Redução do tráfego de congestionamento, acidentes de carro e lesões;
8. Um nó regional, contendo uma mistura de usos em estreita proximidade (escritório, residencial, varejo, cívica)	Capacidade de manter a competitividade econômica reforçada;
9. Sistema de aluguel de bicicletas e da rede ciclovia integrados em estações	Mais barato do que a construção de estradas e expansão;
10. Estação como catalisador para a reconstrução da área e <i>placemaking</i> em torno da estação. Oferta de varejo especializadas em estações que servem os viajantes e moradores locais, incluindo cafés, supermercados, lavanderias	Maior qualidade de vida com melhores lugares para se viver, trabalhar e jogar.

Quadro 12: Princípios TOD. Fonte: elaborado pela pesquisadora, com base em *The Transit Oriented Development Institute*. (Disponível em: <http://www.tod.org/>).

Nos Estados Unidos, um raio de meia milha (800m) de distância tornou-se o padrão para áreas de captação ferroviária de trânsito para TOD's, e corresponde à distância que alguém pode andar em 10 minutos a 4,8 km/h.

⁵⁶Segundo definição *The Transit Oriented Development Institute*, que é um projeto da *High Speed Rail Association* dos EUA. Disponível em: < <http://www.tod.org/> > acesso em out. 2016.

No Brasil, um dos exemplos mais conhecidos de TOD é Curitiba. A cidade foi organizada em corredores de transporte desde muito cedo em sua história. Ao longo dos anos, buscou-se a integração das leis de zoneamento ao planejamento de transporte, o desenvolvimento de alta densidade ao lado de sistemas de transporte de alta capacidade, particularmente seus corredores de BRT (FARIAS FILHO, 2015). Uma crítica ao TOD é que ele tem o potencial de estimular gentrificação⁵⁷ em áreas de baixa renda. Em alguns casos, projetos de empreendimentos em áreas com uso do solo misto vem se tornando uma técnica importante na redução da dependência do automóvel, maximizando o uso de transporte público. Nestes locais, os autores colocam que devem ser incentivadas também, as características de PODs (*pedestrian-oriented developments*) e GODs (*green-oriented developments*). Por exemplo, TODs desenvolvidos em Copenhagen e Melbourne estão se tornando mais atrativos aos pedestres, pois possuem espaços economicamente viáveis, socialmente atrativos e ambientalmente interessantes.

- Iniciativas sobre Mobilidade Urbana Saudável

Desde o início do movimento da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre cidades saudáveis, há mais de trinta anos, ampliaram-se os esforços para compreender a forma como o ambiente urbano afeta os resultados de saúde e como estes podem produzir benefícios de saúde mais equitativos. Inserido na temática *Healthy Urban Living*, a pesquisa⁵⁸ *Healthy Urban Mobility* (Mobilidade Urbana Saudável) centra-se na compreensão do impacto da mobilidade pessoal (e imobilidade) sobre a saúde individual, da comunidade e bem-estar em diferentes bairros do Brasil e do Reino Unido. O objetivo central é desenvolver uma abordagem participativa para cultivar e apoiar a mobilidade urbana saudável, e assim, contribuir em soluções para as atuais desigualdades na saúde e injustiças sociais.

Uma das principais preocupações trata sobre os efeitos do desenho físico das cidades com relação à mobilidade urbana, e compreender as relações e os impactos sobre a saúde e bem-estar da população. O estudo busca contemplar uma grande diferença de contextos em ambos os Hemisférios globais e tecer análises. No contexto do Hemisfério Norte, no estudo de caso do Reino Unido, tem sido percebida uma diminuição da atividade física por parte da população, associado à utilização generalizada de estacionamento privado, ambientes

⁵⁷ Aumento do custo de habitação em bairros anteriormente acessíveis em termos de custo, empurrando moradores de renda baixa a moderada para regiões mais distantes dos postos de trabalho.

⁵⁸ Pesquisa realizada por pesquisadores da Escola do Ambiente Construído, da Oxford Brookes University, em colaboração com três universidades parceiras no Brasil (Universidade de Santa Catarina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade de Brasília), financiado pelo Conselho de Investigação Económica e Social (ESRC), com participação da autora. Disponível em: <<https://www.hum-mus.org/pt/home-2/>> acesso em out. 2016.

obesogênicos e maior mecanização em casa, local de trabalho e locais públicos. Já no hemisfério Sul, no entanto, o rápido crescimento da motorização privada e a ausência de custos dos deslocamentos a pé e de bicicleta tornam as relações entre atributos ambientais e mobilidade ativa mais complexas, evidenciados, sobretudo, nos grupos de baixa renda. A implementação da mobilidade urbana saudável como parte do conceito mais amplo de Cidades Saudáveis, portanto, apresenta sérios desafios, tanto no hemisfério Sul e Norte Global e exige abordagens diferentes para a sua realização⁵⁹.

3.4.2.3 Ecocities (Ecocidades)

O conceito "ecocidades" surgiu a partir das pesquisas desenvolvidas sobre ecologia urbana de um grupo liderado por Richard Register, em Berkeley, Califórnia, em 1975. A ideia fundamental versa sobre reurbanizar as cidades em equilíbrio com a natureza, observando a interação dos condicionantes ambientais em áreas urbanas consolidadas ou em processo de urbanização. Em poucos termos, uma ecocidade é uma cidade ecologicamente saudável.

Nesta abordagem, entidades urbanas (cidades, vilas e aldeias) são vistos como ecossistemas urbanos. Eles também são parte de sistemas maiores que proporcionam serviços essenciais que são frequentemente desvalorizadas e incluem: regulação (clima, inundações, balanço de nutrientes, filtração de água), abastecimento (alimentos, medicamentos), cultura (ciência, espiritual, cerimonial, recreação, estética) e suporte (ciclagem de nutrientes, fotossíntese, formação do solo). Também se pode fazer uma analogia com os organismos vivos, onde as ecocidades (incluindo os seus habitantes) necessitam de sistemas de circulação (transporte), respiração (energia), percepção (ambiente), crescimento (evolução/tempo), reprodução (educação, construção, planejamento e desenvolvimento), excreção (saídas e resíduos), e nutrição (necessidade de ar, água, solo, alimentos para os habitantes, materiais, entre outros) (ECOCITIESBUILDERS, 2015).

O desenvolvimento da ecocidade é uma abordagem de sistemas que busca integrar o todo: indústria ecologicamente eficiente, necessidades e aspirações das pessoas, culturas em harmonia e onde paisagens da natureza, da agricultura e do ambiente construído são funcionalmente integradas. O desenvolvimento requer:

⁵⁹ Disponível em: <<http://planningandurbandesignatbrookes.blogspot.com.br/2016/02/built-environment-research-brazil-uk.html>> acessado em 22/03/2016.

ECOCIDADES	
DIRETRIZES	DESCRIÇÃO
Segurança ecológica	Ar limpo, seguro, abastecimento de água potável, alimentação, habitação saudável e locais de trabalho, serviços municipais e proteção contra desastres para todas as pessoas
Saneamento ecológico	Eficiente, engenharia ecológica de baixo custo para tratamento e reciclagem de resíduos humanos, águas cinzas e todos os resíduos.
Metabolismo industrial ecológico	Conservação de recursos e proteção ambiental através de transição industrial, enfatizando materiais de reuso, o ciclo de vida dos materiais, energia renovável, transporte eficiente e satisfazer as necessidades humanas.
Integridade da infraestrutura ecológica	Organizar estruturas construídas, espaços abertos, como parques e praças, conectores, tais como ruas e pontes e os recursos naturais, como rios, para maximizar a acessibilidade da cidade para todos os cidadãos, enquanto conservação de energia e recursos e aliviar problemas como acidentes automobilísticos, poluição do ar, a deterioração hidrológica, efeitos de ilha de calor e aquecimento global.
Consciência ecológica	Ajudar as pessoas a compreender o seu lugar na natureza, identidade cultural, a responsabilidade com o meio ambiente e ajudá-los a mudar seu comportamento de consumo e aumentar a sua capacidade de contribuir para a manutenção de ecossistemas urbanos de alta qualidade.

Quadro 13: Diretrizes Ecocidades. Fonte: elaborado pela pesquisadora, com base em “Diretrizes adaptadas pela 5ª delegação Conferência Internacional Ecocity, Shenzhen China, 2002. (Disponível em: <<http://www.ecocitybuilders.org/why-ecocities/guidelines-for-ecocity-development/>> acessado em 10/03/2016/)

Na Europa, e em especial na França, os *éco-quartiers* (ecobairros) ganharam notoriedade tendo o bairro como escala privilegiada de planejamento. A escala de planejamento adotada é uma das principais características desta abordagem na busca do desempenho da infraestrutura. De sorte que há algum consenso sobre os requisitos mínimos de uma ecocidade: economia fortemente integrada aos recursos locais, plano diretor que garanta os modos prioritários de transporte público, conservação dos recursos energéticos e eficiência na gestão de resíduos, restauração de áreas urbanas ambientalmente degradadas, garantia de habitação de qualidade e acessível a todos os grupos socioeconômicos, redução do consumo e promover a voluntária simplicidade no estilo de vida.

Em 1992, uma organização sem fins lucrativos, intitulada *Ecocity Builders*⁶⁰, buscou disseminar as práticas com planejamento urbano ecológico interdisciplinar, agregando áreas como design, ecologia, educação, proteção ambiental, política e participação pública para a construção de cidades mais saudáveis – tanto para os homens quanto para a natureza. O grupo de pesquisadores do *Ecocity Builders* teve como missão desenvolver e implementar políticas, ferramentas de desenho e estratégias⁶¹ para construir centros urbanos prósperos baseadas em "acesso de proximidade" e, assim, reverter os padrões de expansão e consumo excessivo. A premissa partia de que ao invés de buscar melhorar uma infraestrutura insalubre baseada em automóvel e petróleo, se buscasse um redesenho para as cidades, vilas e bairros que atendesse, simultaneamente, necessidades e potencialidades do ser humano com base em princípios

⁶⁰ <http://www.ecocitybuilders.org/>

⁶¹ Os princípios disseminados pelo *Ecocity Builders* foram sistematizados e disponibilizados no apêndice C.

ecológicos. Em outros termos, uma ecocidade é um assentamento humano modelado para ter estruturas autossustentáveis e função de ecossistemas naturais⁶² resiliente (ECOCITYBUILDERS, 2015).

3.4.2.4 Comunidades de Baixo Carbono

Atualmente, o foco do design para a sustentabilidade engloba cidades inteiras e no topo da lista das prioridades está a redução das emissões de carbono. Para explorar esta prioridade, este tópico centra-se no estado atual dos projetos na escala da comunidade e das estratégias para tornarem-se de "baixo carbono".

Ao investigar uma amostragem de comunidades que se concentraram na redução de suas emissões de carbono, uma pesquisa produzida pela AIA⁶³, atenta às necessidades de aprofundamento nesta área, analisa alguns dos aspectos mais importantes da concepção, construção e implementação de uma comunidade de baixo carbono. O objetivo do trabalho era uma compreensão mais profunda do que é uma comunidade de baixo carbono e de caminhos para alcançá-la. Foram selecionadas 9 comunidades, todas situadas no Hemisfério Norte, cada uma com características específicas, a fim de verificar múltiplos cenários. Cada uma das comunidades estudadas tinha uma variedade de objetivos e utilizou uma série de técnicas diferentes. Segundo AIA (2011), uma comunidade habitável (ou de baixo carbono) deve seguir os seguintes princípios:

COMUNIDADES DE BAIXO CARBONO	
PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
Escala Humana	Comunidades compactas, com valorização do pedestre, onde os moradores podem caminhar até lojas, serviços públicos, recursos culturais e trabalhos, reduzindo congestionamentos de automóveis, beneficiando a saúde das pessoas e proporcionando um senso de comunidade.
Proporcionar escolhas	As pessoas querem variedade em habitação, compras, lazer, transporte e emprego. Variedade cria bairros mais animados e acomoda residentes em diferentes fases das suas vidas.
Incentivar o desenvolvimento de usos mistos	A integração entre diferentes usos de solo e variados tipos de construção gera comunidades com maior diversidade, vivacidade e propício aos pedestres.
Preservar centros urbanos	Restaurar, revitalizar e “preencher” os centros urbanos a partir das ruas, dos serviços e dos edifícios existentes, evita a necessidade de novas infraestruturas. Isto contribui para reduzir a expansão urbana e promove a estabilidade para os bairros da cidade.
Variar as opções de transporte	Proporcionar às pessoas opções diversas de locomoção no bairro, desde caminhar, andar de bicicleta, e de usar transporte público. Além de condução, reduz o tráfego de automóveis e congestionamentos, protege o meio ambiente e incentiva a atividade física.
Construir espaços públicos vibrantes	Os cidadãos precisam de lugares públicos confortáveis e bem definidos para estimular a interação entre pessoas e culturas diferentes. Neles é possível comemorar coletivamente ou buscar amparo, incentivar a participação cívica, a admiração pela arte pública e, por fim, um lugar para reunir-se nos eventos públicos.

⁶² <http://www.ecocitystandards.org/>

⁶³ The American Institute of Architects. Disponível em:

<<http://www.aia.org/aiaucmp/groups/aia/documents/pdf/aiab089460.pdf>> acessado em 10/02/2016.

Criar a identidade do bairro	Um senso de lugar dá ao bairro um caráter único, qualificando o ambiente próximo, e desperta o orgulho na comunidade.
Proteger os recursos ambientais	Um bom projeto que busca o equilíbrio entre natureza e desenvolvimento preserva os sistemas naturais, protege o sistema hídrico de poluição, reduz a poluição do ar e protege os valores de propriedade.
Conservar a paisagem	Espaço aberto, fazendas e <i>habitat</i> dos animais selvagens são essenciais por razões ambientais, recreativas e culturais.
Importância do <i>design</i>	O bom <i>Design</i> é a base de comunidades bem-sucedidas e saudáveis.

Quadro 14: Síntese dos princípios das comunidades de baixo carbono. Fonte: elaborado pela pesquisadora, com base em Williams (2007) e AIA (2011).

Da mesma forma, uma comunidade habitável (ou de baixo carbono) bem-sucedida irá fornecer benefícios como melhorar a qualidade ambiental local, criar um ambiente saudável, aumentar a segurança da rua, aumentar a acessibilidade e opções de escolha, gerar equidade e inclusão social, oportunizar trabalho local, valorar a comunidade local e aumentar a autodeterminação local (BARTON, 2000).

Um caso paradigmático de comunidades de baixo carbono e que vem inspirando diversas cidades é *Hammarby Sjöstad* ("a cidade do lago *Hammarby*" - em português). O distrito, localizado na periferia sudeste de Estocolmo, Suécia, vem passando por um processo de grande remodelação urbana desde 1996, seguindo até os dias atuais. O "Modelo de *Hammarby*", bastante difundido, além da infraestrutura com "eco-ciclo" fechado, também é uma tentativa de comunidade de densidade urbana dimensionada, com acesso a múltiplos modos de trânsito, dando ênfase à redução de automóveis, à preservação e restauração dos sistemas naturais existentes e às políticas de construção e habitação progressiva.

-3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Ao concluir a etapa de levantamento bibliográfico, buscou-se apresentar a visão dos autores acerca da sustentabilidade no contexto urbano. A partir desse levantamento, produziu-se uma matriz (Figura 09), que tem como objetivo agrupar tópicos semelhantes, identificar "temas" recorrentes em teorias que se aplicam ao processo de desenvolvimento mais sustentável das comunidades, tendo como foco o espaço público. A partir da matriz foi possível identificar nove temas principais: (1) planejamento, (2) percepção do ambiente, (3) vitalidade urbana, (4) biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos, (5) água e drenagem urbana, (6) energia renovável, (7) mobilidade sustentável, (8) metabolismo urbano e, por fim, (9) educação.

4 PADRÕES ESPACIAIS DO ESPAÇO PÚBLICO

Este capítulo está estruturado em duas partes. A primeira parte traz os subsídios que embasam a construção das *layers* propostas, apresentando os referenciais teóricos estudados associados à escala de comunidade e sobre o modelo de sistematização, para os padrões das abordagens revisadas, que foi adotado para esse trabalho. Na segunda parte foram apresentadas as *layers* para a leitura e análise dos espaços públicos.

4.1 DA NECESSIDADE DE DIRETRIZES PARA AS PEQUENAS MUNICIPALIDADES

4.1.1 A escala da comunidade

Em *The Timeless Way of Building*, Alexander (1979) descreve sua ideia central sobre o processo de planejamento, de crescimento gradativo e paciente, de uma cidade ou comunidade, onde a região é composta por uma hierarquia de grupos sociais e políticos, compreendendo, desde grupos menores, como famílias, bairros, até os grupos maiores, incluindo câmaras municipais e assembleias. Para Alexander, uma região metropolitana poderia ser imaginada de acordo com a seguinte hierarquia (Figura 10):

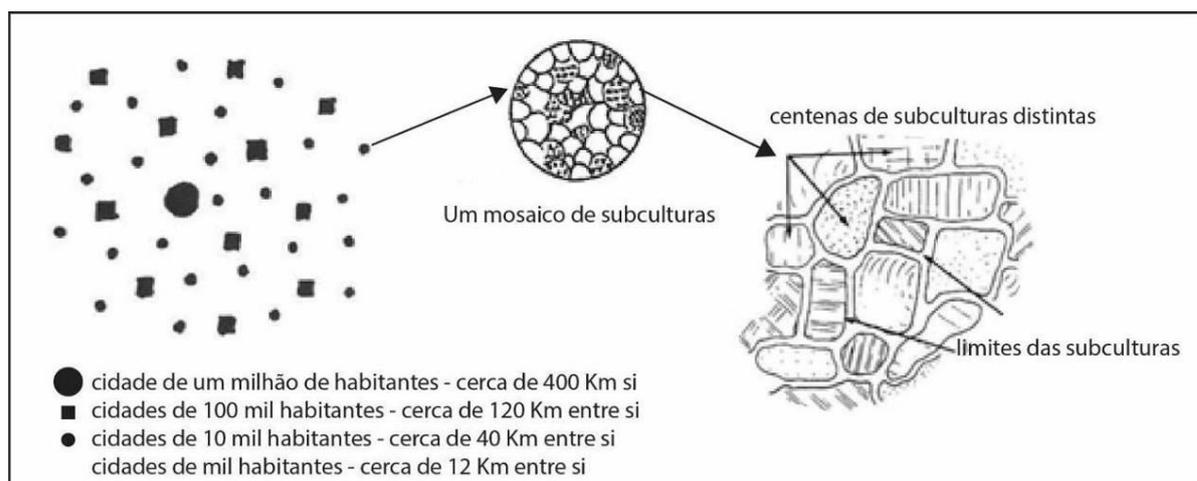


Figura 10: Delimitação da escala e definição de critérios para identificação dos padrões urbanos, com enfoque nos espaços públicos - mosaico de subculturas (8). Fonte: Adaptado de Alexander et al (2013).

Assim, observa o autor que “cada grupo poderia tomar as suas próprias decisões sobre o ambiente de uso comum” (ALEXANDER, 2013, p.4). Por meio das políticas do planejamento

urbano, o crescimento e desenvolvimento gradual das cidades podem ser orientados a partir das estruturas principais que definem a cidade. Dentro dos limites da área urbana, a estrutura mais importante deve advir da diversidade dos grupos humanos e das subculturas que podem existir. Em seu *padrão 8 – MOSAICO DE CULTURAS*, Alexander et al. (2013) sugerem um vasto mosaico de subculturas bem distintas, que com seu espaço e seu estilo de vida específicos, enriquecem a cultura da cidade, como um todo. De tal modo, ALEXANDER et al (2013, p.48) descrevem a solução particular de sua visão de comunidade, onde

[...] a metrópole deve conter inúmeras subculturas diferentes, cada uma muito bem articulada, com seus valores claramente delineados e bem distinguidos das demais. Embora essas subculturas devam ser nítidas, distintas e separadas, elas não podem estar fechadas: elas têm de ser facilmente acessíveis entre si, de modo que uma pessoa possa transitar com facilidade, de uma para a outra, e se assentar naquela que lhe seja mais apropriada.

Esses autores apresentam argumentos que demonstram que a articulação das subculturas é uma questão ecológica, uma vez que é condição necessária de sua existência a separação físico-espacial. De acordo com a descrição do padrão 8: “as áreas das subculturas devem ter entre 50 a 400 metros de largura” (ALEXANDER et al., 2013, p.50). O mosaico de subculturas é composto de muitas pequenas e grandes comunidades e de bairros autogovernados. A menor unidade de escala é o bairro, com população que pode ter de 500 a 15.000 pessoas. Nesta escala, os indivíduos ainda possuem voz ativa perante os moradores da comunidade, podendo se organizar e terem representação nas instâncias mais elevadas.

Na visão de Farr (2013), a escala do bairro é aquela adequada ao pedestre, com tamanho variando entre 16 a 80 hectares e acessibilidade aos centros de atividades com deslocamentos de até 400m. Combinada a alguns atributos (limite bem definido, compacidade, totalidade, conexão e biofilia), a escala pode ser muito benéfica à vida do bairro, tornando-se uma vizinhança completa (ANDRADE, 2014). Uma comunidade pode ser definida como “uma parte de uma cidade, ou condado, frequentemente considerada como referência ao caráter ou às circunstâncias dos seus habitantes” (FARR, 2013, p. 29). Alguns autores (TRICART, 1963; DEL RIO, 1990; ROMERO, 2003) adotam diferentes escalas para a leitura da cidade, entendendo que a abordagem macro (coletiva, cidade), meso (bairro, comunitária, intermediária) e de microescalas (habitação individual, rua, lugar) possibilitam uma visão ampla e, ao mesmo tempo, são locais das dinâmicas que agem sobre o urbano. Contudo, Romero (2003) argumenta que normalmente os princípios de sustentabilidade encontram condições mais propícias em algumas escalas.

Para este estudo, foi delimitada a escala da comunidade/bairro/vizinhança (meso). Acredita-se que o estudo na escala da comunidade tem o potencial de trazer mudanças, tanto para o indivíduo (micro), como para o grupo maior, assim como para o espaço construído e para os sistemas naturais presentes, e, de forma sistêmica, poderá impactar a cidade como um todo (macro). Por fim, acredita-se, que a escala da comunidade é compatível com os estudos de padrões ecológicos e de desenho urbano necessário para as cidades de pequeno porte.

4.1.2 Referenciais para a sistematização dos padrões urbanos em *layers*

A inspiração inicial para a presente abordagem, em *layers*, remete ao estudo de Alexander sobre as cidades “naturais”, que se desenvolviam de forma espontânea e possuíam uma estrutura em rede de elementos, denominada semi-trama, conforme visto no capítulo anterior. Essa estrutura em semi-trama permite apreciar de forma mais apropriada a complexidade presente nas múltiplas associações existentes em uma cidade (DEL RIO, 1990). **Os padrões são, de acordo com Alexander et al. (2013), como que células de um organismo, que podem ser estruturados como uma rede de estratégias e soluções conectadas, para resolver os problemas urbanos e arquitetônicos.** Ao propor essas conexões entre padrões, que perpassam as diversas escalas, Alexander lança luz sobre uma visão fundamental do mundo, uma visão holística. Isto significa que nada deve ser pensado isoladamente, mas sim de forma a melhorar o mundo ao redor, de forma mais completa e assim contribuir na rede da natureza. Em seu artigo “A Teoria da Teia Urbana”, de 1998, Salingaros apresentou seu conceito de teia urbana, uma estrutura complexa que ocorre nos espaços entre as construções. Segundo o autor, a cidade funciona como uma rede de relações, onde as conexões do desenho urbano são formadas por três tipos de elementos: elementos naturais, nós de atividades humanas e os elementos arquitetônicos. Ainda, as múltiplas conexões que se estabelecem a partir da complexidade são a maior fonte da vivacidade urbana (SALINGAROS, 2003). Conforme já mencionado anteriormente, tal inspiração também está presente nos estudos do *Living Building Institute*. Estes três referenciais ensejaram a abordagem desta pesquisa.

Por um lado, entendendo a cidade como um sistema complexo, o campo disciplinar do Desenho Urbano passou a adotar uma linguagem multidisciplinar, numa tentativa de estabelecer conexões entre disciplinas distintas no espaço e na cidade. Por outro lado, a evolução da ecologia e do estudo dos fenômenos naturais no espaço urbano contribuiu para que se passasse a pensar a cidade como um ecossistema. De acordo com o pensamento sistêmico, todas as partes de um ambiente, sejam eles elementos ou processos, são interdependentes, inter-relacionados, e agem uns sobre os outros simultaneamente. Então, a

cidade não pode ser compreendida simplesmente pela soma das partes, requerendo que sejam compreendidas as propriedades que emergem desse funcionamento (ANDRADE, 2014).

Assim, este estudo propõe a sistematização multidimensional entre as diversas abordagens desses dois campos teóricos (Ecologia Urbana e Desenho Urbano) através de *layers*, onde cada *layer* congrega padrões espaciais para o espaço público, como estratégias locais, na escala da comunidade. A noção de padrão, colocada no cerne do processo de projeto, constitui um instrumento para o processo de planejamento urbano, e será um guia de projeto. Como cada situação de projeto é única, é necessário analisar cada problema dentro de seu contexto. Os parâmetros projetuais devem ser usados unicamente como guias para o processo de projeto, não como receitas prontas (ALEXANDER ET AL, 2013).

Conforme apontou Barros (2008), a obra de Alexander dispõe de um rico conhecimento, estruturado sob a ótica da observação do comportamento humano no ambiente construído, apresentando um grande potencial de contribuição para o processo de projeto. Assim, a linguagem de padrões e seu formato de apresentação (nome do padrão; contexto e descrição; problema; solução) serviram de referência para a sistematização dos padrões das abordagens revisadas, compondo o objeto teórico desta pesquisa.

4.2 *LAYERS*: SISTEMATIZAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DE PADRÕES ECOLÓGICOS E DO DESENHO URBANO PARA O ESPAÇO PÚBLICO

Devido ao limite de tempo característico de uma dissertação e considerando o elevado número de temas levantados no conjunto das obras revisadas, optou-se por delimitar o desenvolvimento em profundidade em apenas três categorias de *layers*. São elas:

1. Mobilidade sustentável;
2. Biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos;
3. Água e drenagem urbana.

Cada *layer* é apresentada no formato de **quadro** (Quadro Associativo 1 - mobilidade sustentável; Quadro Associativo 2 - biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos; e Quadro Associativo 3 - água e drenagem urbana). Nesses quadros foram associados, por similaridade de temas, os **padrões** das abordagens alinhadas aos **princípios** da sustentabilidade ambiental e da sustentabilidade espacial, formando uma rede de soluções multidisciplinares. Os quadros associativos foram divididos conforme a **tipologia do espaço**

público, do mais amplo começando pela escala da comunidade (**B**), passando então pelos ambientes abertos/ estares urbanos (**E**), rua como espaço público (**R**) e interface ambiente construído (**I**). Em cada tipologia foram reunidos padrões identificados nas diversas abordagens, buscando conjugar aqueles que tratam da mesma temática, **conectando as soluções de desenho urbano e características desejáveis** para o referente tipo de espaço público. Dessa forma, todo padrão é apresentado contendo: (i) número designado para o padrão, título, identificação de autores, abordagens e legislações urbanísticas cujo teor tem relação com o padrão; (ii) definição, contexto e/ou ideia principal; (iii) recomendações e/ou exemplos. As recomendações são expressas de forma mais geral, oferecendo alguns parâmetros para orientar as soluções, porém não são demasiado específicas, permitindo que a solução possa ser adaptada a diferentes contextos. A identificação do padrão pode ser feita pelo título ou pelo **código**, cuja leitura dá-se conforme o exemplo **E-1.12**, onde:

- E corresponde a Espaços Abertos/ Estares Urbanos;
- 1 corresponde ao Quadro Associativo 1 – *layer* mobilidade sustentável;
- e o número 12 corresponde ao padrão “Parques como recintos para convivência”.

A ordem de apresentação do quadro, por tipologia de espaço público, sugere uma visão de conjunto de padrões que se relacionam através da rede de espaços públicos, e os diversos conjuntos de padrões admitem a formação de muitas linguagens, tal como em “Uma linguagem de padrões”, de Alexander *et al.* (2013). Esta ordem também sugere um roteiro para a análise dos espaços públicos, como que um princípio de método para a avaliação num estudo de caso real.

No decorrer da leitura dos padrões, verificou-se que alguns dos padrões podem contribuir em mais de uma *layer*. Dessa forma, a apresentação do padrão foi realizada abordando a temática contemplada na *layer* específica. Por fim, como em alguns casos diferentes padrões de abordagens diferentes foram reunidos, optou-se por adaptar o título do padrão conforme o conteúdo, e assim, não manteve a tradução original do título conforme a abordagem. O título do padrão de tradução original, para cada abordagem, pode ser verificado no apêndice.

4.2.1 Mobilidade sustentável

O tema de mobilidade urbana sustentável representa um grande desafio para as cidades, sejam elas grandes, sejam pequenas. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (*Organization for Economic Cooperation and Development*, daqui em diante,

OECD) define transporte sustentável como sendo aquele que contribui para o bem-estar econômico e social, sem prejudicar a saúde humana e o meio ambiente, integrando as dimensões sociais, econômicas e ambientais, permitindo a satisfação das necessidades básicas de acesso e mobilidade das pessoas, empresas e sociedade, de forma compatível com a saúde humana e o equilíbrio do ecossistema, promovendo igualdade dentro das gerações e entre as mesmas (OCDE, 2000, p.17).

No Quadro Associativo 1 (Quadro 15), a *layer* mobilidade sustentável busca conjugar estratégias multidisciplinares, que ofereçam soluções e exemplos para se desenvolver espaços públicos apropriados e atrativos a deslocamentos a pé e de bicicleta, assim como transportes que otimizem o consumo de energia e poluam menos o ambiente natural.

QUADRO ASSOCIATIVO 1	
PADRÕES ABORDAGENS TEÓRICAS (Ecologia Urbana e <i>Urban Design</i>) X LEGISLAÇÃO	
MOBILIDADE SUSTENTÁVEL	
Definição /Contexto/ Ideia Principal	Recomendação Autores / Legislação
PADRÕES BAIRRO/ COMUNIDADE (B)	
1.1- Crescimento planejado a partir do diagrama de vizinhança	
Autores e abordagens: Newman; Farr; New Urbanism.	
A expansão urbana deve ser restringida através de programas mais eficazes de crescimento planejado, para promover mobilidade sustentável. O bairro tradicional é a unidade básica do planejamento urbano. No plano de Clarence Perry, publicado em 1929, o tamanho ideal de vizinhança é de 64 ha, com raios para pedestres de 400 m. Esse padrão influenciou diversos planos, sendo atualizado pela abordagem do Novo Urbanismo (FARR, 2013).	O tamanho do bairro deve variar entre 16 a 80 ha. Se a área for maior, estabelecer vários bairros ou setores distintos. Recomenda-se cinco distinções para o diagrama de vizinhança com relação à mobilidade: 1. O bairro deve ser planejado de forma compacta e integrado a um corredor de transporte público que conecte a outros bairros; 2. O corredor de transporte deve ser um modal de transporte que comporte grande intensidade de fluxo; 3. Infraestrutura de alto desempenho: um automóvel compartilhado por quadra; 4. Promover o uso misto e a densidade para permitir a habitações livre de automóveis; 5. Os limites dos bairros podem ser definidos com caminhos verdes e infraestrutura, tendo o raio de 400 m como parâmetro de uma unidade de vizinhança.
1.2 - Transecto do dia a dia e mobilidade	
Autores e abordagens: Farr; Alexander; TOD;	
Alexander (2013) fala dos graus de privacidade, que diz que as pessoas são diferentes e o modo como desejam posicionar sua casa no bairro precisa ser respeitado. Explica que algumas pessoas preferem viver em locais mais retirados, outras em locais mais movimentados e outras preferem situações intermediárias. O transecto urbano-rural descreve as escalas que são percorriáveis a pé ou por transporte público, as densidades e as características variadas dos tipos de lugares em uma comunidade, desde as áreas centrais até as áreas silvestres.	As densidades devem ser combinadas com padrões de mobilidade e diversidade de ocupação de acordo, usando-se o transecto (FARR, 2013). Assim, a rede viária pode ser orientada para pedestres e acesso ao transporte público, onde: T6-Grande centro urbano – residências multifamiliares de 5 pavimentos ou mais, comércios, escritórios com mais de 23.000 m ² e lojas com mais de 4.600 m ² T5- Centro Urbano – residências multifamiliares, pequenos edifícios de 3 pavimentos ou mais sem recuos laterais, comércio, escritórios com menos de 23.000 m ² e lojas com mais de 4.600 m ² . T4- Bairro – residências multifamiliares, pequeno edifício habitacional sem recuos laterais de 1 a 5 pavimentos, e residências unifamiliares em lote pequeno. Lojas de serviço local até 4.600 m ² . T3-Rua de Comércio – residências unifamiliares de 1 a 4 pavimentos em lote pequeno, comércio de bairro com ocupação de vazios urbanos na rua principal. T2-Campus/centros de eventos especiais – habitação multifamiliar limitada, universidades, equipamentos esportivos do campus com escritórios e lojas limitado. Em cada bairro, distribua uniformemente as três classes de habitação, oferecendo oportunidade de escolha às pessoas.
1.3 - Comunidades desenhadas para a escala humana, com o pedestre como a mais alta prioridade.	
Autores e abordagens: Alexander; Living Building Institute; New Urbanism; Smart Growth; TOD; Communities Low Carb.	

<p>Escala humana é o critério principal para decisões de desenho em uma comunidade, incluindo edifícios não tão altos, quarteirões, a rede de transporte e espaços abertos. A maioria das cidades, no entanto, não é desenhada para a escala humana. Em todos os lugares, as ruas são projetadas principalmente para carros. Comunidades compactas, com valorização do pedestre, onde os moradores possam caminhar para atender suas necessidades, reduzindo congestionamentos de automóveis, beneficia a saúde das pessoas e proporciona um senso de comunidade.</p>	<p>-Ruas, edifícios e espaços abertos devem beneficiar as pessoas e reconhecer que a caminhada e o ciclismo - transporte na escala humana - são elementos muito significativos da mobilidade dentro da cidade.</p> <p>-Os edifícios devem ser projetados para se relacionar com a escala humana ao longo do exterior, com janelas, portas, varandas, voltados para a rua e para o pedestre.</p> <p>-Parques devem evitar vastas extensões de espaço aberto em branco, em favor de bancos, árvores, fontes, vendedores de alimentos, atraindo o movimento de pedestres. Em geral, exceto no grande centro, estabeleça as seguintes regras: limite de 4 andares e que a altura do edifício não o diferencie demais do seu contexto.</p>
<p>1.4 - A comunidade completa e autossuficiente Autores e abordagens: Alexander; Hillier; Farr; Newman.</p>	
<p>Um alto grau de autossuficiência na comunidade, para atender às necessidades diárias de uma população, significa agrupar destinos que possam ser acessados a pé (FARR, 2013; NEWMAN, 1999). Alexander (2013) salienta que a separação entre trabalho e moradias cria barreiras na vida social das pessoas.</p>	<p>Identifique, na lista de atrações, aquelas que se encontram na vizinhança. Posteriormente, delinheie os raios de um pedestre, em cada atração e identifique a quantidade de destinos acessíveis a pé, mapeando os agrupamentos onde os destinos não têm intervalo maior que 400 m. Utilize a ferramenta sintaxe espacial para medir a acessibilidade e revelar os centros integradores, onde melhor possam ser distribuídos os diversos usos, incluindo as conexões entre trabalho e moradia.</p>
<p>1.5 - Design para bairros saudáveis Autores e abordagens: Farr; Communities Low Carb.</p>	
<p>A forma urbana tem impacto sobre a mobilidade sustentável e as atividades relacionadas ao trabalho e ao lazer. Intervenções no ambiente construído promovem a atividade física em vez de tentar mudar o estilo de vida das pessoas e ainda geram economias para a saúde.</p>	<p>O bom <i>Design</i> é a base de comunidades bem-sucedidas e saudáveis. Renove a escala da rua para estimular as atividades físicas, com permeabilidade ao pedestre com maior densidade edilícia, conectividade de modais de transporte, permeabilidade ao ciclista nas vias e alta conveniência, com serviços e parques acessíveis a pé.</p>
<p>1.6 - Legibilidade da paisagem urbana através da ordem da imagem da cidade. Autores e abordagens: Bentley; Jacobs; Lynch.</p>	
<p>A necessidade de reconhecer e padronizar nosso ambiente é tão crucial e tem raízes tão profundamente arraigadas no passado, que a imagem da cidade é de enorme importância prática (deslocamento) e emocional para o indivíduo (LYNCH, 1996). O ambiente urbano legível possui qualidades físicas relacionadas aos atributos de identidade e de estrutura na imagem mental dos cidadãos.</p>	<p>-A chave da legibilidade do traçado urbano consiste no usuário conseguir formar uma imagem clara e precisa do local. Para isto, pode-se utilizar os elementos que estruturam a ordem da imagem (LYNCH, 1996): pontos nodais, limites, ruas, bairros e marcos.</p> <p>-Para reforçar a legibilidade das ruas, pode-se escolher e reforçar os pontos nodais apropriados, nas vias hierarquicamente importantes e colocar marcos intermediários para recordar os usuários sua posição ao longo das vias.</p> <p>-Promova recortes visuais para romper com a monotonia da paisagem e resalte os pontos de referência para revelar a vitalidade dos lugares. Para isso, abra mais ruas ou construa pequenos parques onde o traçado ortogonal é rígido.</p>
<p>1.7 - Integração entre tamanho da comunidade, uso do solo e transporte. Autores e abordagens: Jacobs; Alexander; Newman; Farr; Gehl; Smart Growth; New Urbanism; TOD; Communities Low Carb.</p>	
<p>A integração entre diferentes usos de solo e variados tipos de construção gera comunidades com maior diversidade, vivacidade e propício aos pedestres e bicicletas (SMART GROWTH; NEWMAN, 1999). Os centros são lugares onde o público geralmente se sente bem-vindo e estimulado a se reunir e por isso são lugares reconhecíveis como núcleo da comunidade (FARR, 2013).</p>	<p>-Os planejadores da infraestrutura, uso do solo e do trânsito devem estar juntos e coordenados para fazerem as decisões.</p> <p>-O tamanho da vizinhança deve ser percorrido em 5-10 min a pé.</p> <p>-Centro e borda discerníveis; espaço público no centro; importância da esfera pública de qualidade.</p> <p>-O tamanho dos centros deve variar de acordo com o local, e geralmente, tem forma de uma praça ou um parque. O gradiente de densidade deve ser percebido entre o centro e o limite do bairro e deve ser acessível por uma caminhada.</p> <p>-Combine usos principais, tais como escritórios, fábricas, moradias, alguns estabelecimentos educacionais e culturais. A combinação deve garantir que os diversos usuários utilizem as mesmas ruas nos diferentes horários, sem grandes diferenças de intensidade de fluxo.</p>
<p>1.8 - Densidades e modais Autores e abordagens: Jacobs; Alexander; Farr; Newman; Gehl; Smart Growth; New Urbanism; TOD.</p>	
<p>A densidade é o tema principal do urbanismo sustentável. Entretanto, ao mesmo tempo em que o aumento da densidade diminui o uso dos recursos locais com a redução dos deslocamentos e gera benefícios globais, essa questão ainda parece estar em conflito com o pensamento da população sobre os benefícios locais e a qualidade de vida, com o aumento da densidade de tráfego e bloqueio da luz solar (FARR, 2013). Uma concentração de pessoas que vive ou trabalha próxima a uma parada de transporte cria um mercado estável de pessoas, que percorre uma distância curta a pé até a parada (TOD).</p>	<p>Para amenizar o conflito, procure encontrar o equilíbrio entre os impactos locais e os benefícios globais. Quanto maior a densidade populacional, menor os deslocamentos por pessoa por dia e maior a densidade de deslocamentos por dia. Encontre o equilíbrio entre o número de deslocamentos e a densidade de deslocamentos por dia (FARR, 2013).</p> <p>Para isso, relacione os modais de transporte com a densidade residencial mínima (unidades habitacionais por hectare) necessária. Alguns exemplos:</p> <p>Taxi - (15 unidades/ha)</p> <p>Ônibus local mínimo - paradas a cada 800 m, 20 ônibus por dia (10 unidades/ha). Não priorizar o carro sobre os outros modais.</p> <p>Ônibus local intermediário - paradas a cada 800 m, 40 ônibus por dia (17,5 unidades/ha).</p> <p>Combinar densidade edilícia com densidade populacional com cerca de 500 habitantes/há, com edifícios de usos mistos, tipologias e idades diversificadas, com gabarito em torno de cinco pavimentos.</p>
<p>1.9 - Diversidade de oportunidades numa pequena escala.</p>	

Autores e abordagens: Jacobs; Alexander; Bentley; Newman; Farr; Smart Growth; New Urbanism	
As pessoas querem variedade em habitação, compras, lazer, transporte e emprego. Variedade cria bairros mais animados e acomoda residentes em diferentes fases das suas vidas (JACOBS, 2001). A diversidade de pessoas (idades, níveis de renda, cultura, raças, com dificuldade de locomoção, pessoas com crianças pequenas, pessoas sem recursos) dependem de variedade na pequena escala, com deslocamentos próximos, alcançáveis a pé.	<ul style="list-style-type: none"> - É preciso estimular a diversidade de atividades nos bairros. Inclusive, fornecer um pequeno centro para todos os bairros. - Manter uma combinação de edifícios com idades e estados de conservação variados (simples, comuns, de baixo valor, e prédios antigos deteriorados) acessíveis a diversas faixas de renda. - Aumentar a variedade de tipos de habitação, permitindo acomodar uma ampla gama de pessoas, em vários estágios de seu ciclo de vida (casais, crianças, idosos, estudantes, etc.). - Projetar os tipos de habitação, quando da implantação de novos bairros, através de pesquisa de mercado.
1.10 - Apoio mútuo das atividades diversificadas e de uso durante dia e noite na comunidade.	
Autores e abordagens: Jacobs; Bentley; Gehl; Smart Growth	
Atividades primárias (grandes comércios e mercados) atuam como motores, atraindo gente para o local. Esses usos apoiam os usos secundários e alimentam o fluxo de pedestres, sendo importantes para a vivacidade e segurança dos espaços públicos em diversos horários.	<ul style="list-style-type: none"> - Misture os edifícios de usos diferentes, criando áreas multifuncionais, onde haverá gente em todos os horários do dia. - Os comércios de esquina se aproveitam do fluxo de pedestres. - Articule as diferentes atividades noturnas (restaurantes, por exemplo), para que estas formem pequenos centros da vida noturna da comunidade.
1.11 - Regulações para baixa emissão de carbono e aplicação de taxas.	
Autores e abordagens: Newman; Smart Growth;	
O governo pode usar aprovações para regular as intervenções urbanas e projetos na transição do ciclo pós-petróleo. Isso significa analisar os projetos de forma a adaptar algumas regras existentes, a fim de favorecer a mobilidade urbana e a baixa emissão de carbono.	<ul style="list-style-type: none"> - Impostos introduzidos em automóveis, estacionamentos ou desonerações em equipamentos urbanos que promovam mobilidade sustentável, refletindo, assim, melhor os verdadeiros custos desta modalidade em comparação com outros modos, e permitindo infraestrutura alternativa a ser construída.
PADRÕES ESPAÇOS ABERTOS/ ESTARES URBANOS (E)	
1.12 - Parques como recintos para convivência.	
Autores e abordagens: Jacobs; Alexander; Farr;	
As cidades necessitam de praças públicas, mas quando estas são demasiadamente grandes não funcionam adequadamente. As praças devem ser pequenas, permitindo boa comunicação física e visual e que se possa ir a pé. Os bons parques, praças e pátios públicos possuem certa personalidade própria, conseguida por meio de localidades em seu interior (para permanência de pessoas).	<ul style="list-style-type: none"> - Reserve pequenas áreas em contextos urbanos permeáveis, próximas à moradia, ou a grupos de trabalho, não permitindo que os carros dominem esses espaços. - Desenhe os parques e praças como se fossem recintos, que conformem lugares para permanência e contemplação e determine um ponto de destaque, palco para as pessoas que o reconhecerão como um centro. - Lugares acessíveis devem ser confortáveis e abertos, no mínimo, 16h por dia, 5 ou 6 dias por semana.
1.13 - Ponto de encontro grande.	
Autores e abordagens: Jacobs.	
É necessário se ter um lugar onde se possa cantar, beber, gritar e esquecer as mágoas. Jacobs (2001) defende que grandes comunidades precisam, ao menos, de um lugar, onde amigos e estranhos comemorem, divirtam-se.	<ul style="list-style-type: none"> - Crie algum lugar na comunidade, grande o suficiente para suportar grandes eventos, que permita interagir com outros, inclusive estranhos. Este lugar deve ser acessível por vários modais de transporte.
1.14 - Praça pública frente à estação central de transporte público.	
Autores e abordagens: TOD.	
Estilo de vida mais saudável, com mais exercício e menos stress, tem uma dependência reduzida do petróleo, da poluição e dos danos ambientais;	<ul style="list-style-type: none"> - Praça pública frente à estação de transporte público com áreas de estacionamento de bicicletas e passeio no interior das estações.
1.15 - Locais de permanência pública em diferentes níveis.	
Autores e abordagens: Alexander.	
Em lugares públicos, é interessante a presença de pontos mais altos e acessíveis, onde se possa sentar. Alexander explica que lugares ligeiramente altos permitem uma visão panorâmica.	<ul style="list-style-type: none"> - Incorpore a espaços públicos locais para permanência, com mudança de nível, diretamente acessível ao pedestre.
1.16 - Locais públicos para sentar e triangulação.	
Autores e abordagens: Alexander; Whyte; PPS	
Quando os locais para sentar desconsideram as vistas e o clima, estão destinados a serem inúteis. Em um espaço público, a escolha e a disposição de diferentes elementos pode colocar o processo de "triangulação" de elementos em ação.	<ul style="list-style-type: none"> - Marque, em projetos, locais onde se possa sentar que sejam adequados ao clima e tenham vistas atrativas, como paisagens ou a movimentação de pessoas. - Posicione equipamentos de diferentes usos e públicos próximos uns aos outros. Por exemplo, se um banco, uma lata de lixo e um playground estão posicionados sem nenhuma conexão um com o outro, cada um pode receber um uso bem limitado. Mas quando eles são colocados juntos, com outros equipamentos como um carrinho de café, eles naturalmente vão fazer com que pessoas se aproximem e se relacionem. - Observe a interação das pessoas e mude o posicionamento se necessário. Exemplo: Jogos + shows + lojas + locais para sentar: diferentes atividades atraem diferentes públicos, e incentivam conversas e interações.
1.17 - Construir espaços públicos vibrantes para o lazer e para crianças.	
Autores e abordagens: Jacobs; Alexander; Newman; Communities Low Carb.	
Os cidadãos precisam de lugares públicos confortáveis e bem definidos para estimular a interação entre pessoas e culturas diferentes. Neles é possível reunir-se nos eventos públicos incluindo oportunidades de lazer. As cidades modernas são perigosas para as crianças. É necessário	<ul style="list-style-type: none"> - Os espaços públicos, incluindo praças, parques, ruas, para serem vibrantes, além de serem agradáveis, devem oferecer oportunidades de atividades de lazer para as diversas idades. - Desenhe calçadas com cerca de 10m de largura, de modo que consigam abrigar brincadeiras de crianças, lugares sombreados para o ócio dos adultos

que as crianças tenham contato com o mundo adulto, conhecendo seus modos de vida. Isolar as crianças em parques e playgrounds, longe da vigilância informal das ruas, é desperdiçar o potencial humano dos adultos vigiarem espontaneamente as crianças, sem contribuir para a saudável recreação delas.	e espaço para circulação dos pedestres. Busque ainda deixar reentrâncias e pequenas irregularidades nas fachadas das construções, pois enriquecem as possibilidades de brincadeiras e de permanência das pessoas. - Construa caminhos protegidos dos carros, onde as crianças possam passear livremente.
1.18 - Comece com o básico: simples, rápido e barato para criar a “massa crítica”. Autores e abordagens: Whyte; PPS; Gehl; PPS.	
A complexidade dos espaços públicos é tão grande que é praticamente impossível fazer tudo certo de uma só vez. Os melhores espaços experimentam possibilidades fazendo melhorias de curto prazo, que são testadas e refinadas durante muitos anos. Instalações como bancos, café na rua, arte, faixas de pedestres e hortas comunitárias são exemplos de melhorias que podem ser realizadas em um curto espaço de tempo.	- Comece o projeto fazendo melhorias que possam ser implementadas em pouco tempo e com pouco dinheiro. - Observe como as pessoas reagem a essas mudanças. Continue o que dá certo e modifique o que não dá. Exemplo: pintura e mobiliário móvel para fechar uma parte da avenida, transformando em um espaço de lazer. - Toda intervenção urbana deve ser orientada a partir de um estudo minucioso sobre como as pessoas se comportam pela cidade. Deve-se buscar a combinação entre espaços de qualidade, que atrairão pessoas, e o fortalecimento das boas relações sociais que eles abrigam. Esse uso formará nas pessoas um senso de pertencimento que as farão defender o local e atrair ainda mais gente para lá.
PADRÕES RUAS COMO ESPAÇO PÚBLICO (R)	
1.19 - A rede de vias relacionada à estrutura da vizinhança. Autores e abordagens: Bentley; Smart Growth;	
A maioria dos planos oferecem um número reduzido de tipos de via, normalmente relacionadas com a função: arterial, coletora, subcoletora e local. Para conseguir grande permeabilidade devemos conectar o maior número de ruas aos corredores principais de transporte e interligar as várias partes da cidade.	Organizar as vias em uma rede legível, conforme os parâmetros a seguir: - Avenida e bulevares: atribuem às vias regionais o seu próprio contexto. Normalmente, conectam os centros de bairros e terminam em lugares cívicos ou espaços abertos. Normalmente e contém canteiro central com vegetação, com 3-6 m de cada lado. - Ruas e estradas de fluxo livre: 11 m de largura, com estacionamento nos dois lados. - Ruas e estradas de trânsito lento: 9 m de largura, com estacionamento nos dois lados. - Pistas e becos caminháveis: entre 6 m e 8 m de largura - Passagens e caminhos: 3 m.
1.20 - Variedade de opções de transporte Autores e abordagens: Newman; Smart Growth; New Urbanism; Communities Low Carb.	
O plano de ocupação de solo precisa ser pensado em conjunto com o sistema viário, a fim de otimizar viagens e favorecer o transporte público, bicicletas e pedestres. O transporte público deve ser rápido e atrativo.	- Exemplos de modais: ônibus elétricos, balsas (partindo a cada 10 min), sistema de compartilhamento de carros e bicicletas. - Planejar para as paradas de ônibus estarem a 5 min a pé. - Planejar a redução do uso do carro e distância de deslocamento, trazendo origens e destinos mais próximos e fazendo o transporte público economicamente mais viável.
1.21- Otimizar a infraestrutura existente preservando os centros urbanos Autores e abordagens: Newman; Communities Low Carb.	
Restaurar, revitalizar e “preencher” os centros urbanos, a partir das ruas, dos serviços e dos edifícios existentes, evitando a necessidade de novas infraestruturas. Isto contribui para reduzir a expansão urbana e promove a estabilidade dos serviços de transporte nos bairros da cidade.	- Focar o desenvolvimento da comunidade em locais onde exista infraestrutura orientada para o trânsito e que são subutilizados.
1.22 - Estradas externa à cidade Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth.	
Na sociedade moderna é inevitável a existência de vias rápidas, mas é essencial construí-las de modo que não destruam as comunidades, nem as paisagens.	- As vias rápidas devem ser localizadas tangentes às áreas de transporte local. - Que a comunidade tenha acesso ao campo, sem precisar cruzar pela estrada de alta velocidade. - Que a estrada seja protegida (com barreira de vegetação, por exemplo), para não comprometer a vizinhança com o seu ruído.
1.23 - Estradas de baixa velocidade dentro da cidade Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth.	
Ruas em forma de retículas são antiquadas pois, em ruas locais, a velocidade deve ser baixa. Embora o objetivo seja reduzir a necessidade por carros, existe a necessidade por vias que canalizem fluxos de alta velocidade.	- Evitar os cruzamentos entre vias principais, preferindo vias paralelas e unidirecionais, alternadas, levando o tráfego às vias de alta velocidade. - Proteger as vizinhanças das velocidades altas e dos cruzamentos perigosos.
1.24 - Vias e espaços permeáveis ao pedestre em ruas completas. Autores e abordagens: Bentley; Farr; Smart Growth.	
O processo de desenho de ruas completas deve integrar a rua à forma e à função dos usos do solo do entorno e atender todos os tipos de deslocamentos. A permeabilidade de um lugar é determinada pelas características físicas, tanto das vias públicas, como dos empreendimentos privados adjacentes. O nível máximo de permeabilidade é quando os pedestres podem ser vistos na maior parte do tempo. Alguns parâmetros são importantes para promover a caminhabilidade: largura da	- Projete a hierarquia viária de acordo com as faixas de rolamento e canteiros centrais. - Arterial/Bulevar – faixas de 3,3 a 3,7 m, com, no máximo, 6 faixas, com canteiro central. Espaçamento entre interseções de 200 a 400 m. - Via Coletora/Avenida – largura das faixas 3,0 a 3,3 m, com o máximo de 4 faixas, com canteiro central opcional. Espaçamento entre interseções de 90 a 200 m. - Rua/Via Local – faixas de 3,0 a 3,3 m, com o máximo de 2 faixas, sem canteiro central. Espaçamento entre interseções de 90 a 200 m.

calçada, obstáculos, sombreamento, quadras curtas, canteiros, unidades de habitação por hectare.	Para fomentar os passeios para pedestres, as calçadas devem ter zonas de amortecimento entre o espaço de circulação do pedestre e o de estacionamento e circulação dos carros. Essa faixa pode ser de mobiliário urbano, vegetação e jardins. Os cruzamentos entre vias (nas esquinas) devem ser reduzidos em dimensão, tornando a travessia mais segura. -As rotas para pedestres podem ser feitas em duas situações: quando os carros inibem as atividades dos pedestres e quando existe rota alternativa para carros. As ruas para pedestres devem ter no mínimo 7 m largura, e nas bordas apresentar fachadas ativas. O mobiliário deve incorporar assentos (30 cm lineares de assento a cada 3 m ² de espaço público). Bancos e mesas, sempre que possível. Plantar árvores em uma retícula de 5 m pode criar ambientes confortáveis para o pedestre, com sensação de teto.
1.25 - Malha de pedestres e carros. Autores e abordagens: Alexander; Hillier.	
Embora os carros sejam perigosos para os pedestres, é na combinação de ambos que se desenvolvem as atividades.	Desenvolva percursos de pedestres perpendiculares às estradas e não ao longo destas, formando uma segunda rede, distinta do sistema viário.
1.26 - Ruas compartilhadas. Autores e abordagens: Bentley, Smart Growth.	
O compartilhamento entre pedestres, ciclistas e veículos motorizados pode existir em harmonia em locais de baixa velocidade, respeitando a hierarquia do menor sobre o maior.	Uma rua compartilhada pode existir onde o tráfego seja inferior a 250 carros/hora e cujo destino seja, em grande parte, residencial.
1.27 - Empreendimento urbano voltado para o transporte público. Autores e abordagens: Farr; TOD.	
O desejo por maior acessibilidade e mais opções de habitação e transporte resultou em uma tendência de empreendimento chamada Empreendimento Urbano Voltado para o Transporte Público. Nas regiões onde as pessoas moram perto de sistemas de transporte público possuem cerca da metade do número de automóveis que seus vizinhos suburbanos.	- Promover empreendimentos com habitações para diversos níveis de renda a uma distância que possa ser percorrida até o transporte público. Promover o TOD de renda mista: habitações realmente populares, uma base estável e confiável de usuários de transporte público (solteiros, casais sem filhos, idosos e usuários de baixa renda).
1.28 - Estações de transporte público. Autores e abordagens: Newman; TOD.	
Estações de transporte acessível das áreas de moradia, trabalho e lazer, que agregem mais atividades, tornam a qualidade de vida melhor.	-Estação como catalisador para a revitalizar a área e <i>placemaking</i> em torno da estação. -Oferta de varejo especializadas em estações que servem os viajantes e moradores locais, incluindo cafés, supermercados, lavanderias.
1.29 - Gestão da demanda por transporte público Autores e abordagens: Farr; Gehl;	
A Gestão da Demanda do Transporte é um termo empregado para descrever estratégias de mudança no comportamento dos deslocamentos. Ele é útil nos contextos de urbanização e sua eficácia acompanha o aumento da densidade. A densidade residencial fornece uma das mais fortes correlações entre qualquer variável com o uso do automóvel. Mas existem outros fatores correlacionados: o preço do estacionamento, o comércio local, a intensidade do transporte público, a qualidade dos pedestres etc.	Considere os seguintes fatores interligados: - Densidade de habitações e locais de trabalho – à medida que a densidade aumenta, as taxas de deslocamento caem. - Diversidade de tipos de uso do solo – empregos, moradias e serviços a uma distância que pode ser percorrida a pé. - Projeto permeável ao pedestre – tornar agradável o passeio para favorecer grandes percursos de caminhada. - Acesso a destinos regionais – tornar frequente os serviços de transporte público e melhorar a sua qualidade. - Estacionamento pago – a cobrança de estacionamento tem mais impacto no número de deslocamentos do que a soma de todas as outras medidas. Evitar vagas de estacionamento em excesso. - Passes livres para o transporte público – essa estratégia tem a eficácia de reduzir 25% dos deslocamentos. - Permeabilidade ao ciclista e ao pedestre – quadras com 100m de lado, completude de ciclovias e ciclo faixas, passeios dos dois lados da via.
1.30 - Rede de transporte público Autores e abordagens: Alexander.	
Sistemas de transporte público só podem funcionar se todas os modais estiverem bem conectados.	Crie incentivos para os diversos modais de transporte público (metrô, barcos, bicicletas, ônibus, taxis, etc.), ordenados e conectados entre si.
1.31 - Micro-ônibus Autores e abordagens: Alexander.	
O transporte público deve ser capaz de oferecer acesso a qualquer ponto da cidade. Contudo, cidades menores têm dificuldade de prover estações de transporte para grande demanda distantes de centros.	-Desenvolva alternativas “meio-termo” que possuam percurso mais flexível e menos custoso.
1.32 - Intercâmbios de sistemas de transportes públicos Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth; Communities Low Carb.	
Um sistema de transporte público só se sustentará se os pontos de intercâmbios forem cómodos e fáceis de serem utilizados, contendo elementos atrativos e estejam integrados à rede de atividades e pedestres.	-Desenvolva sistemas de intercâmbios atraentes, úteis, próximos a locais de atividades comerciais e residenciais, que demandem esse transporte, bem distribuídos, adequados ao contexto e conectados com a rede de pedestres.
1.33 - Parada de ônibus Autores e abordagens: Alexander.	
Os pontos de transporte coletivo devem ser identificáveis, agradáveis e rodeados por uma diversidade de atividades,	-Construa paradas de transporte coletivo, de modo que formem pequenos centros de vida pública, integrados ao restante do tecido.

oferecendo segurança e conforto.	
1.34 - Mobilidade no Meio Autores e abordagens: LCC; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i>	
Há uma grande diferença entre a bicicleta e o carro, mas muitas pessoas nas viagens urbanas estariam bem servidas por algum transporte intermediário. Em lugares onde existem distâncias maiores que do que caminhar ou andar de bicicleta, poderia ser adotado um meio de transporte ainda menor que o carro. Por exemplo, bicicletas elétricas, veículos elétricos e transportes para duas pessoas.	-Ruas e bairros projetados em torno destes veículos menores podem tornar-se mais próximos à escala humana, reforçando a mobilidade e acessibilidade, além de liberar o acostamento da rua à direita para outros usos humanos. -A cidade poderia apoiar a mudança para a mobilidade, fornecendo infraestrutura de estações de compartilhamento de carros elétricos de pequena escala que estão integrados com fontes de energia por bairro. Além disso, a fabricação local pode ser uma oportunidade de desenvolvimento econômico.
1.35 - Conectividade das vias Autores e abordagens: Newman; Farr; Smart Growth; New Urbanism.	
Uma rede de vias e espaços públicos conectados permite que os pedestres, ciclistas e motoristas se movimentem com segurança e conforto em um bairro.	-A rede de vias deve oferecer alternativas não motorizadas para aqueles que ainda não têm idade para dirigir ou que são idosos. É necessário implantar quadras curtas e interseções frequentes. O perímetro padrão máximo de uma quadra, para que haja uma rede integrada, é de 450 m, com um lado da quadra ininterrupto de, no máximo, 140 m, e ruas em intervalos de, no máximo, 180 m entre cruzamentos. A velocidade deve ser pensada para um valor abaixo de 40 km por hora, em ambientes orientados para pedestre.
1.36 - Áreas de transporte local Autores e abordagens: Alexander.	
Carros oferecem muitas facilidades. No entanto, destroem o espaço urbano e comprometem a vida social. Os carros não são bons para viagens curtas dentro da cidade, tornando-se os responsáveis pelos maiores danos.	-Encoraje o uso de veículos não-motorizados para deslocamentos locais, privilegiando caminhos para pedestres, bicicletas, triciclos...
1.37 - Rede de ciclovias e estacionamento de bicicletas Autores e abordagens: Alexander; Communities Low Carb.	
As bicicletas são baratas, saudáveis e boas para o meio ambiente. No entanto, o ambiente urbano normalmente não está adaptado para elas, sendo até perigosos para ciclistas.	-Construa um sistema de ciclovias com caminhos bem delimitados, preferencialmente ao longo de vias locais ou de passeios, buscando a segurança para carros-bicicletas-pedestres. -Faça todos os destinos significativos da cidade acessíveis de bicicleta.
1.38 - Rua de pedestres Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth; New Urbanism;	
A relação social que se estabelece entre as pessoas que circulam em espaços públicos é uma das principais forças de união social.	- Projeto de ruas amigáveis aos pedestres possui edifícios perto da rua, varandas, janelas e portas, ruas arborizadas, estacionamento na rua, estacionamentos e garagens escondidos, ruas estreitas e de baixa velocidade. -Fazer uma avaliação das áreas e construir uma rede de ruas caminháveis; - A maioria das coisas que as pessoas necessitam devem se localizar dentro de uma caminhada de 10 minutos de casa e do trabalho.
1.39 - Ruas para as pessoas Autores e abordagens: Gehl; LCC; Oregon.	
Uma porcentagem desproporcional de ruas e das pistas de rodagem é designadas para o trânsito motorizado individual e de grande porte, mesmo que isso não seja como a maioria das viagens dentro da cidade sejam feitas. Nem todas as ruas precisam suportar todos os veículos. Faça ruas principalmente para a mobilidade humana.	A rede de ruas deve identificar rotas-chave para veículos de grande porte, o acesso de emergência, e em meio ao tráfego. Em seguida, a maior parte de rodagem das ruas devem ser designados para a mobilidade de escala humana e outras funções, tais como os espaços lineares abertos, a coleta de água da chuva e armazenamento de energia, lugares selvagens, caminhos pedonais e produção de comida.
1.40 - Passeio público agradável Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth	
Cada comunidade necessita de um centro para sua vida pública. Um lugar onde as pessoas possam ver e serem vistas, interagirem e reafirmarem-se em sua comunidade. Para isso, deve-se prover calçadas caminháveis ao longo da rede de vias.	-Estimule a formação de passeios públicos que sejam estimulantes, com pontos de atração e ofereçam destinos, tornando-se mais convidativos ao uso. - Na maior parte da estrutura viária, as calçadas devem possuir 3 metros; nas ruas comerciais e com usos ativos nas calçadas, entre 4,5-7,5 metros. -As pessoas costumam caminhar no centro das calçadas, podendo ter jardins e equipamentos urbanos nos extremos das calçadas.
1.41 - Mobilidade e acessibilidade às edificações Autores e abordagens: Farr; Gehl; Smart Growth; Ecocities.	
A segurança das pessoas é chave para a qualidade da vida urbana. Pedestres e ciclistas precisam se sentir seguros e confortáveis ao se mover pela cidade. Esse cuidado deve ser ainda maior para as necessidades das crianças, jovens, adultos e pessoas com mobilidade reduzida. Atualmente, a acessibilidade universal é uma necessidade.	-Construa espaços sem desníveis ou outras barreiras, bem sinalizados, com pavimentos adequados e, preferencialmente, sem exigências de adaptações para o uso de pessoas com mobilidade reduzida. -Inclusão de três elementos específicos para a acessibilidade no projeto: 1. Entrada sem degraus, em uma rota acessível; 2. Espaço livre com pelo menos 80 cm de largura; 3. Toailete acessível (completo), no espaço público térreo.
1.42 - Permeabilidade física: Interação público e privado Autores e abordagens: Jacobs; Alexander; Bentley.	
A permeabilidade física é importante para a segurança das ruas. As conexões exterior-interior entre as edificações e o espaço públicos está nas entradas dos edifícios, recuos e jardins frontais.	-Desenvolver a edificação no perímetro do quarteirão. -Quanto maior o número de entradas em um quarteirão, melhor é para enriquecimento do espaço público e para o movimento de pessoas. -Defina espaços públicos fisicamente distintos dos espaços privados, com limites claros e praticáveis. -Desenvolva domínios intermediários, estimulando a transição entre o público e o privado.

1.43 - Permeabilidade e espaço público: quadras pequenas Autores e abordagens: Jacobs; Bentley; Smart Growth;	
A permeabilidade depende do número de rotas alternativas oferecidas para se ir de um ponto a outro. O tamanho das quadras e, conseqüentemente, do percurso das ruas influencia na quantidade de oportunidades pelo caminho.	- Desenhe quadras curtas, formando alternativas de rotas devem ser visíveis. - Para quarteirões edificados no perímetro, Bentley et al (1985) sugerem a seguinte fórmula $(A+B)/2$, onde A é largura e B profundidade do quarteirão, mantendo o perímetro do quarteirão o menor possível, em torno de 80-90 metros.
1.44 - Ruas curvilíneas Autores e abordagens: Cullen	
Ruas com desenho curvilíneo moderado. As curvas podem ser interessantes se usadas com discrição, mantendo a orientação durante todo o trajeto.	-Exceto em caso de adaptação do assentamento à topografia, as ruas curvilíneas deverão ter um desenho cuidadoso para não exagerar nos ângulos, causando desorientação dos moradores e visitantes da rua.
1.45 - Calçadas elevadas Autores e abordagens: Alexander.	
Os veículos oprimem os pedestres. Alexander (2013) explica que os pedestres se sentirão mais seguros se as calçadas forem suficientemente largas e altas.	-Em calçadas junto a vias de movimento rápido coloque calçadas acima do nível da via, que afaste a calçada da via, com algum elemento físico.
1.46 – A forma do caminho e das metas: curtos e lógicos Autores e abordagens: Alexander; Cullen; Gehl; Smart Growth.	
Os traçados dos caminhos serão adequados e confortáveis quando forem compatíveis com o processo de caminhar. Quando as ruas, avenidas, caminhos, jardins e parques são muito grandes e dispersos, a falta de uma sequência lógica para as rotas e de uma certa hierarquia para ocupação, resulta em espaços muito grandes e com poucas pessoas em uso.	-Construa caminhos cujas distâncias sejam curtas e que, de forma lógica, liguem os espaços importantes da cidade, facilmente alcançáveis à pé ou de bicicleta. -Evite caminhos que tornem difícil o seu uso por pedestres, afastando-os da calçada, como túneis ou passarelas aéreas. -Crie ruas que favoreçam a permanência, a convivência, oferecendo espaços/recantos para interação social. -Para convidar ao contato visual e auditivo, desenhe espaços sem barreiras para um caminhar lento, nivelados e com orientação face-a-face.
1.47 - Caminho e espaço exterior parcialmente delimitado Autores e abordagens: Alexander.	
Caminhos com pérgulas possuem beleza própria. Esta estratégia consegue, simultaneamente, conformar caminhos e oferecer locais agradáveis, positivos.	-Construa espaços ao ar livre, parcialmente fechado e parcialmente aberto, de pequeno tamanho, para as pessoas interagirem. Por exemplo: arcadas, pérgolas, entre outros.
1.48 - Desenho para velocidade baixa: Traffic-calming Autores e abordagens: Newman; Gehl; Smart Growth;	
<i>Traffic-calming</i> é o processo de reduzir a velocidade do trânsito motorizado, para tornar as ruas mais seguras para pedestres, ciclistas, para o comércio local e para a vida residencial.	-Reorganize prioridades e estabeleça o privilégio dos pedestres e meios de transporte não motorizados sobre os veículos automotores em ruas de tráfego integrado. -Aplicar técnicas de <i>traffic-calming</i> , em ruas críticas (e em todas as áreas urbanas amplas), induzindo reduções de tráfego. -Algumas técnicas: desenho para redução de velocidade em cruzamentos, pavimentação de ruas, pintura de vias, sinalização, árvores para reduzir o campo óptico, canteiros, mobiliários para descanso do pedestre, etc.
1.49 - Vias locais com geometrias complexas Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth.	
Embora o tráfego veicular apresente pontos negativos (rápido, ruidoso e perigoso), ele é importante e não pode ser excluído das áreas onde as pessoas vivem. Mas ninguém deseja um tráfego rápido diante de sua casa.	-Trace vias em forma de laço, ou circuitos fechados e curtos, evitando que os veículos os utilizem apenas como um atalho, fazendo com que o tráfego local seja menos intenso e rápido.
1.50 – Cruzamentos de vias com geometrias complexas Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth.	
Acidentes são bem mais frequentes em cruzamentos, do que em conexões em “T”.	-Evite cruzamentos bidirecionais, no mesmo plano, dando preferência a encontros em “T” e a ângulos retos; -Esquinas com ângulos menores diminuem velocidade do automóvel para conversão e também trazem mais segurança para o pedestre na travessia.
1.51- Pontos de cruzamento entre calçadas Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth	
As delimitações visuais (faixa de pedestres, semáforos) pouco auxiliam para oferecer segurança aos pedestres. As pessoas somente se sentirão seguras, ao atravessar a rua se houver obstáculos físicos.	-Desenvolva dispositivos físicos, que reduzam a velocidade do carro e deixem clara a preferência de passagem do pedestre.
1.52 - 9% Estacionamento na rua Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth.	
Quando há sobrecarga de estacionamentos, inconscientemente as pessoas entendem que aquele lugar não lhes pertence, que é um espaço para os carros e não para os pedestres.	-Não permita estacionamentos superiores a 9%, em qualquer zona da cidade, permitindo o desenvolvimento de entornos mais humanos, mais sociais e ecologicamente adequados.
1.53 - Estacionamento fechado Autores e abordagens: Alexander;	
Grandes estacionamentos são estruturas mortas e inanimadas. Quando for necessário grande estacionamento, o entorno o tolerará sempre que não comprometa o solo circundante.	-Construa estacionamentos melhor inseridos no contexto, que ofereçam a escala mais humana e deem vida ao lugar.

1.54 - Estacionamentos pequenos e escondidos /estacionamentos qualificados e de múltiplos usos Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth.	
Mesmo em estacionamentos com 9% de área ocupada, eles podem-se distribuir de duas formas: ou concentrada ou então em pequenos estacionamentos.	-Alocar os estacionamentos fora da visão do pedestre, uma vez que esses espaços normalmente são nada atrativos para caminhar. - Distribua bem os pequenos estacionamentos, contornados por vegetação, opção mais humana e amigável ao pedestre.
1.55 - Política de estacionamento na área central – redução da dependência de carros Autores e abordagens: Smart Growth; TOD;	
Política para redução do tráfego de congestionamentos, acidentes de carro e lesões nas áreas centrais.	-Redução de áreas para estacionamento dentro de um raio de 10 minutos a pé em torno do centro da cidade / estação de transporte público. -Oferecer vagas para estacionamentos de bicicletas (bicicletário), sendo: 1.Áreas residenciais/ trabalho: 2 vagas/ 100m ² ; 2.Áreas despostivas: 5 vagas/ 100m ² ; 3.Outros equipamentos públicos: 1 vaga/ 100m ² .
1.56 - Redução dos automóveis para um ar puro Autores e abordagens: Jacobs; Smart Growth; New Urbanism; Ecocities	
É preciso provocar uma pressão da cidade sobre os automóveis, para a redução de combustíveis finitos, incentivando mais caminhada. A cidade precisa manter um nível de qualidade do ar que é propício para uma boa saúde.	-Invista em usos e infraestruturas que competem com os automóveis: aumente a largura das calçadas, diminua o tempo dos semáforos e as áreas de estacionamento, reduza o tamanho das quadras, invista em transporte coletivo e táxis.
1.57 - Veículos compartilhados por aluguel: automóveis, bicicletas, entre outros Autores e abordagens: Farr; Smart Growth; TOD;	
O programa de automóveis compartilhados feito por empresas é um programa de aluguel de veículos para associados e por curtos períodos, reservados pela internet. Os automóveis ficam estacionados em vagas reservas na rua, em estacionamentos públicos, garagens particulares ou estações de transporte de grande demanda. Para tanto, é necessário que a localidade tenha uma densidade suficiente, serviço de transporte público e uso misto. Em menor escala, pode ser pensado sobre o sistema de aluguel de bicicletas, da rede de cicloviária e estações.	-Para promover um sistema de compartilhamento de automóveis em pequena escala (2-4 veículos) e grande escala (10 ou mais veículos) é necessário: 1. Percentual de habitações com um morador – 30% ou 40-50% ; 2. Percentual que dirige sozinho até o trabalho – 55% ou 35-40% ; 3. Percentual que vai até o trabalho a pé – 5% ou 15%-20% ; 4. Percentual de habitações com veículos 10-15% ou 35-40% ; 5. Percentual de habitações sem veículo ou com um veículo – 50% ou 70-80% ; 6. Habitações por hectare (mínimo) – 5%
1.58 - O comércio de bairro e lojas de rua de propriedade local Autores e abordagens: Alexander; Farr; Smart Growth.	
A diferença dos bairros tradicionais para os subúrbios é a oportunidade de acessar o comércio e os espaços de entretenimento a pé. Para que o comércio seja bem-sucedido os usos comercial e residencial devem ser relacionados e os horários das lojas devem ser estendidos para além do horário comercial. As vagas de estacionamento ainda são uma prioridade para os comerciantes. É importante valorizar o comércio local, o dinheiro gasto em negócios de propriedade local tem mais chance de permanecer na região e ter um impacto econômico favorável.	-Procure localizar novas lojas em locais onde elas realmente sejam necessárias, complementando os serviços já oferecidos. -O centro deve ser planejado para permitir que a maioria dos varejistas se encontre na via principal na rua da entrada do bairro. Deve ser de fácil acesso aos pedestres. Projete os seguintes tipos: 1. Lojas de conveniência (150 a 300m ²), nas vias locais na entrada do bairro ou na via principal, principalmente em edificação de usos misto na esquina; 2. Centros de convivência (1.000 a 3.000m ²), 2.000 habitações para sustentar o comércio e 4 vagas para automóveis a cada 100m ² ; 3. Centros de bairros (6000 a 8000m ²), geralmente tem como âncora um supermercado. Exigem um terreno de 2,5 a 4ha, 6000 a 8000 residências e 4 vagas para automóveis a cada 100m ² localizadas na rua principal.
1.59 - Rua comercial Autores e abordagens: Alexander.	
Os centros comerciais dependem da proximidade das artérias do tráfego. Não é uma boa estratégia a separação rígida entre estes sistemas de deslocamentos.	-Estimule o crescimento de centros comerciais locais, em forma de ruas de pedestres curtas e perpendiculares às vias maiores, com estacionamentos próximos, conforme padrão anterior.
1.60 - Mercado diversificado Autores e abordagens: Alexander.	
É importante ter um mercado próximo, que ofereça ampla variedade de serviços, onde se pode suprir todo tipo de necessidades, como em feiras.	-Ofereça um mercado composto por uma ampla diversidade de pequenas lojas, sob um mesmo teto.
1.61 - Mercado de esquina Autores e abordagens: Alexander.	
A presença de comércio local é importante para qualquer bairro que se pretenda 'sadio'. Alexander (2013) explica que, além de ser cômodo para os moradores, contribui para integrar o bairro em seu conjunto.	-Preveja um armazém, ou pequeno mercado, de proximidade razoável, permitindo que os moradores de seu entorno se desloquem a pé.
1.62 - Quiosques de alimentação Autores e abordagens: Alexander.	
Pequenos estabelecimentos contribuem para animar a vida urbana. Contudo, hoje, grandes lojas oferecem serviços sem raiz nenhuma com a comunidade local.	-Preveja pequenos comércios 'móveis' e que estes locais se relacionem com a comunidade e contribuam para vida social das ruas.
PADRÕES INTERFACE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (I)	
1.63 - Fachadas interessantes de edifícios Autores e abordagens: Alexander; Bentley; Gehl;	
Espaços exteriores versáteis dependem do que se sucede em zonas adjacentes aos edifícios. Fachadas ativas	Para ter fachadas ativas, algumas recomendações: -Quanto mais entradas e saídas, ou seja, maior o número de acessos visíveis

podem contribuir para a vitalidade do espaço público. O contato entre edificações aproxima vizinhos. As fachadas dos edifícios definem, pelas cidades, os espaços abertos onde se desenrola a vida pública, tornando-se também no limite do campo visual das pessoas.	para o espaço público; -Trazer ao uso do nível térreo atividades que sejam animadas e possam ser visíveis, por exemplo cafés, vitrines, exposição da atividade interior a partir da área externa, mobiliário de rua para sentar, etc.
1.64 - Fachadas ativas no nível do solo com pequenos recuos Autores e abordagens: Gehl; Smart Growth	
As fachadas precisam ser atrativas no nível do solo, para alcançar a escala humana justo onde é preciso: de perto e ao nível dos olhos. Boas fachadas influenciam significativamente nas atividades do espaço urbano, na medida em que contribuem para as pessoas caminharem mais devagar, com paradas frequentes e maior interação entre os espaços internos e externos.	-Determine funções mistas para a parte térrea dos edifícios e desenhe-a de forma apelativa para os vários sentidos humanos, com texturas, detalhes, transparências. Marque bem a separação entre o espaço público e o privado. Nos espaços abertos, posicione as atividades junto às fachadas. -Nas áreas centrais, o recuo deve ser normalmente de 1,5 metros. Nas áreas mais afastadas o recuo pode variar entre 3 a 7 metros. Contudo, o ideal é as fachadas estarem alinhadas e não distantes da rua.
1.65 - Olhos da rua: edifícios voltados para a rua, com janelas, peitoril baixo e muros baixos Autores e abordagens: Jacobs; Alexander.	
A segurança das vizinhanças estimula o movimento de pessoas nas ruas. A janela voltada para a rua oferece conexão entre a vida interior dos edifícios e a vida pública. As ruas precisam de olhos voltados para ela, olhos daqueles que podemos chamar de proprietários naturais da rua. Os muros altos, nas divisas do terreno, prejudicam a relação e o contato visual entre espaços exteriores e interiores. Entretanto, é importante delimitar espaços.	-Os edifícios devem ser dotados de muita transparência para a rua, com muitas portas, janelas de peitoril baixo, para que funcionem como os olhos da rua. -Faça aberturas para a rua, convidativas àqueles que passam, principalmente em atividades que exigem esta exposição, e outros artifícios para atrair consumidores. -Evite a utilização de pátios internos e de espaços de recreação cercados. -Construa muros baixos para delimitar espaços, permitindo maior relação exterior-interior e, ao mesmo tempo, oferecendo lugares para sentar.
1.66 - Desenho da interface entre fachada e espaço público: espaço exterior positivo, delimitado e coeso Autores e abordagens: Jacobs; Lynch; Cullen; Alexander; Bentley; Gehl.	
Quando os espaços exteriores não são planejados resultam em ‘sobras’ não utilizadas e, portanto, negativas. A delimitação desses espaços é fundamental para dar-lhes uma forma definida e para garantir o seu uso contínuo. As paisagens planejadas criam cenários onde as áreas livres são excedentes supérfluos, tendo os edifícios como primeiro plano. O espaço delimitado por edifícios envolve o pedestre e o situa, ampliando a legibilidade urbana. Ainda, o pouco espaçamento entre a rua e fachadas e distâncias curtas entre as entradas e outras funções contribuem para um entorno público ativo (GEHL, 2006)	-Crie espaços exteriores, delimitando os parques com edifícios de usos e funções variados, capazes de imprimir vida às bordas do parque, ao longo do dia e à noite, o que naturalmente influenciará o seu interior. Posicione os edifícios sem prejudicar a insolação das áreas livres. -Idealizar “caminhos cercados”, onde a continuidade pode atribuir ao percurso um caráter marcante e pode salientar a importância funcional. Este fechamento deve ter uma proporção entre altura e largura igual ou superior a 1:3, em planta e corte.
1.67 - Promover lugares diferentes e atrativos, com uma forte identidade da comunidade Autores e abordagens: Whyte; PPS; Communities Low Carb.	
Para fazer com que um espaço pouco utilizado se torne um lugar vital de uma comunidade, os elementos físicos implementados devem se preocupar em fazer com que as pessoas se sintam bem-vindas e confortáveis no local. O objetivo é criar um lugar que desperte o orgulho na comunidade.	- Implemente mudanças físicas que deixem o espaço mais convidativo e acessível, seja adicionando bancos, mesas, plantas e cor, etc. - Incentive que os prédios ao redor do espaço tenham fachadas mais ativas e interessantes, com letreiros e detalhes que possam ser vistos por pedestres, janelas e vitrines translúcidas e mesas na calçada se for permitido – no caso de cafés e restaurantes. - Liste o que pode ser feito no espaço por dia da semana e horário. Se houver horários com poucos usos, pense em formas de torná-los mais atrativos (shows, aulas de yoga, feiras). Exemplo: Mesas e cadeiras + plantas + fachadas ativas + ciclofaixa.
1.68 - Habitação Livre de Automóveis Autores e abordagens: Farr.	
A habitação livre de automóveis é uma alternativa viável para reduzir o custo das habitações e aumentar a densidade urbana, o deslocamento a pé, o uso de bicicletas e de transporte público.	- Criação de edificações residenciais que não oferecem estacionamento particular (fora da rua), principalmente em áreas de maior densidade. A exigência de uma vaga por unidade habitacional estimula a expansão dos subúrbios e lugares dependente de automóveis, o que resulta em excesso de áreas de estacionamento e aumento no custo da habitação.

Quadro 15: Conexão dos padrões espaciais - *layer* mobilidade sustentável.

4.2.2 Biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos

Os espaços públicos são um componente importante do complexo ecossistema urbano. Parques, florestas e terras agriculturáveis são três tipos principais da biodiversidade urbana, que têm funções ecológicas, sociais e econômicas significativas. A vegetação urbana pode sequestrar as emissões de dióxido de carbono e produzir oxigênio, purificar o ar e água,

regular microclima, reduzir o ruído, proteger o solo e água, manter a biodiversidade, produzir alimentos e matérias-primas, além de ter valores recreativos, culturais e sociais (LI, F. et al, 2006). A natureza tem o poder de atrair as pessoas para atividades de recreação e contemplação, além de promover a educação ambiental. O planejamento e a gestão do “esverdeamento urbano” é de grande importância para o desenvolvimento urbano sustentável (LI, F. et al, 2006).

No Quadro Associativo 2 (Quadro 16), a *layer* biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos busca conjugar estratégias multidisciplinares, que ofereçam soluções e/ou exemplos para se desenvolver espaços públicos “mais verdes”, que qualifiquem o ambiente urbano, contribuindo para a saúde pública e aumentando a qualidade de vida dos cidadãos, preservando os recursos naturais locais.

QUADRO ASSOCIATIVO 2	
PADRÕES ABORDAGENS TEÓRICAS (Ecologia Urbana e <i>Urban Design</i>) X LEGISLAÇÃO	
BIODIVERSIDADE, VEGETAÇÃO URBANA E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS	
Definição /Contexto/ Ideia Principal	Recomendação Autores / Legislação
PADRÕES BAIRRO/ COMUNIDADE (B)	
2.1 - Crescimento planejado no nível da comunidade	
Autores e abordagens: Newman; Farr	
É importante restringir a expansão urbana sobre as áreas naturais e para isso pode-se adotar programas eficazes de crescimento planejado na escala da comunidade, limitando-a.	- Fazer os limites de zonas verdes a serem preservadas e integrar o cinturão verde com outras estratégias para gerenciar o crescimento urbano. - Implantar caminhos verdes, incluindo infraestrutura, para estabelecer limites bem definidos no bairro. O raio de 400 m é um parâmetro para a criação de uma unidade de vizinhança.
2.2 - Conservação da biodiversidade e celebração da natureza	
Autores e abordagens: Ecocities; Comunidade de Baixo Carbono; Smart Growth; Alexander	
Dentro da comunidade, é importante preservar e proteger ao máximo as características naturais e as árvores, com um uso mais eficiente da terra e menos pressão sobre as áreas naturais e terras agrícolas. Assim, a biodiversidade dos ecossistemas locais, bioregionais e globais são sustentados, incluindo a diversidade de espécies, dos ecossistemas e da genética.	- Conservar o espaço aberto, as fazendas e o <i>habitat</i> dos animais selvagens, pois são essenciais por razões ambientais, recreativas e culturais. - Um bom projeto busca o equilíbrio entre natureza e desenvolvimento, preservando os sistemas naturais. Os espaços públicos (parques e praças) podem ser planejados nos locais onde existem grupos de árvores e áreas a serem conservadas.
2.3 - Capacidade de suporte da terra	
Autores e abordagens: Ecocities, LCC; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i>	
A demanda sobre os ecossistemas deverá estar dentro dos limites da capacidade biológica da Terra, aproveitando recursos em ciclo fechado, apoiando a integridade ecológica regional.	- Para saber se o limite da capacidade de demanda da terra é compatível com a demanda da cidade, alguns indicadores podem auxiliar, como por exemplo, o cálculo de pegada ecológica e do metabolismo urbano (por exemplo LEED e LCC).
2.4 - Restaurar a vida natural urbana, melhorando o ambiente	
Autores e abordagens: Alexander; McLennan; LCC; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i>	
Comunidades devem integrar a natureza selvagem em seus ambientes construídos através da síntese da restauração ecológica, com a arquitetura, urbanismo e planejamento. Por exemplo: o mar e as margens das baías podem ser restaurados para seus estados selvagens originais, trazendo com eles peixes nativos e habitat aquático (MCLENNAN, 2004). Por outro lado, as edificações também devem ser construídas para integrar a natureza (ALEXANDER, 2013).	- Espécies de plantas nativas podem ser plantadas em canteiros e serem introduzidos entre vias, parques e praças, de modo que a ecologia nativa da cidade seja recriada e, por sua vez, promover a biota nativa e insetos. Corredores selvagens devem ser recriados através da cidade, permitindo a presença de espécies silvestres. Ambientes naturais na cidade permitem que todas as pessoas experimentem a natureza. - Mantenha entrelaçadas as faixas de solo urbano e rural, entrelaçando campo e cidade. - Reserve os locais para construir edificações onde o terreno/solo não seja tão bom, buscando minimizar os danos da intervenção e melhorando a paisagem natural. Ainda, é necessário melhorar o que não está bom e preservar aqueles lugares mais saudáveis e férteis.
2.5 - Mosaico de paisagens e mosaico de subculturas	
Autores e abordagens: Jacobs; Alexander; Pickett et al.	
A padronização das cidades modernas destrói a variedade de cultura e de estilos de vida na cidade. Alexander explica que cidades com subculturas se mostram mais adequadas, pois são	- Possibilite a criação de pequenos grupos homogêneos, permitindo o desenvolvimento de diferentes culturas e estilos de vida, em diferentes ambientes ecológicos.

compostas por pequenos grupos identificáveis, onde se desenvolvem estilos de vida ou culturas destes grupos. Esse estilo de vida e cultura podem ser combinados ao mosaico da paisagem, que é formado pela paisagem que apresenta sua estrutura contendo manchas, corredores e matrizes. Segundo Pickett et al, deve-se denotar relação entre as atividades exercidas pelos grupos, que acontecem em determinada unidade do mosaico, e as suas características ecológicas.	- Considerar nas unidades do mosaico os interesses de grupos específicos que se encontram e se reúnem pela cidade, independente do lugar onde moram. Esses pontos de encontro devem possuir equipamentos, tais como: parques, áreas públicas abertas ou equipamentos públicos que atraiam para ela esses estranhos, com acesso a grupos políticos, administrativos e de interesse comum, na cidade como um todo e, também, para a educação ecológica.
2.6 - Bordas - fronteiras entre subculturas Autores e abordagens: Jacobs; Alexander; Pickett et al.	
As bordas são consideradas a transição entre duas unidades de paisagem. Assim como é importante a existência de transição na natureza, também é importante as fronteiras entre vizinhanças adjacentes, como forma de reforçar os limites e a identidade da vizinhança. As diversas culturas devem estar próximas entre si, mas de maneira que não se prejudiquem.	As fronteiras das subculturas garantem uma separação entre elas e, ao mesmo tempo, oferecem espaços de convivência aos grupos. - Delimite a comunidade formada por subculturas que tenham interesses comuns, imprimindo uma identidade funcional necessária para a coesão da comunidade. Uma boa comunidade é aquela formada por uma rede cuja malha são as vizinhanças de ruas, integradas por equipamentos maiores como parques e edifícios públicos, garantidores da multiplicidade de usos desse tecido. -Crie espaços de fronteiras para separar vizinhanças adjacentes, mas com a condição que se reserve espaço para a interação dessas.
2.7 - Conectividade do Habitat Autores e abordagens: Pickett et al; Farr	
A perda e fragmentação dos habitats são, de longe, as ameaças mais significativas à conservação da vida silvestre. As decisões, no nível local do desenho urbano, desempenham um papel significativo na conservação da biodiversidade (FARR, 2013). A conectividade representa a capacidade da paisagem de facilitar os fluxos biológicos. Deve-se equilibrar os fatores de proximidade dos elementos da paisagem, a densidade de corredores e a permeabilidade.	-Desenhe corredores verdes para conectar os remanescentes de habitats maiores aos isolados (a separação de níveis é recomendada). - Áreas de transição amplas e vegetadas, para proteger a qualidade da água e os habitats (mínimo de 100 m). -Reserva de espaços de preservação: habitats grandes (mínimo de 55 ha e 20 a 60% do habitat natural em uma área verde), bem conectados, que permitam populações sustentáveis de espécies nativas raras.
2.8 - Corredores verdes e a integridade ecológica Autores e abordagens: Smart Growth; Ecocities; Rueda	
Corredores são áreas homogêneas, relativamente estreitas, de uma unidade de paisagem e dispostas de forma linear. A função do corredor deve ser determinada por fatores como estrutura, tamanho, forma, relação com o entorno e seu tipo.	-Ligar espaços verdes, como um sistema contínuo. -A cidade deverá manter ligações essenciais de espaços verde internamente, entre ecossistemas e oferecer áreas contíguas e corredores ecológicos, em toda a cidade, promovendo o habitat para a vida. -Mínimo de 5% da trama urbana deve ser corredor verde.
2.9 - Zoneamento permacultural e agricultura urbana local Autores e abordagens: Newman et al; Mollison	
O planejamento permacultural é um recurso que tem por objetivo a aplicação de métodos de produção de alimentos com baixo impacto ambiental, reestruturação de solo e florestas, manutenção dos ecossistemas de modo a fornecer recursos perenes às próximas gerações. A permacultura promove o localismo, produzindo alimentos localmente, dando preferência aos produtos e materiais locais, a fim de reduzir distâncias entre produto e consumidor.	-Faça um planejamento e zoneamento permacultural segundo os parâmetros abaixo, onde Zona 0 corresponde ao centro e a Zona 5 à área mais externa da comunidade. 1. Zona 0 – É o centro do sistema, energias internas do lugar: topografia, conservação de água e energia; 2. Zona 1 - Atividades produtivas nas proximidades imediatas, telhados verdes, compostagem, cisternas de água da chuva, hortas mandalas, estufas; 3. Zona 2 - Atividades produtivas nas proximidades, hortas de grande produtividade, pomares, galinheiros, reuso de água, ecossaneamento; 4. Zona 3 - Atividades relativamente distantes da casa, canais de infiltração, jardins de chuva, zonas úmidas; 5. Zona 4 - Atividades distantes, pomares, agroflorestas, pastagens menores, recuperação de APPs, trampolins ecológicos; 6. Zona 5 - Atividades bem distantes, atividades de aprendizado e observação, áreas que devem permanecer intocáveis, corredores ecológicos, bordas.
PADRÕES ESPAÇOS ABERTOS/ ESTARES URBANOS (E)	
2.10 - Esverdeamento da cidade com parques e agricultura Autores e abordagens: Newman	
As cidades precisam ser menos dependentes dos carros e terem mais contato com a natureza, através do esverdeamento e da produção agrícola.	- Reabilitar as zonas úmidas urbanas e riachos é parte integrante do esverdeamento da cidade. - Uso extensivo de jardins produtivos, em áreas comuns e áreas privadas, preservando áreas florestadas no entorno das cidades. - Agricultura permacultural. - Projetos de espaços abertos, dentro das áreas das comunidades.
2.11 – Tipologias de espaços abertos e parques urbanos Autores e abordagens: Farr; Smart Growth; Rueda	
Parques e praças que possam ser acessados por pedestres são os espaços mais negligenciados no planejamento urbano. Essas áreas com grande porcentagem de áreas verdes, equipamentos urbanos de captação de águas pluviais ou vistas para o céu, à noite, desempenham um papel importante no suporte à biofilia. Além disso, valorizam as áreas adjacentes. Os parques devem ser projetados para filtrar o escoamento	- Os parques devem estar localizados em áreas centrais. - Acesso a um espaço verde maior, de 1.000 m ² , a uma distância a 5 min a pé (400 m) e de bicicleta (1.500 m) (RUEDA, 2008). -O tamanho médio mínimo de todos os parques de bairro deve ser 2.000 m ² . Todos os parques devem ser limitados em, pelo menos, dois de seus lados por vias públicas. Eles podem ser fechados à noite. -Campo de esportes – área equipada para a recreação de preferência na

superficial de águas nas ruas públicas.	periferia do bairro. -Área verde comunitária – espaço público de tamanho médio disponível para recreação em áreas não construídas, circunscrito por fachadas de edificações. Praça – espaço público, raramente maior que uma quadra, na interseção de ruas importantes, conformado por passeios pavimentados, gramados, ruas e prédios. -Praça Cívica – espaço público na interseção de ruas importantes, circunscrito por edificações. -Jardim comunitários - agrupamento de pequenos jardins, para o cultivo em pequenas escalas, em geral para moradores de apartamentos.
2.12 - Árvores e o microclima local Autores e abordagens: Alexander; Bentley	
Somente quando uma árvore, ou um conjunto delas, conforma lugares, é possível perceber sua presença e extrair o seu real significado. As atividades que se desenvolvem no exterior necessitam um entorno com microclima apropriado, proporcionado pelo conjunto das árvores.	-Planeje o paisagismo de acordo com a natureza da vegetação, a fim de conformar lugares utilizáveis para as pessoas, em espaços externos, praças, recantos, avenidas etc. em sintonia com as edificações vizinhas. -As árvores podem conformar núcleos mais reduzidos, dentro de espaços grandes, e combinar o refúgio e a observação das pessoas. Em geral, as pessoas tendem a seguir a trajetória do sol, e buscam ficar protegidas dos raios do sol.
2.13 - Desenhar para todos os sentidos humanos Autores e abordagens: Bentley	
Apesar da visão ser o sentido dominante para a maioria das pessoas, a riqueza do ambiente não é apenas visual. Podemos enriquecer com o sentido do movimento, do olfato, do som e do tato para proporcionar diversas experiências.	Recomenda-se desenhar para a riqueza perceptível de todos os sentidos. 1. Som: projetar espaços que propiciem variedades sonoras; 2. Tato: Diversidade de experiência tácticas, com texturas diferentes nos planos horizontais e verticais; 3. Olfato: jardins de plantas aromáticas, áreas urbanas com potenciais aromáticos, como cafés, padarias e comércios de alimentos no espaço público; 4. Movimento: criar variedades de caminhos e visuais.
PADRÕES RUAS COMO ESPAÇO PÚBLICO (R)	
2.14 - Pontos estratégicos Autores e abordagens: Newman	
Estratégias para começar a implementar mudanças mais sustentáveis, com cidades mais verdes e reduzir a quantidade de carros.	-Definir pontos estratégicos, como edifícios, estacionamentos e vias públicas como ícones verdes.
2.15 - Ruas azul-verde Autores e abordagens: <i>Living Communities Challenge</i> ; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i>	
Algumas ruas podem ser reformadas, criando lugares multifuncionais da coleta de água e armazenamento, biofilia, recreação, tratamento de efluentes e outros serviços de ecossistema. A rua azul-verde integra os sistemas ecológicos e habitat selvagem. O resultado é um parque linear.	Com o fornecimento de água, é possível obter uma paisagem exuberante, selvagem de grandes arbustos e bosques de árvores, proporcionando um microclima de arrefecimento em dias quentes. A rua azul-verde pode ser integrada a muitos tipos de rua, desde avenidas a ruas do bairro, e de vias locais para ciclovias. O resultado são lugares que são muito mais centrados nas pessoas e de biofilia.
2.16 - Da rua para a mesa Autores e abordagens: <i>Living Communities Challenge</i> ; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i>	
Ruas, telhados, quintais e hortas comunitárias podem ser parte de uma rede de produção e distribuição de alimentos, expressando o contexto mais amplo de uma pegada de alimentos local e inclusiva para a cidade. Como ruas, tornam-se menos focadas em carros e sua toxicidade que os acompanha, tornam-se lugares com boa insolação e as pessoas acessam um lugar ideal para o cultivo de alimentos e para a criação de um vínculo na comunidade.	-Integrar o cultivo de alimentos na rua para a vida cotidiana da comunidade. - Plantar faixas e canteiros com plantas comestíveis e árvores frutíferas, ou talvez até mesmo uma cultura de linha ou duas, ligando um sistema de agricultura urbana maior de quintais produtivos, terrenos baldios e hortas comunitárias.
2.17 - Jardins comestíveis Autores e abordagens: Alexander; <i>Living Communities Challenge</i>	
Em uma cidade saudável, cada família pode cultivar as verduras necessárias para seu sustento. Os legumes e verduras são os alimentos mais básicos. São os únicos capazes de sustentar, sozinhos, a vida humana.	-Reserve um pedaço de terra, em cada jardim particular ou em terrenos comunitários, para serem destinados à horta.
2.18 - Vegetação de rua com árvores frutíferas Autores e abordagens: Alexander; Smart Growth	
Tanto em espaços públicos, como privados, as árvores frutíferas oferecem qualidade e identidade à cidade. Alexander et al (2013) explicam que árvores frutíferas em terrenos comuns enriquecem laços de vizinhança e de comunidade, proporcionando benefícios mútuos e responsabilidades, pois requerem poda e colheita anual, envolvendo de forma natural, as pessoas.	-Plantem pequenos pomares de árvores frutíferas em jardins e terrenos comuns ao longo de caminhos e ruas, parques e vizinhanças, sempre onde haja grupos bem estabelecidos e capazes de cuidá-los e de coletar as frutas. -As árvores podem ser decorativas, frutíferas, e atrair animais, como pássaros e borboletas para as ruas. Ainda, podem criar sombra nas calçadas, deixando o ambiente mais agradável para o pedestre. Algumas espécies podem formar a identidade local. As árvores urbanas possuem uma envergadura de 1,5-4,5 metros.
2.19 - Plantas trepadeiras Autores e abordagens: Alexander.	
A edificação se converte em parte de seu entorno, quando as plantas crescem em sua superfície, com tanta liberdade como	-Permita o crescimento de trepadeiras em fachadas ensolaradas, incluindo em volta de aberturas.

no solo.	- As razões para usar trepadeiras são a transição suave entre o objeto construído e a paisagem natural, em torno das aberturas, pois cria-se um tipo de luz filtrada, quebrando a rigidez das sombras e se aguça os sentidos, além de contribuir para o conforto das ruas.
2.20- Jardins espontâneos Autores e abordagens: Alexander.	
Alexander et al (2013) explica que em jardins naturais as plantas se selecionam, são mais saudáveis e apresentam um crescimento mais estável. Dispensam cuidados obsessivos.	-Permita que diferentes espécies vegetais cresçam de maneira mais espontânea, misturando-se, sem barreiras entre espécies, sem intenções formalistas e cuidados obsessivos.
2.21 - Vegetação e alimentos acessíveis em pequenos parques locais Autores e abordagens: Alexander, Smart Growth; Ecocities	
As pessoas precisam de lugares abertos e verdes, acessíveis no cotidiano, com quantidades suficientes de alimentos saudáveis e nutritivos. Esses processos mantêm a função saudável dos ecossistemas e não acentuam as mudanças climáticas.	-Reserve pequenas áreas verdes, distribuídas pelas comunidades, acessíveis a poucos minutos a pé, incluindo cultivo de alimentos.
2.22 - Espaços Agrícola / Chá Autores e abordagens: <i>Living Communities Challenge</i> ; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i>	
As comunidades devem ter lugares comuns e flexíveis para uso colaborativo, criação em pequena escala, fabricação e armazenamento de bens duráveis e alimentos. Alimentos e produtos produzidos localmente são princípios fundamentais da Comunidade viva. Uma economia altamente localizada precisa ter espaço comunitário flexível para incubar os fabricantes locais.	-Espaços produtor / fabricante pode ser executado pelo governo local, organizações sem fins lucrativos, ou mesmo como um modelo com fins lucrativos.
2.23 - Maior quantidade possível de vegetação existente Autores e abordagens: McHarg;	
As casas térreas ocupam maior espaço no terreno. Habitações com mais pavimentos melhoram a taxa de ocupação no terreno e aproveitam a maior quantidade possível de vegetação existente.	-Minimize o desmatamento das áreas ao redor da construção, com edifícios de vários andares. Áreas de preservação devem ser circulares, ao invés de lineares. Áreas de preservação devem ser mais largas, com bordas irregulares. Preserve uma borda de arbustos e plantas menores ao redor da floresta.
2.24 - Experiência imediata das florestas Autores e abordagens: McHarg	
É importante maximizar a experiência imediata das florestas por meio do uso de vegetação no planejamento do local.	-Use a vegetação para preservar quintais. Limite o desenvolvimento artificial ao longo das estradas. Estacionamentos devem conter áreas substanciais de vegetação.
2.25 - Replanteio de vegetação após ocupação Autores e abordagens: McHarg	
A vegetação do local pode dar indícios das características de diversidade de espécies, estabilidade e singularidade do conjunto.	-Utilize extensivamente a vegetação nativa. Transplante plantas em desenvolvimento.
2.26 - Condições de sobrevivência à vida silvestre após o desenvolvimento de novas espécies Autores e abordagens: McHarg	
As bordas são consideradas a transição entre duas unidades de paisagem, portanto, importantes para a manutenção da vida silvestre.	-Permita que uma densa vegetação cresça na borda das florestas para prover comida e proteção. Coloque grupos de árvores sempre que possível no projeto da cidade, para que os pássaros tenham proteção.
2.27 - Prover capacidade de movimento para a vida silvestre Autores e abordagens: McHarg; Rueda	
Corredores verdes são áreas homogêneas de uma unidade de paisagem e dispostas de forma linear.	-Formação de corredores contínuos que podem prover água, comida e cobertura. São importantes para o movimento das espécies. - Implantação de áreas por tipo de rua: mínimo de 200 árvores/km, em vias coletoras; mínimo de 400 árvores/km, em vias locais.
2.28 - Evitar que a vida silvestre sofra com a intervenção humana Autores e abordagens: McHarg	
Tipos de vegetação oferecem diversidade para o habitat e devem ser identificados e protegidos para uso da vida selvagem.	-Provenha áreas largas que ofereçam diversidade de vegetação, água e refúgio. Minimizar o cruzamento de pedestres e automóveis nas áreas de corredor.
2.29 - Sombra no verão e insolação no inverno Autores e abordagens: McHarg	
O bom desempenho climático das habitações evita problema de umidade nas paredes e, conseqüentemente, evita doenças.	-Localize a estrutura em locais de árvores efêmeras para obter sol no verão e inverno. No verão a estrutura pode ser sombreada no fim da manhã e na tarde. O espaço externo deve ser sombreado no fim da manhã e na tarde. Os pedestres devem ter caminhos sombreados.
2.30 - Escurecimento pública Autores e abordagens: Farr	
A iluminação pública surgiu para melhorar as condições das vias públicas e de encorajar a atividades e o comércio noturno. Porém, muitas vezes o projeto potencializa a iluminação, o que pode acarretar em ofuscamento e poluição luminosa, além de causar impactos nocivos na flora, na fauna e no próprio ser humano.	-Use a luz onde for mais útil, nas zonas de conflitos potenciais entre veículos e pedestres, para ressaltar as fachadas dos edifícios e para iluminar o ofuscamento e o excesso de luz. O nível de brilho deve ser associado ao tipo de lugar que está sendo iluminado, variando dos espaços rurais e urbanos de acordo com a densidade e o transecto. Quanto mais denso, mais iluminada deve ser a região.
2.31 - Conforto e controle da umidade pela ventilação	

Autores e abordagens: McHarg	
Os tipos de espécies arbóreas interferem no bom desempenho da ventilação na construção.	Oriente os espaços externos para receber as brisas de verão e evitar tempestades de vento. Árvores efêmeras permitem a passagem de vento. Árvores densas impedem a passagem de vento.
2.32 - Proteção à tempestade de vento	
Autores e abordagens: McHarg	
O vento sombreado pode ser mais eficaz para o controle da temperatura e umidade de um ambiente. A localização das casas responde aos padrões de movimentação do ar.	Oriente os corredores de vegetação para aumentar a velocidade do vento. As estradas arborizadas podem funcionar como corredores de vento e serem áreas residenciais adequadas.
2.33 - Preservação da vegetação local	
Autores e abordagens: McHarg	
Normalmente, há um desenvolvimento maior a favor de florestas de pinheiros ou árvores que não são oriundas do local.	Mantenha viveiros de vegetação local pura.
2.34 - Dimensões mínimas para a vegetação nativa	
Autores e abordagens: McHarg	
Pequenas concentrações de vegetação nativa não implicam em grupo de automanutenção.	-As concentrações arbóreas de automanutenção devem ocupar uma área de 300 x 300m.
2.35 - Evitar interferências de ruptura das partes	
Autores e abordagens: McHarg	
Caso haja necessidade de vias de automóveis ou pedestre em uma área verde, é importante buscar o melhor desenho para que não segregue as partes.	Deve-se manter de um dos lados do caminho uma área mínima. Os caminhos devem ser propostos de forma que minimizem seus danos.
2.36 - Dimensões mínimas para a mancha de vegetação	
Autores e abordagens: McHarg	
Pequenas concentrações de vegetação não implicam em grupo de automanutenção. Cada espécie necessita de uma dimensão mínima para se auto manter.	As concentrações arbóreas de automanutenção devem ocupar uma área de 270' x 270. Verifique essas dimensões e depois as some para alcançar uma dimensão total.
2.37 - Evitar interferências de ruptura das partes	
Autores e abordagens: McHarg	
Caso haja necessidade de vias de automóveis.	Mantenha um dos lados do caminho uma área mínima. Os caminhos devem ser propostos de forma que minimizem seus danos.
2.38 - Caminhos para pedestres	
Autores e abordagens: McHarg	
Caso haja necessidade de caminhos para pedestres, esse tipo de vegetação suporta estes caminhos. Esse tipo de ocupação permite que caminhos de pedestre cortem sua área sem impactos em sua manutenção.	- Localize os caminhos em áreas sob árvores de maior porte;
2.39 - Zona de abrangência arbórea	
Autores e abordagens: McHarg	
Ocupação com árvores individuais ou pequenos grupos de folhosas de espécies de planalto são mais tolerantes às variações climáticas do que as de planície, assim como as árvores de menor idade podem se adaptar mais facilmente.	As árvores devem ter uma zona ao redor que diminua uma alta densidade arbórea e permitindo uma área de manutenção.
2.40 - Manter a zona de abrangência sempre intacta	
Autores e abordagens: McHarg	
Não deve construir ou interferir em zonas arbóreas nativas.	Construções devem ser feitas fora da zona. Vias de automóveis também devem ser feitas fora da zona.
PADRÕES INTERFACE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (I)	
2.41 – Tipologias de produção de alimentos	
Autores e abordagens: Farr	
As propriedades prosperam quando seus membros têm a oportunidade de produzir seus próprios alimentos, seja de modo individual ou comunitário. Tanto os terrenos públicos quanto os privados podem ser utilizados para o cultivo de alimentos. A produção local de alimentos oferece a possibilidade de reciclagem do lixo alimentar.	-A produção na cidade pode ser individual ou na escala do bairro: 1. Pomar urbano – árvores frutíferas; 2. Jardim escolar – frutas e hortaliças; 3. Horta de mercado – hortaliças anuais, flores e frutas; 4. Agricultura urbana – hortaliças anuais, flores; 5. Cruzamentos na campina – hortaliças anuais, feno, pasto; 6. Agricultura urbana, jardins comestíveis, fazendas comunitárias, estufas caseiras e comunitárias. -Os alimentos podem ser acessados via incubadores de cozinha, cooperativas de alimentos, mercado de agricultores e agricultura sustentada pela comunidade.
2.42 - Vegetação urbana	
Autores e abordagens: Newman et al; Rueda	
Paisagismo para o esverdeamento urbano. Implantação de uma árvore a cada 20 m ² de área útil.	-Incluir jardins no topo dos edifícios e em varandas e jardins bonitos em espaços públicos. -Pelo menos 10m ² de áreas verdes urbanas, por habitante, na rede de espaços verdes. - Reserva de 30% da superfície interior da quadra para zonas livres de construção, destinadas a jardins ou pátios comunais, de acesso livre para todos os cidadãos e com solo permeável.
2.43 - Telhado de Recursos	
Autores e abordagens: Alexander; LCC; San Francisco - Guidelines for the Living Community Challenge Standard; Rueda	

Telhados têm o potencial ainda inexplorado, para constituir recursos para a coleta de águas pluviais, espaços abertos, agricultura, habitat natural e painéis solares. Uma grande parte da superfície de uma cidade consiste em telhados. Soma-se a isto o fato de a área total de uma cidade, que pode ser exposta ao sol, ser finita; então, parece natural e até indispensável, fazer com que telhados tirem proveito do sol.	<ul style="list-style-type: none"> - Execute telhados verdes utilizáveis, reservando espaços para plantar, sentar, dormir, observar. - Os telhados podem ser projetados para fornecer alimentos e habitat para as pessoas e outros animais. Um design inteligente pode resultar em muitas funções, ocorrendo sob e nos telhados. Telhados podem ser um componente crítico de sustentabilidade urbana. - Mínimo 30% da superfície total com cobertura verde.
2.44 - Parede/muro verde e plantas trepadeiras Autores e abordagens: Alexander	
Os pequenos parques públicos não oferecem um alívio suficiente ao ruído, caso não estejam bem protegidos. As pessoas necessitam de contato com a natureza, de onde extraem a energia que lhes é necessária. Contudo, o ruído urbano dificulta esse revigoramento. A edificação se converte em parte de seu entorno, quando as plantas crescem em sua superfície, com tanta liberdade quanto no solo. As razões para usar trepadeiras: transição suave entre o objeto construído e a paisagem natural.	- Levante algum tipo de fechamento, que proteja o interior de jardins das interferências exteriores e permita o crescimento de trepadeiras em fachadas ensolaradas, também em volta de aberturas.
2.45 - Conexão com a terra Autores e abordagens: Alexander	
Uma casa parecerá isolada da natureza à sua volta, caso o pavimento de acesso não esteja integrado com a terra que está ao seu redor.	Conecte o edifício com a terra ao seu redor, tornando a fronteira ambígua.
2.46 - Floreiras Autores e abordagens: Alexander	
Existe beleza nas flores ao longo dos caminhos, dos edifícios e dos espaços abertos mas são lugares que exigem proteção do tráfego.	<ul style="list-style-type: none"> - Plante flores nas bordas das edificações, de forma a suavizá-las, permitindo assim desfrutar de seu cheiro, sem que isso a comprometa. - É preciso ter o cuidado de localizá-las em lugares protegidos e, ao mesmo tempo, onde se possa desfrutar.
2.47 Personalização pública Autores e abordagens: Bentley et al.	
Como as fachadas dos edifícios são visíveis do espaço público, elas devem preservar a riqueza visual. Alguns elementos transpõem a esfera público-privada e afetam o domínio público: as entradas e as janelas.	As superfícies externas dos edifícios devem ser desenhadas para possibilitar a personalização. Para isso, pode-se colocar floreiras nas janelas e arbustos para marcar as entradas, por exemplo.

Quadro 16: Conexão dos padrões espaciais - *layer* biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos.

4.2.3 Água e drenagem urbana

Assim como a vegetação e o solo, a hidrologia exerce um papel fundamental para a sustentabilidade urbana. Com a urbanização, a modificação e cortes de terras, supressão de vegetação nativa, impermeabilização do solo, ocupação de solo por edifícios, assim como a implantação de redes de drenagem subterrâneas, afetam diretamente os caminhos por onde a água circula. Eles muitas vezes agravam problemas de enchentes, congestionamentos e poluição generalizada (ANDRADE, 2014).

O planejamento urbano que exerça baixo impacto sobre o ciclo hidrológico é aquele que alia fatores como implantação, minimiza área de superfície impermeável, conserva a vegetação natural, protege rios e zonas úmidas, entre outros aspectos. O desenho dos espaços públicos orientado para os processos hidrológicos traz benefícios, como por exemplo: regular abastecimento de água; prover habitat biológico, água potável, comida, controle de cheias; impedir a retenção de sedimentos e de transporte, além das funções de recreação e turismo, entre outras.

No Quadro Associativo 3 (Quadro 17), a *layer* água e drenagem urbana busca conjugar estratégias multidisciplinares, que ofereçam soluções e/ou exemplos para se desenvolver

espaços públicos incorporando os princípios da sustentabilidade ambiental e espacial para o desenvolvimento urbano seguindo as melhores práticas para a implementação de infraestrutura verde, como telhados verdes, captação de água, pavimentos permeáveis, *swales*, bio-retenção, entre outros.

QUADRO ASSOCIATIVO 2	
PADRÕES ABORDAGENS TEÓRICAS (Ecologia Urbana e <i>Urban Design</i>) X LEGISLAÇÃO	
BIODIVERSIDADE, VEGETAÇÃO URBANA E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS	
Definição /Contexto/ Ideia Principal	Recomendação Autores / Legislação
PADRÕES BAIRRO/ COMUNIDADE (B)	
3.1 - O sistema de classificação LEED-ND	
Autores e abordagens: Smart Growth;	
A possibilidade de mensurar indicadores de sustentabilidade com ferramentas disponíveis, incluindo os aspectos relativos à água, contribui para o desenvolvimento mais inteligente das comunidades.	-Ao usar ferramentas, como o LEED-ND, por exemplo, entre as opções disponíveis, as prefeituras, planejadores urbanos e os próprios cidadãos poderão objetivamente determinar os princípios que regem seu desenvolvimento no caminho da sustentabilidade.
3.2 - Análise da pegada ecológica	
Autores e abordagens: <i>Living Communities Challenge</i> ; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i>	
Uma premissa fundamental do viver em comunidade é projetar com os limites em mente. Outra premissa chave é que um edifício ou um bairro deve ser autossuficiente. Estas duas ideias proporcionam a base da análise da pegada/coleta de água.	- Analisar a pegada /coleta de água local, estabelecer uma base para a capacidade de carga do bairro, avaliando as necessidades de recursos e seu potencial para aproveitamento de água. - Uma equipe de projeto pode planejar a construção de tipologias, densidades, etc., com base neste modelo, começando com a proposta de que a linha base definida do projeto não deva exceder o potencial atual de coleta local e, em seguida, projetar sistemas para os edifícios ou comunidade para alcançar esse desempenho.
3.3 - Desenho orientando para ciclos da água	
Autores e abordagens: Newman; New Urbanism; Ecocities	
Em uma cidade mais sustentável ocorre que as descargas oceânicas e fluviais já não são necessárias. Existe reciclagem de água para várias utilizações urbanas e periurbanas, os riachos e zonas húmidas são partes integrantes da cidade, há redução da expansão urbana para retenção de águas pluviais e menor necessidade de tubos de grandes dimensões. Moradores têm acesso suficiente e permanente à água potável; água para uso doméstico conveniente e acessível; fontes de água da cidade, vias navegáveis e corpos d'água são saudáveis e têm função sem impacto negativo nos ecossistemas.	-Recomenda-se o uso da tecnologia amiga do meio ambiente, com respeito pela ecologia e valorização dos sistemas naturais. Por exemplo: em pequena escala, tratamento localizado de águas pluviais e reciclagem, captação de água para a gestão localizada para fins de abastecimento, aparelhos eficientes em termos de água, acessórios e tecnologias. Novos processos de gestão da água urbana: processos de design sensíveis à água, planejamento total do ciclo da água, captação integrada urbana e processos comunitários localizados na gestão da água.
3.4 - Capacidade de suporte da terra e os limites da água	
Autores e abordagens: Smart Growth; Communities Low Carb; Ecocities	
Não é possível a cidade se desenvolver de forma sustentável com recursos escassos, uma vez que a captação, transporte, infraestrutura, são de custos muito elevados. Construir onde os recursos de água forem abundantes. A demanda sobre os ecossistemas deverá se situar dentro dos limites de biocapacidade da Terra, convertendo recursos de restauração e apoiando a integridade ecológica regional. Um bom projeto, que busca o equilíbrio entre natureza e desenvolvimento, preserva os sistemas naturais, protege os sistemas hídricos de potenciais fontes de poluição, reduz a poluição do ar e protege os valores da propriedade.	-Governos locais e federais devem manter bases de dados sobre os rios e aquíferos, para melhor orientar as políticas de crescimento e distribuição dos recursos. Quando não há recursos suficientes em uma comunidade, é necessário que o governo negocie a administração destes recursos com as comunidades e limite seu crescimento através de políticas de desenvolvimento regional.
3.5 - Inclinação do fluxo eficiente de água – terraços em encostas	
Autores e abordagens: Alexander; Mollison	
Em terraços muito inclinados a velocidade de escoamento da água da chuva pode prejudicar o solo. Mollison explica que em terrenos inclinados, com solo desprotegido, propicia-se o processo erosivo e se dificulta a irrigação equilibrada. Com relação à gestão das águas, a estratégia mais relevante é o aproveitamento da inclinação do terreno (declividade).	-Construa em terrenos inclinados, estabelecendo sistema de terraços, com pequenas muretas seguindo as curvas de nível. -Observe o local, em perfil, e o relevo para o posicionamento de açudes, tanques de água ou vertentes (acima da posição da moradia), o planejamento de estradas de acesso, drenos, desvios de enchentes ou de correntes.
3.6 - Sistemas de captação e armazenamento	
Autores e abordagens: Mollison	
Na verdade, o que mais importa não é a quantidade de água da chuva e sim o número de ciclos que é possível criar, para a sua utilização que mais benefícios traga para o sítio. A melhor solução é criar armazenamentos úteis para diversas funções.	-Construa sistemas de captação e armazenamento em elevação no terreno, para a utilização de um padrão complexo de açudes e armazenamentos menores, até que a água saia da propriedade. Se os morros e elevações não forem considerados, perde-se a vantagem da gravidade e gasta-se mais energia para bombear a água de volta para locais mais elevados.

3.7 – Conservar a paisagem: espaços abertos, as áreas rurais, as belezas naturais e ambientes em situação crítica Autores e abordagens: Smart Growth; Communities Low Carb.	
Conservar a paisagem. As áreas naturais, rios, árvores, mananciais, devem ser preservados da urbanização.	-Conforme já enunciou Alexander et al (2013), as construções sempre devem ser localizadas nas áreas de pior condição, e feitas para melhorar a condição do sítio.
3.8 - Celebrar a natureza Autores e abordagens: Smart Growth	
Expor as amenidades naturais para que sejam vistas pela comunidade. As comunidades mais valorizadas e valiosas fazem mais do que simplesmente preservar as suas características naturais, eles celebram-nas.	-Expor à comunidade as margens de rios, os parques, a natureza nos espaços públicos, e não permitir que sejam privatizadas as melhores vistas. Os planejadores que resistem a esse impulso irão beneficiar, em última análise, a valorização de todas as propriedades em toda a profundidade da comunidade.
PADRÕES DO ESPAÇO ABERTO/ESTARES URBANOS (E)	
3.9 - Acesso à água. Autores e abordagens: Alexander	
As pessoas normalmente se sentem atraídas por corpos d'água. Contudo, Alexander et al (2013) reconhece que a aproximação a estes locais pode destruí-los. Explica que estradas e indústrias destroem a orla d'água.	-Trate com respeito áreas de águas naturais, que se reservem espaços públicos junto a estas áreas, permitindo que as estradas as cruzem perpendicularmente.
3.10- Lagos e arroios Autores e abordagens: Alexander	
A água tem um papel importante na vida das pessoas e deve estar presente em seu cotidiano. A água é escassa em zonas densamente povoadas, muitas vezes sendo encoberta.	-Preserve piscinas naturais e arroios, fazendo com que atravessem a cidade, permitindo que as pessoas passeiem ao longo delas e criando pontes para cruzá-los.
3.11 - Açudes Autores e abordagens: Mollison	
Os açudes são elementos usados para armazenamento de volumes consideráveis de água. Podem ser abertos (melhor para áreas úmidas) ou subterrâneos (melhor para áreas secas). Alguns tipos: -Açude de sela: feitos em topos de morros para captação de escoamento superficial através de canais de infiltração; - Açude de ponto: são utilizados em sistemas de irrigação para encostas mais baixas; - Açude de crista: são construídos em subplátôs, ou em áreas planas de encostas.	-Faça o desenho do sistema de armazenamento (açudes) em relação aos pontos de coleta de água, inseridos na paisagem total, e usando preferivelmente a gravidade. 1. Em pontos altos: construa açudes escavados. Eles são para o controle de incêndios, para uso da vida silvestre e para pequena irrigação; 2. Em encostas baixas: construa açudes perpendiculares a um curso de água, permanente ou intermitente, com escorredouro; 3. Em áreas planas e em plátôs: construa açudes acompanhando as curvas de nível. Observe o caminho das águas pluviais para determinar os locais mais propícios para a ocupação e uso do solo.
3.12 - Drenagem natural contra enchentes Autores e abordagens: McHarg (1969); Mollison (1991).	
O crescente aumento de superfícies impermeáveis aumenta a probabilidade de inundações e altera as características dos aquíferos. Os drenos com pequena inclinação são elementos importantes para levar a água das áreas que inundam para áreas de armazenamento e irrigação, ou para canais de infiltração.	-Mantenha ou recupere os canais de drenagem primários e secundários. Para isso, um mínimo de vegetação intocada deve ser preservado; -Para armazenar os fluxos de água use drenos impermeáveis ou selados a partir de vertentes ou qualquer outra superfície selada que colete e armazene as águas de chuva. Construa drenos inclinados para levar o excesso de um açude ou tanque a outro, retardando o escoamento das águas superficiais para as áreas inundáveis.
3.13 - Vegetação nativa contra a erosão e o assoreamento para preservar zonas úmidas (wetlands) Autores e abordagens: McHarg; Smart Growth	
A remoção da mata ciliar ao longo dos fluxos de água contribui para aumentar a erosão e assoreamento. Preservar as zonas úmidas da erosão, da perda de nutrientes, para assim preservar as espécies que dependem destes sistemas.	-Proíba o desmatamento da cobertura vegetal e árvores com função de escoamento. Aumente o número de canais necessários para o escoamento, introduzindo camadas de vegetação nativa. -Estudos sugerem que quando se faz uma retenção de águas da chuva, uma área úmida pode ser projetada com plantas, ilhas, barragens de terra, e áreas de lodo, de modo a manter os nutrientes e enriquecer esse habitat.
3.14 - Dispositivos para desbloquear o fluxo de água Autores e abordagens: McHarg; Farr	
A velocidade das águas pluviais contribui para aumentar a erosão. É necessário retardar o escoamento e maximizar a recarga da base de fluxos dos rios.	-Use dispositivos que possibilitem o fluxo da água para lugares de solo permeável, a fim de permitir a recarga do freático. Podem ser usados sistemas de bioretenção, que incluem valas de drenagem, gramados, biodigestores, poços secos, bacias de retenção ou retenção naturalizadas e outros elementos projetados, como canteiros com árvores e flores.
3.15 - Estabilização dos corpos de água permanente Autores e abordagens: McHarg;	
A manutenção do fluxo da água em riachos, e da vegetação em torno dos corpos d'água, é medida importante para controlar a erosão e evitar a eutrofização do lago, além de preservar a qualidade da água.	-Mantenha a temperatura da água mais fresca possível. Minimize o tempo de retenção e não permita que a drenagem de áreas ao redor deságue para dentro do corpo de água. As águas residuais devidamente tratadas podem reabastecer o lago.
3.16 - Habitat para os peixes Autores e abordagens: McHarg;	
Os ecossistemas aquáticos são fundamentais para manter a qualidade da água.	-Prover lugares sombreados e com grama densa para a desova dos peixes. Habitats podem ser formados por árvores e tocos caídos.
3.17 Qualidade e densidade herbáceas nas lagoas Autores e abordagens: McHarg;	
A densidade de herbáceas é importante para manter o equilíbrio dos corpos d'água intermitentes.	-Não usar os lagos como corpos de água permanente. Se for preciso, use mecanismos de drenagem da água para manter seu nível normal mesmo

	depois de enchentes.
3.18 - Sem erosão	
Autores e abordagens: McHarg	
A vegetação existente no caminho das águas pluviais evita ou minimiza a erosão.	-Proíba o desmatamento da cobertura vegetal e de árvores com função de escoamento.
3.19 - Recarga de solo adequado	
Autores e abordagens: McHarg;	
O estudo do solo leva em consideração o tipo de drenagem e permeabilidade, posição topográfica e suscetibilidade a inundações. Uma análise das características do solo leva ao cálculo da capacidade de recarga em solos permeáveis. Os solos com capacidade de armazenamento são fundamentais no planejamento de um sistema de drenagem natural, onde o escoamento das chuvas intensas será apreendido localmente, recarregando o lençol freático.	-Direcione o fluxo das águas pluviais para solos permeáveis com grande capacidade de absorção, retardando a velocidade do fluxo das águas.
3.20 - Áreas mais compactas para água	
Autores e abordagens: Farr	
Há muitos componentes que podem influenciar a proteção de bacias hidrográficas, como a implantação apropriada do empreendimento no contexto da bacia, a preservação do espaço aberto adequado e a proteção das características ambientais essenciais. O lugar e a forma adequada se tornam cruciais.	-Para determinada quantidade de unidades por hectare, a urbanização de densidade mais baixa ocupa uma parte maior da bacia hidrográfica, gerando índices mais altos de escoamento superficial da chuva por moradia. Portanto, para consumir menos solo, desenhe ocupações de densidades mais altas, porém diminuindo a cobertura impermeável do terreno com boas práticas de gestão de águas pluviais, no nível local e regional., como valas de drenagem, áreas de biorretenção e biodigestores.
3.21 - Tratamento de esgoto ao ar livre	
Autores e abordagens: Farr	
A concepção sobre o tratamento de dejetos vem mudando com o tempo. Já na segunda metade do século XX surgem tratamentos de esgotos que aproveitam os nutrientes e água, como recursos. Esses resíduos passam a ser utilizados com vários propósitos, como irrigação de campos de golfe, áreas verdes comunitárias, florestas e terras agrícolas, criação de brejos e estuários e a utilização em sistemas hidropônicos. Porém, os contaminantes ainda são um problema para a saúde dos seres humanos. É necessário que as novas técnicas estejam em equilíbrio entre o conhecimento científico, a saúde, a economia e a legislação.	-O requisito mínimo para implantação de sistemas de tratamento de esgoto é o de não prejudicar as águas receptoras. Desenvolva como metas para o desempenho de um sistema de tratamento de esgotos para o projeto: 1. O reuso de 75% da energia dos nutrientes do fluxo de resíduos em usos benéficos, calculado por ano; 2. O consumo de energia para operação e manutenção, incluindo o transporte e descarte do lodo ativado, não deve exceder 80 quilowatts/horas, por ano, per capita; 3. O reuso de 75% de água do fluxo de resíduos para usos benéficos, calculado por ano.
3.22 - Tratamento de esgoto em ambiente fechado	
Autores e abordagens: Farr	
As <i>máquinas vivas (eco machines)</i> são equipamentos de tratamento do esgoto de base ecológica, geralmente construídas dentro de estufas, que geram água limpa e reutilizável a partir do esgoto local. Com a tecnologia de máquinas vivas, um bairro pode usar seu próprio esgoto para criar uma área verde de uso múltiplo, cultivar plantas e gerar ecossistemas que sequestram o carbono. A água de qualidade terciária que resulta do processo de tratamento pode ser utilizada para irrigação de plantações e pomares.	-Utilize o sistema de <i>máquinas vivas</i> no projeto do bairro. Há três princípios básicos para o uso de máquinas vivas: ecologia, economia e projeto. O sistema contém os seguintes elementos: coleta e distribuição, pré-tratamento e equalização; bacias de retenção construídas e, por fim, as máquinas vivas com células aquáticas. Dimensionamento: -Quadras com 25 moradias precisam de 45 m ² para uma estufa de máquinas vivas com células aquáticas, e 1.125 m ² , para a bacia de retenção construída de fluxo subsuperficial, ou 560 m ² para o sistema avançado de tratamento com bacia de retenção construída, de fluxo horizontal, de 560 m ² e fluxo vertical de 190 m ² .
PADRÕES RUA COMO ESPAÇO PÚBLICO (R)	
3.23 - Ruas azul e verde	
Autores e abordagens: Alexander; LCC; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i>	
Algumas ruas podem ser construídas de modo a constituírem lugares multifuncionais, com coleta de água e seu armazenamento, biofilia, recreação, tratamento de efluentes e outros serviços de ecossistema. A rua azul-verde integra fluxos de águas pluviais, córregos naturais, zonas úmidas, e de tratamento de águas cinzas. O resultado pode ser um parque linear, que poderia incluir ciclovias, pistas de corrida, áreas úmidas contínuas para a captura, tratamento ou armazenamento de águas pluviais, ou que conecta uma rede de <i>máquinas ecológicas</i> de tratamento avançado de águas residuárias.	-Com o suprimento adequado de água, é possível criar uma paisagem exuberante, selvagem, de grandes arbustos e bosques de árvores, gerando um microclima de arrefecimento em dias quentes. A rua azul-verde pode ser criada em muitos tipos de rua: de avenidas, a ruas do bairro ou de vias locais para ciclovias. -Faça vias de acesso local, dotadas da presença de vegetação, com bom afastamento entre lajotas, favorecendo a drenagem e permitindo o acesso de veículos. -O concreto e o asfalto são prejudiciais ao seu entorno, pois modificam o microclima local, comprometem a drenagem natural do terreno. O concreto e o asfalto somente são adequados a estradas de alta velocidade.
3.24 - Sistema de gestão águas da chuva (stormwater): calçadas (curbs) e canais de infiltração (swales)	
Autores e abordagens: Mollison; Farr; Smart Growth	
Como alternativa aos sistemas convencionais de drenagem das águas pluviais, surgiram práticas mais adequadas para a gestão de água das chuvas. As infraestruturas verdes possibilitam a manutenção do ciclo da água, o restabelecimento de lençóis freáticos com níveis estáveis, diminuem a velocidade das águas, reduzindo enchentes, melhorando a qualidade da água e a restaurando ecossistemas.	-Utilize equipamentos de infraestrutura verde apropriados de gestão da água da chuva segundo a sua localização: 1. Lote: Vala de drenagem gramada – rebaixo nos jardins plantados com vegetação perene, com camadas de solo de areia e húmus sobre a camada de drenagem com pedregulho (em jardins nos lotes e adjacentes aos tubos de queda pluvial) – 10% a 15% da área impermeável, menos para solos arenosos permeáveis;

<p>A principais infraestruturas verdes são:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Swales: canais de infiltração constituídas como longas trincheiras rasas, que funcionam acompanhando as curvas de nível do contorno da paisagem. A parede lateral inferior da vala pode ser utilizada para cultivar e a água pode ser direcionada aos açudes e lagos; - Curbs: calçadas permeáveis; - Cobertura vegetal: nas áreas florestadas, a chuva é espalhada de modo homogêneo e suave. As árvores evitam a erosão do solo que dificulta a infiltração da água. Regiões desmatadas podem perder até 90% da água da chuva. 	<p>2. Estacionamentos: em estacionamentos abertos rebaixados, ou em canteiros ao longo das vias, no perímetro das áreas pavimentadas do lote, estradas parque e canteiros centrais – use mesma indicação anterior;</p> <p>3. Parques: Bacia de retenção naturalizada – com bordas íngremes, brejo natural e vegetação rasteira, localizadas em parques com equipamentos de drenagem urbana; canteiros centrais das estradas e parques – 8% a 10% da área do terreno;</p> <p>4. Calçadas: Piso permeável – permite a infiltração de água em pavimentos asfaltados, com o uso de blocos permeáveis ou de blocos de concreto encaixados entre si (passeios e acessos para veículos, vias locais e de distribuição);</p> <p>5. Cobertura extensiva – cobertura com vegetação tolerante à seca e que exige pouca ou nenhuma manutenção. Apresenta de 7,5 a 10 cm de meio de cultivo, dependendo da vegetação;</p> <p>6. Cobertura intensiva – cobertura com vegetação muito variada, incluindo gramíneas, arbustos e até mesmo árvores. Possui 20 cm de profundidade e um meio de cultivo mais espesso. Conforme o tipo de vegetação pode exigir irrigação e fertilizante;</p> <p>7. Áreas inundáveis: instale um swale ao longo das curvas de nível de uma paisagem. Barre o escoamento superficial da água criando faixas com árvores ao longo dos canais de infiltração.</p>
<p>3.25 - Solos e pavimentos permeáveis Autores e abordagens: Alexander; McHarg; Smart Growth;</p>	
<p>Os solos permeáveis são importantes para manter as águas subterrâneas. Embora o asfalto seja fácil de limpar, ele não estimula que se caminhe sobre ele, nem permite que as águas das chuvas penetrem no solo, de modo a beneficiar as plantas, nem auxiliam na drenagem natural. Benefícios dos pavimentos permeáveis: mais convidativos a passeios, contemplação, irriga o solo, auxilia no crescimento vegetal, contribui na drenagem pluvial, evitando acúmulos de água.</p>	<p>-Localize estruturas em solos impermeáveis. Localize jardins e usos intensivos de recreação em solos permeáveis.</p> <p>-Faça pisos simples e, quando possível, permeáveis. Assente lajotas/pedras sobre o solo, com afastamento entre elas, sendo desnecessário o uso de base de cimento. A normatização das calçadas do município pode regulamentar o uso de materiais locais e permeáveis nas calçadas, além de exigir taxas de permeabilidade dentro dos lotes.</p>
<p>3.26 - Infraestrutura de alto desempenho Autores e abordagens: Farr</p>	
<p>O termo infraestrutura de alto desempenho refere-se a melhores práticas fundamentais de gestão aplicáveis à secção típica de uma via urbana, incluindo as faixas de rolamento, os passeios, as redes subterrâneas de serviços públicos, a infraestrutura de controle da água pluvial, os jardins e os elementos da paisagem urbana. A otimização de componentes engloba o uso de materiais cimentícios de demolição, para aumento da resistência dos pavimentos, e um paisagismo eficiente no consumo de água, com uso de plantas tolerantes a períodos de estagem, de modo a reduzir as necessidades de irrigação e o consumo de água potável.</p>	<p>-Melhore o desempenho do sistema viário utilizando as melhores práticas de gestão para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projeto de vias com canteiros centrais e laterais, com plantas diversas, que funcionam tanto como recurso moderador do trânsito, como área de biorretenção das águas da chuva com paisagismo eficiente; 2. Projeto de um corredor de serviços públicos, acessível para equipamentos subsuperficiais dentro da caixa da rua, permitindo: a fácil manutenção; a minimização da degradação das vias; o aumento do ciclo de vida dos passeios; e a redução do impacto ambiental provocado pela repetida escavação e o descarte do subleito da via; 3. Projeto de vias públicas com pouca área pavimentada impermeável, passeios com albedo elevado e sombreamento máximo de árvore para reduzir os efeitos das ilhas de calor, melhorando a qualidade do ar, a durabilidade dos passeios e moderando o tráfego de veículos. <p>-Os projetos integrados geram redução nos custos: iniciais, de operação e manutenção; de consumo de energia e aumentam os valores dos imóveis.</p>
<p>3.27 - Conservar água Autores e abordagens: Smart Growth;</p>	
<p>Coleta e reuso das águas, especialmente aonde ela é escassa.</p>	<p>-Existe uma variedade de métodos para captar e armazenar água no sítio e reusá-la. Pode-se usar cisternas, por exemplo, ou coletar de telhados e recolher para um sistema de canalizações até chegar numa área de armazenagem. Pode ser usada para limpar ruas, para irrigar vegetação urbana e ser usada em banheiros públicos, entre outros usos.</p>
<p style="text-align: center;">PADRÕES INTERFACE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (I)</p>	
<p>3.28 - Telhado como recurso Autores e abordagens: <i>Living Communities Challenge</i>; San Francisco - <i>Guidelines for the Living Community Challenge Standard</i></p>	
<p>Telhados têm o potencial ainda inexplorado, para constituir recursos para coleta de águas pluviais, espaços abertos, agricultura, habitat natural e painéis solares. O desenho inteligente pode resultar em muitas dessas funções ocorrendo no telhado, que pode ser um componente crítico de sustentabilidade cidade.</p>	<p>-Incentivo à coleta e armazenamento de água das chuvas, como medida de compensação da impermeabilização do solo.</p> <p>-Produção de alimentos nos telhados das edificações em áreas mais densas também contribuem para a permeabilidade dessas áreas.</p>
<p>3.29 - Casas e atividades externas localadas em lugares mais secos Autores e abordagens: McHarg</p>	
<p>O solo encharcado causa problemas de infiltração nas habitações, e devem ser localadas no solo mais seco possível.</p>	<p>-Implante as construções sobre fundações elevadas. Caminhos de pedestres podem ser elevados ou localizados em solos impermeáveis.</p>

Quadro 17: Conexão dos padrões espaciais - layer água e drenagem urbana

5 ESTUDO EMPÍRICO

Para corroborar a pesquisa teórica desenvolvida nos capítulos anteriores, foi selecionado um caso a ser estudado, o município de Feliz/RS. As informações apresentadas neste capítulo foram coletadas a partir de dados oficiais, disponibilizados nas pesquisas estatísticas (dados censitários, IBGE), plataforma aberta *OpenStreetMap*, imagens de satélite (*Quickbird* e *Google Maps*), documentos fornecidos pela Prefeitura de Feliz, dados históricos sobre a cidade, e também, da atualização de dados previamente levantados nas pesquisas anteriores, já realizadas pelo grupo de Edificações e Comunidades Sustentáveis pertencente ao NORIE. A primeira parte do capítulo abordará os aspectos levantados sobre o município, essenciais para a elaboração do diagnóstico e uma breve análise da Legislação Urbanística da Feliz. A segunda parte tratará do estudo empírico, propriamente dito, a partir de uma delimitação na área urbana, onde serão realizadas **as análises da constituição física dos espaços públicos, a partir das layers**, verificando assim, a presença dos princípios de sustentabilidade e da potencialidade dos padrões.

5.1 A REALIDADE DE FELIZ-RS



Figura 11: Vista aérea do município de Feliz. Foto: Rodrigo Ströher.

5.1.1 Contextualização do município: Aspectos gerais

O município de Feliz está situado no Vale do Caí, no limiar da Serra Gaúcha, estando a uma altitude de 68 metros acima do nível do mar. Situada em posição privilegiada, entre os dois polos econômicos do estado - região metropolitana e região serrana - está a 80 km de Porto Alegre e a 45 km de Caxias do Sul. Feliz tem acesso rodoviário asfaltado através da RS 452, RS 122 e BR 116 (FELIZ, 2015). A localização do município é indicada na figura 12.

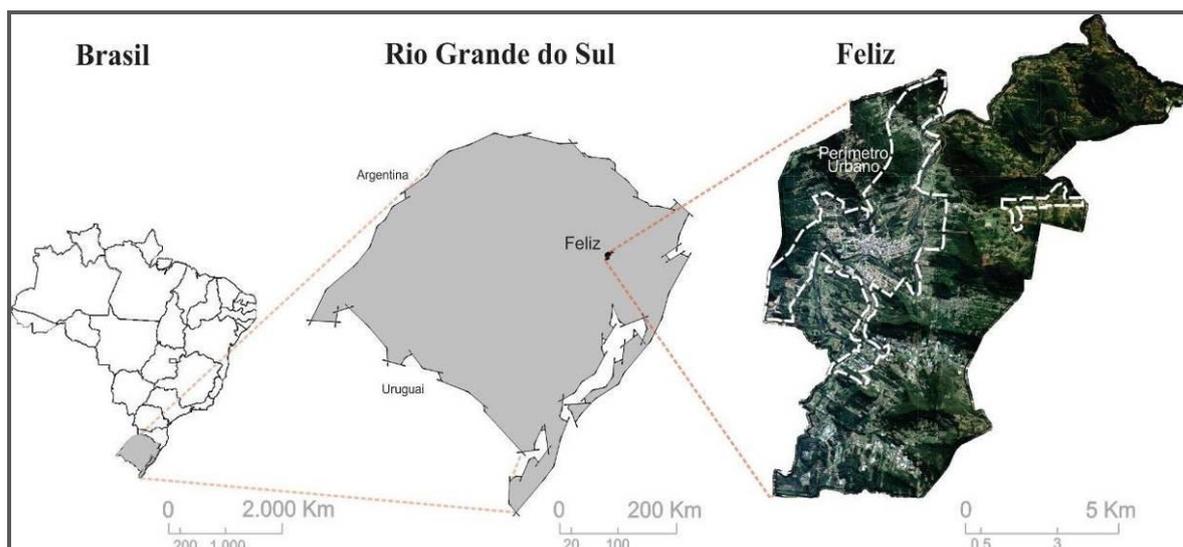


Figura 12: Localização do município de Feliz no (i) Brasil e (ii) no Rio Grande do Sul e (iii) limites municipais e zona urbana, em tracejado. Fonte: Baseado em Kuhn (2014).

Feliz possui limites com as seguintes municipalidades: Alto Feliz, Nova Petrópolis, Vale Real, São José do Hortêncio, São Sebastião do Caí, Bom Princípio e Linha Nova (FELIZ, 2015). Em 1991, o município de Feliz já era predominantemente urbano, com taxa de urbanização próxima a 80% (IBGE CIDADES, 2015). Os gráficos a seguir (Figura 13) revelam o processo de urbanização da Feliz, no período compreendido entre 1970 e 2010, onde se observa a tendência de urbanização acompanhada por expressivo aumento da população urbana (18,07%), seguindo as tendências estadual e nacional.

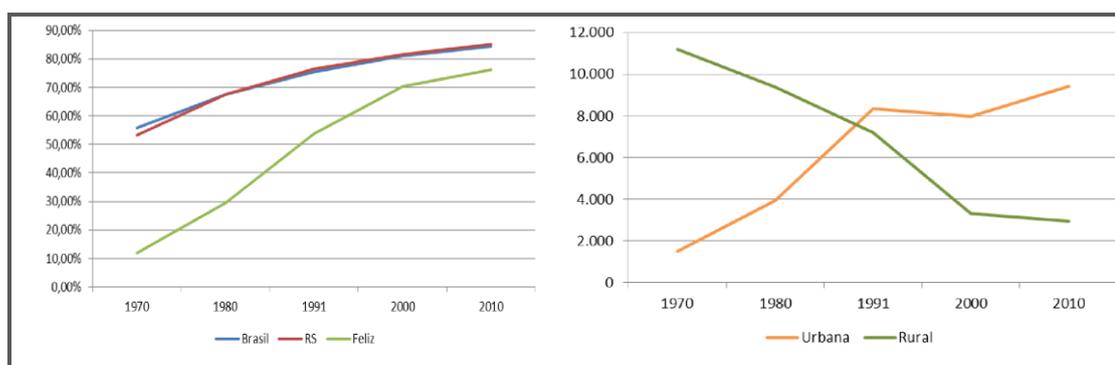


Figura 13: Gráfico 01 (à esquerda) Evolução das Taxas de Urbanização de Feliz, comparadas às do Estado e do País; Gráfico 02 (à direita) Evolução da População de Feliz (1970-2010). Fonte: Latus (2013).

Com relação aos aspectos demográficos, a tabela abaixo concentra informações atualizadas, referentes ao ano de 2016.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	
População estimada 2015 ⁽¹⁾	13.140 habitantes
População 2010	12.359 habitantes
População residente - Homens	6.161 pessoas
População residente - Mulheres	6.198 pessoas
Expectativa de Vida ao Nascer (2010)	75,80 anos
População residente que frequentava creche ou escola	2.996 crianças e jovens
Área da unidade territorial	95,371 km ² (0,0358% do Estado do RS)
Densidade demográfica município	129,59 hab./km ²
Etnia Alemã, Etnia Italiana e outras etnias, respectivamente.	70%/ 15%/ 15%
Fundação	31/05/1959
Frota de veículos motorizados em 2014 (carros/motos/outros)	5295/1894/1830 un.

Quadro 18: Aspectos demográficos de Feliz - Série estatística histórica. Fonte: Baseado em IBGE.

5.1.2 Contextualização do município

▪ Aspectos Ambientais

RELEVO - O relevo é caracterizado por vales, morros e planície fluvial. A planície que margeia o rio Caí, bem como as planícies ao longo dos arroios locais, destacam-se pela grande fertilidade do solo. De acordo com a caracterização das unidades de paisagem do Rio Grande do Sul, Feliz insere-se na unidade geomorfológica da Depressão Central, que corresponde a uma área de baixas altitudes, se comparada a outras unidades de relevo imediatas (SUERTEGARAY; GUASSELLI, 2004). Essa unidade de paisagem divide-se, ainda, em outras duas subunidades: Paisagem de Campos da Depressão Central e Paisagem Agrícola, estando o município de Feliz inserido nesta última subunidade (SUERTEGARAY; GUASSELLI, 2004).

HIDROGRAFIA - O sistema hidrográfico é formado pelo rio Caí, que faz parte da Região Hidrográfica do Guaíba, e seus principais afluentes são os arroios Cará, Cadeia, Forromeco, Mauá, Maratá e Piaí. O clima do município de Feliz é subtropical, com temperaturas variando entre 5°C e 39°C, sendo que a média anual é de 20°C (PREFEITURA DE FELIZ, 2015). A área de drenagem⁶⁴ da Bacia é de 4.983,38 km² e representa 1,8% da área do Estado. O seu curso principal possui 285 km de extensão⁶⁵ e vazão média, próxima à foz, de 112 m³/s (FELIZ, 2008). Feliz localiza-se no segmento denominado Médio Caí - Trecho Alto, onde se verifica a área mais urbanizada e industrializada da bacia, que mais exerce impactos sobre o

⁶⁴ C- PROFILL Engenharia (2006) consolidação do Conhecimento sobre Recursos Hídricos e Enquadramento dos Recursos Hídricos Superficiais. Disponível em <http://www.sema.rs.gov.br/upload/Relat%C3%B3rio_S%C3%ADntese.pdf> acesso em 01/09/2016.

⁶⁵ FEPAM/GTZ (1997)

meio ambiente. Este segmento tem uma área de drenagem de 25.805,11ha⁶⁶ (PREFEITURA DE FELIZ, 2015). A irrigação, o uso industrial e o abastecimento público são os principais usos da água nesta bacia, sendo que a exploração agrícola intensa, o desmatamento das encostas e a poluição hídrica representam os maiores problemas ambientais enfrentados (PROFIL, 2006). As águas da Bacia do Caí são contaminadas, principalmente, pelo lançamento de esgotos nos seus afluentes, pelos agentes químicos tóxicos utilizados nas atividades agrícolas, e pelos resíduos das queimadas praticadas por agricultores da região norte da bacia, o que as tornam impróprias para banho (BASSO, 2004; FELIZ, 2008). A zona urbana se desenvolveu ao longo do rio, que costuma extravasar em época de chuvas, inundando parte considerável da área marginal. A última enchente mais grave registrada ocorreu no ano de 2000, atingindo grande parte do município, que entrou em situação de calamidade pública.

RESÍDUOS - O município não possui sistema de tratamento de esgoto cloacal e a exigência legal para as edificações se limita aos sistemas de fossa e filtro (FELIZ, 2008). Segundo o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Feliz/RS - Relatório Final – 2012 e a Política de Saneamento Básico Local, o esgoto doméstico da zona urbana é coletado por meio das redes de drenagem das águas pluviais e é lançado diretamente no Rio Caí, sem tratamento preliminar. Embora o Poder Público tenha procurado investir em esgotamento sanitário nos últimos anos, apenas 1% das residências da zona urbana foram contemplados com o serviço básico. Segundo o Censo Demográfico de 2010, 53,03% dos domicílios felizenses apresentavam esgotamento sanitário através de fossa séptica, 32,43%, através de fossa rudimentar, 13,85%, com lançamento direto na rede de esgoto mista e 0,6% dos domicílios apresentavam esgotamento por outros meios (despejos em valas, rios ou córregos). O município possui coleta seletiva para resíduos sólidos.

VEGETAÇÃO – A vegetação característica da região do Vale do Caí é a Floresta Estacional Decidual, ecossistema do Bioma Mata Atlântica, onde ocorrem algumas espécies que penetram a Floresta Ombrófila Mista e parte das Savanas (IBGE CIDADES, 2015). Segundo o código ambiental municipal, a árvore símbolo do município é o Ipê Amarelo. De acordo com o estudo da paisagem da Feliz, elaborado por Souza (2012), a maior parte do território corresponde a áreas de mata nativa, com espécies exóticas (37,41%), seguida de áreas com lavoura sazonal (20,18%) e mata nativa (11,97%). Apenas 3,29% da área total do município é

⁶⁶ Idem - C- PROFILL Engenharia (2006) consolidação do Conhecimento sobre Recursos Hídricos e Enquadramento dos Recursos Hídricos Superficiais. Disponível em <http://www.sema.rs.gov.br/upload/Relat%C3%B3rio_S%C3%ADntese.pdf> acesso em 01/09/2016.

ocupado por usos residencial e misto. As demais áreas representam 0,65% da área total do município, sendo eles: lagos, açudes, bosque, campo de transição arbustivo, lavoura perene, solo exposto, pavilhões, cascalho/areia, áreas de extração mineral (principalmente argila para indústria de peças de cerâmica vermelha para a construção civil), cemitério e parque (SOUZA, 2012; KUHN, 2014). O mapeamento destas áreas encontra-se no anexo A.

▪ Aspectos Econômicos

Embora tenha tido, historicamente, uma economia baseada na produção agrícola, no período de 1980 a 1990 a cidade vivenciou o seu apogeu de industrialização e de urbanização (FELIZ, 2015). Atualmente, a produção local é assim constituída (ano base 2013):

ASPECTOS ECONÔMICOS	
Cultivo de hortigranjeiros, morango, figo, goiaba, amora-preta, avicultura e suinocultura;	35,19%
Indústrias do setor metalomecânico, calçadista e moveleiro;	34,67%
Comércio e Serviços	30,15%
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio – Zona Urbana	R\$ 2.812,67

Quadro 19: Aspectos econômicos do município de Feliz. Fonte: baseado em IBGE, ano de referência 2013.

De acordo com o Censo Demográfico de 2000 (IBGE), a porcentagem de residentes de Feliz que recebia até três salários mínimos mensais era de 52%. Feliz se caracteriza, basicamente, como uma cidade com base na agricultura familiar, uma vez que 91% das propriedades de Feliz são minifúndios e 7,6% constituem pequenas propriedades (FELIZ, 2015).

PRODUÇÃO DE ALIMENTOS - O município é conhecido como o maior produtor de morangos do Estado, além de se destacar na produção figos, goiabas, amoras-preta, entre outros (FELIZ, 2015). Parte da produção agrícola do município é comercializada na CEASA, de Porto Alegre, em redes de supermercados e pequenos mercados, ou ainda revendida em feiras de produtos agrícolas, em Porto Alegre (FELIZ, 2015).

Com relação à produção de alimentos para consumo próprio, dados de uma pesquisa realizada em 2008, pelo Grupo do NORIE, identificam uma produção significativa de hortaliças e frutas, com mais de 55 espécies vegetais cultivadas, tanto na zona urbana quanto zona rural, conforme figura 14.

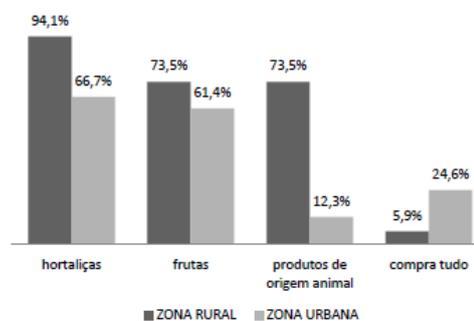


Figura 14: Produção de alimentos para consumo próprio nos domicílios urbanos e rurais de Feliz. Fonte: (MOSCHETTA, 2013).

▪ Aspectos Históricos, Culturais e Sociais

Segundo dados do IBGE, a história de Feliz tem início em 1846, com a chegada de colonizadores alemães à região, embora este território já fosse habitado por tribos indígenas (com tribos de Caingangues e Botocudos ou Bugres). O interesse estratégico na região, tendo em vista as dificuldades de deslocamentos à época, deveu-se à existência do rio Caí. Anteriormente à colonização da região, o centro da cidade era rota rumo ao norte do país, de tropeiros conduzindo gado. Todavia, nas cheias do rio Caí, os tropeiros acampavam nessas áreas. Este fato favoreceu o desenvolvimento de um comércio local. Durante a fase de imigração, os novos colonizadores, com as regiões de campanha já ocupadas por fazendeiros portugueses e gaúchos, foram obrigados a se fixar nos Vales do Sinos, Caí e Taquari. Dos primeiros moradores que chegaram nessas terras, a maioria veio da Província Renana, do Palatinado e de Hessen-Darmstadt, na Alemanha. Estima-se que, por volta de 1853, o distrito de Santa Catarina da Feliz contava com aproximadamente 90 famílias.

Após 30 anos, com a construção da estrada que ligava São Leopoldo ao norte do Estado, Feliz passou a estar ligada a São Sebastião do Caí, via a localidade de Escadinhas. Este fato impulsionou o desenvolvimento econômico da região, principalmente com hotéis e comércio. Em 22 de dezembro de 1888, Feliz foi elevada à condição de Vila. Foi nesta época que também se iniciou a colonização italiana na região. Em 1900, a ponte de ferro trazida da Bélgica foi inaugurada, facilitando a troca de mercadorias, ao conectar as duas margens da cidade. Esse período foi de grande desenvolvimento e progresso para a região. Ainda, em 1903, o distrito passou a denominar-se Júlio de Castilhos. Posteriormente, com a abertura da RS-122 (acesso a Caxias do Sul), o distrito ficou fora da rota comercial, comprometendo o seu progresso. Contudo, a partir da construção da RS-452, rodovia que corta a cidade atualmente ao meio, foi retomado o desenvolvimento, uma vez que esta rodovia conecta a RS-122 a BR-116. Em 17 de fevereiro de 1959, o distrito foi desmembrado e emancipado de São Sebastião do Caí e elevado à categoria de município, recebendo definitivamente o nome Feliz (FELIZ, 2015). Passados 5 anos da criação do município, Feliz elaborou o seu primeiro Plano Diretor.

Em relação às etnias identificadas no município, a população atualmente é formada por descendentes de alemães (70%), italianos (15%) e 15% de outras origens (como poloneses, portugueses, suíços e austríacos). Conforme constatado pelo IBGE, a predominância dos descendentes de alemães está evidente na cultura da cidade, podendo ser apreciada na culinária, na arquitetura, nas festas, nos grupos de danças e de corais e na presença da

linguagem germânica, que ainda é muito falada entre os habitantes. Ainda, a arquitetura da cidade de Feliz apresenta um número significativo de edificações vernaculares, muitas construídas com a técnica de enxaimel. No entanto, em sua grande maioria, tais construções estão em estado precário de conservação, carecendo de revitalização.

Os indicadores sociais do município são um ponto de destaque recorrente do município, despertando o interesse de muitos pesquisadores. Abaixo, um resumo dos recentes destaques conquistados por Feliz, no contexto nacional.

INDICADORES SOCIAIS	
1998	1º colocada no ranking dos municípios brasileiros com maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), ocupando o 62º lugar no ranking mundial. (ONU) - "Cidade de Melhor Qualidade de Vida do Brasil" (FELIZ, 2015).
2006	Recebeu o título de "Município Alfabetizado", por ter um índice menor que 2% de analfabetismo entre a população.
2010	Menor índice de analfabetismo do Brasil – com apenas 0,95% da população adulta não sabendo ler nem escrever.
2012	1º lugar, no Estado do Rio Grande do Sul, segundo o Indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios (ISDM), e 5º lugar no Brasil.
2014	4ª posição no quesito <i>transparência na internet</i> , no Estado, segundo o Tribunal de Contas do Estado (TCE)
2015	11ª cidade mais igualitária do Brasil (Atlas da Exclusão Social no Brasil)

Quadro 20: Aspectos sociais do município de Feliz. Fonte: Baseado em Feliz (2015).

5.2 PLANOS DIRETORES E PLANEJAMENTO URBANO EM FELIZ

Apesar dos objetivos desta pesquisa não incluírem a análise da legislação urbanística do município, cabe aqui uma breve síntese dos processos de construção das legislações e dos princípios nos quais se apoiaram. Entende-se como oportuno o exame das legislações urbanísticas, considerando que o objetivo do estudo empírico é a análise da qualidade dos espaços públicos da área, e esta mesma se constituir a partir da observância do somatório de legislações vigentes, desde o século passado, até os dias atuais. Há de se considerar que, apesar de este estudo contribuir para uma reflexão quanto aos resultados da aplicação da legislação referente a espaços públicos, instaurada em 2015, os espaços constituídos na delimitação temporal refletem os fundamentos, preceitos e instrumentos das legislações anteriores, como demonstrado nos parágrafos seguintes.

A partir do levantamento da documentação nas secretarias municipais, entrevistas com seus técnicos e consulta às pesquisas existentes, verificou-se que a história do planejamento urbano de Feliz iniciou, formalmente, quando do seu primeiro Plano Diretor, que data de 16 de maio de 1964, conforme Lei Municipal nº86 (FELIZ, 1964). Neste plano, definiam-se as diretrizes

básicas de ordenamento urbano em quatro zonas, nas quais são especificados as construções e os regimes que elas devem atender, dentro de cada zona, e que estão resumidos em quadro no anexo B, deste documento. Basicamente, o Plano dispunha sobre o parcelamento do solo, definindo terrenos mínimos de 450m², com testada de 15 metros, indicava recuos mínimos de 4 metros, para uso residencial, e isento, para uso comercial, alturas máximas permitidas para as edificações, considerando a distância do alinhamento da fachada até o lote oposto e, por fim, taxa de ocupação do solo.

Além desses dados, o PD de 1964 contemplava as documentações necessárias e as regulamentações para a realização de loteamentos. Interessante observar, que, mesmo que superficialmente, a ideia da preservação ambiental neste primeiro instrumento era estabelecida em seu “Art. 51º- A Prefeitura não aprovará o projeto de abertura de logradouros, que possam resultar em prejuízo com a destruição das reservas florestais. ” (FELIZ, 1964). Ainda, integra o PD de 1964 uma planta em escala 1/2000 (figura 15, à esquerda), contendo: zoneamento, esquema viário, áreas verdes e perfis transversais de ruas e avenidas. Os perfis transversais de ruas e avenidas apresentados na planta estão configurados da seguinte forma: nas avenidas, a largura dos passeios públicos de 3,5 m, das vias de 9 m e o canteiro central, com 1m. No caso das ruas, a largura é de 12 m e dos passeios públicos, 4 m. As quadras ficam limitadas a ter, no máximo, 180 metros de comprimento, por 90 metros de largura.



Figura 15: Plano Diretor de 1964 e vista aérea do município de Feliz em 1977. Foto: Izidoro Gauer.

Apesar de conter plantas apenas da região central, torna-se claro identificar a prioridade dada ao desenvolvimento do sistema viário, uma vez que tratava das conexões à rodovia, à descentralização e à expansão residencial para outras áreas. Também se torna clara a ideia de zoneamento, da distribuição de funções, com divisão da cidade em zonas de atividades

homogêneas e excludentes entre si. Um dado interessante trata das alturas das edificações, que autoriza a construção de andar extra, no caso de a edificação dispor de pilotis.

Para analisar os instrumentos empregados no Plano, é importante avaliar as influências que contribuíram para sua concepção. Neste sentido, verifica-se a semelhança ao Plano Gladosh de 1938, adotado em Porto Alegre, onde estava idealizada uma rede de vias de comunicação primária para conectar o centro urbano às zonas residenciais (NYGARRD, 2005). Para Nygarrd (2005), a abordagem de Gladosh remetia ao Urbanismo Modernista, e foi neste mesmo período, que surgiram, pela primeira vez, os recuos frontais de 4 m para ajardinamento. Assim, o Plano Diretor, de 1959, da capital, Porto Alegre, utilizava-se dos princípios estabelecidos na Carta de Atenas – habitar, trabalhar, circular, cultivar o corpo e o espírito. Fortemente influenciada pela legislação norte-americana, a legislação porto-alegrense previa recuos frontais e laterais, e vinculava os índices construtivos e taxas de aproveitamento à dimensão do lote (ALMEIDA, 2004).

Ao estabelecer um comparativo entre o Primeiro Plano Diretor de Porto Alegre, de 1959, e o Primeiro Plano Diretor de Feliz, de 1964, percebe-se a clara influência do primeiro sobre o segundo, notadamente no emprego dos mesmos preceitos e instrumentos de controle e uso e da ocupação do solo, a saber: (i) do zoneamento de atividades; (ii) adoção de instrumentos de taxa de ocupação e índice de aproveitamento; (iii) fixação de alturas máximas para a construção no alinhamento; (iv) definição de recuos laterais proporcionais à altura da edificação, onde mais de uma altura implicava recuos laterais e de fundo nas áreas residenciais; (v) a possibilidade de construir mais um pavimento se o térreo estivesse livre, sobre pilotis. Ao analisar os reflexos de tais regimes urbanísticos em Porto Alegre, podemos fazer uma comparação associativa do mesmo fenômeno nas regiões mais centrais de Feliz. Essa configuração de lote e recuos deu origem à tipologia do edifício isolado no terreno. Contudo, para serem implementados nos lotes do bairro Centro, que eram menores, requereu a prática do remembramento, em muitos lotes, para possibilitar as condições de aeração e insolação para os prédios e para as ruas (ALBANO, 1999). Contudo, a altura dos edifícios, diferentemente de Porto Alegre, estava ainda vinculada à largura da rua e alinhamentos da fachada, o que permaneceu em vigor até meados de 2001.

No ano de 2001, foi promulgada a Lei nº1421/01, que dispunha sobre o parcelamento do solo urbano e demais providências, a fim de dar resposta ao crescimento natural da cidade. Nela foram delimitadas a área urbana e a área destinada à expansão urbana, que deveria seguir alguns preceitos: topografia, proximidade de equipamentos, entre outros. É importante

ressaltar que, em seu artigo 5º, fica registrada a reserva de 35% da gleba para ser destinada aos espaços públicos, incluindo equipamentos urbanos (FELIZ, 2001). Esta legislação trouxe novas orientações para os perfis transversais de ruas e avenidas: nas avenidas, a largura de 21 m e declividade de 8%, nas ruas principais, largura de 18m e declividade de 10% e nas ruas secundárias, largura de 16m e declividade de 12%. Para todos os passeios públicos ficou estipulada uma largura de 3 m. Os quarteirões deveriam ter um comprimento máximo de 150m e largura mínima de 50m, com tolerância de 10%, em ambas as medidas. As testadas mínimas passam a ser de 12 m e área mínima, 360 m, mudando definitivamente o padrão de parcelamento regente desde 1964.

Esse documento caracterizou-se, preponderantemente, pela disposição de leis específicas quanto à ocupação do solo, sendo bastante pontual. No entanto, ao desconsiderar a existência de um planejamento de maior alcance, suas diretrizes apresentaram efeitos nos espaços públicos de toda cidade, e, em especial, nas zonas que cresceram neste período. Os impactos produzidos pelo novo desenho dos perfis e testadas verificam-se na nítida mudança da paisagem urbana do município nessas áreas, como demonstrado no próximo tópico, como resultado de levantamentos *in loco*. Além do Plano Diretor, Feliz contava ainda com outras legislações, que tratavam de aspectos relacionados ao desenvolvimento urbano, como o Código de Obras (Lei Nº 618/1987), a que dispunha sobre o Parcelamento do Solo (Lei Nº 1421/2001) e o Código de Posturas (Lei Nº 1586/2002).

Em 2008, a Lei nº 2194 instituiu as diretrizes urbanas do município, com base na Lei Orgânica do Município. No primeiro artigo consta que tais diretrizes “[...] nortearão o **desenvolvimento controlado e autossustentável** do Município de Feliz, definindo padrões mínimos a serem observados [...]” (FELIZ, 2008, p.1) (grifo nosso). Os aspectos observados na Lei são: (i) localização e delimitação das Zonas; (ii) sistema viário; (iii) parcelamento e ocupação do solo urbano; e (iv) arborização das vias públicas, praças, áreas de preservação permanente. Os perfis viários mantiveram os padrões da Lei anterior, com uma observação quanto à pavimentação dos passeios, agora regido por um padrão estabelecido pelo Decreto Municipal nº 2.058/ 2007 e pela exigência de acessibilidade universal nas esquinas. As áreas urbanas foram submetidas a um novo regime urbanístico, apresentando, pela primeira vez, um novo índice - Taxa de Permeabilidade (TP). A TP é a relação percentual entre a área de terreno mantida permeável e a área do terreno. O regime urbanístico, para toda a Zona Urbana, independente do uso, passa a ser:

ZONA Testas e áreas mínimas	USO	RECUO frente/fundo	RECUO lateral/fundos	IA	TO	TP
Zona Urbana	misto	4m	Segundo Código de obras	2,5	80%	10%

Quadro 21: Regime urbanístico área urbana. Fonte: Baseado em Feliz (2015).

Quanto à arborização das vias públicas, praças e áreas de preservação, a legislação especifica preceitos quanto à localização da rede pública de abastecimento (80 cm de profundidade, no meio do passeio), distância mínima de 7 m das árvores em relação às esquinas. Os parques e praças da cidade deveriam conter, no mínimo, 60% de espécies nativas. Nesta legislação, já podemos verificar preocupações ambientais para o desenvolvimento da cidade, tanto delimitando a área urbana - visando um crescimento denso e concentrado - como prevendo áreas especiais de preservação. Também podem ser observados incisos que tratam de captação de água da chuva e incentivo ao seu reuso, assim como preocupação quanto à qualidade do ar urbano, promovendo o combate à poluição. No entanto, não há registros de padrões mínimos a serem cumpridos, tornando seus efeitos nulos.

Apesar de o Município de Feliz não se enquadrar nos critérios de obrigatoriedade estabelecidos no Estatuto da Cidade, que exigem a elaboração de Plano Diretor, o município resolveu elaborar um Plano Diretor à luz das orientações deste, buscando trazer para o âmbito local uma nova concepção de planejamento urbano. Dito isto, e antes de avançar na síntese da legislação urbanística de Feliz, é importante informar que o município contratou, em 2012, a consultoria Latus, para a elaboração do atual Plano Diretor participativo. A metodologia adotada consistiu de um levantamento da realidade do município, fazendo as leituras técnica e social, através do levantamento de dados e consulta popular. Esse diagnóstico contribuiu para a delimitação da área do estudo empírico desta dissertação.

Em 2015 entra em vigor o atual Plano Diretor Participativo da Feliz, a Lei nº 3052/2015, que traz em seu primeiro artigo (PDPF, 2015, p.1):

A política de desenvolvimento territorial de Feliz tem por princípio o **desenvolvimento equilibrado** do município, o qual deverá garantir: o seu **crescimento**, a **preservação dos bens ambientais** e a manutenção da **qualidade de vida** de seus moradores, além de promover a **justiça social**. (grifo nosso)

Para cumprir com o desenvolvimento equilibrado, as diretrizes da política local de desenvolvimento foram divididas em 5 eixos estratégicos: (i) Fortalecimento do desenvolvimento local; (ii) Estruturação urbana; (iii) Preservação e valorização do patrimônio natural e cultural; (iv) Manutenção do padrão de qualidade urbana; (v) Gestão do planejamento urbano. Dentre os eixos, destaca-se o **eixo estratégico de estruturação urbana** - Artigo 8º, que aborda as questões relativas aos espaços públicos. Este eixo tem por objetivos

o crescimento demográfico e econômico do Município, com a manutenção do padrão de habitabilidade, através da oferta de infraestrutura, da acessibilidade urbana, das boas condições de moradia e da qualidade do ambiente, buscando garantir a sustentabilidade do processo de urbanização. Para isso, o Plano Diretor prevê ações que visam **qualificar a circulação urbana e os espaços públicos**, ofertando mais espaços de lazer e melhorando os existentes, articulando este tema ao planejamento do uso da Área de Preservação Permanente do Rio Caí e de arroios situados em área urbana e rural (Incisos I e IV, do 8º artigo).

Apesar de o Plano Diretor se referir à importância da qualidade dos espaços públicos, como um eixo estratégico para o desenvolvimento sustentável do município, no texto da Lei não existem maiores desdobramentos quanto à definição do que seja um bom espaço público, ou ainda, quais componentes pertencem ao Sistema Espaço Público e, tampouco, quais sejam os parâmetros de referência. Também não há estudos de avaliação sobre o espaço público de Feliz, no âmbito das Secretarias Municipais (e/ou acadêmicas), mesmo que este ponto tenha sido fortemente aclamado nas assembleias consultivas populares, conforme se demonstrará adiante. E é neste ponto que o presente trabalho pretende avançar e lançar contribuições.

O Plano prevê a arrecadação de recursos, com auxílio do uso de instrumento de planejamento urbano - o Fundo Municipal do Plano Diretor, que constitui recursos provenientes da contrapartida financeira da Outorga Onerosa do Direito de Construir e de medidas mitigadoras dos empreendimentos que tenham sido avaliados através de Estudo de Impacto de Vizinhança. Estes recursos também se destinam à criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes, criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental, de interesse histórico, cultural ou paisagístico.

O perfil viário manteve as dimensões previstas pela Lei de 2001. O Plano destaca, no eixo estratégico Preservação e Valorização do Patrimônio Natural e Cultural, as ações necessárias para a valorização da Área Especial de Interesse Cultural da Rua Santa Catarina e para a preservação e uso sustentável das Áreas de Preservação Permanente, situadas em áreas urbanas consolidadas do Rio Caí e arroios urbanos e rurais que podem ser observados no mapa anexo ao PDPF (anexo C).

O regime urbanístico acolhe a ideia da densificação, permitindo a construção de até 8 pavimentos na zona urbana, volumetrias estas muito maiores do que as permitidas nos planos anteriores. Esta ideia busca otimizar a ocupação dos lotes em áreas mais densamente ocupadas e melhorar a questão da mobilidade urbana, através da diminuição das distâncias.

Contudo, um aspecto contemplado superficialmente no texto da legislação trata da obrigatoriedade das vagas de estacionamento, tanto externas como internas às edificações. Como não existe qualquer indicativo sobre as melhores práticas para o ordenamento das áreas de estacionamentos, ficando a critério do empreendedor, pode-se imaginar que as volumetrias resultantes, como já ocorreu em outros casos, podem ser problemáticas. Conforme a literatura revisada, os amplos estacionamentos externos, garagens nas fachadas térreas, entre outros, são fatores importantes para a vida ou morte dos espaços públicos.

Apesar de o PDPF ser orientado por bons propósitos, carece de dispositivos urbanísticos e de referências para a proteção, a constituição e o controle do espaço público, integrados aos princípios da sustentabilidade urbana. Dessa forma, a partir da análise e das considerações sobre o texto do PDPF, mesmo que este não seja objeto deste trabalho, pode-se afirmar que a lei adota alguns dos princípios e padrões que contribuem para a sustentabilidade urbana nos espaços públicos, como, por exemplo, a taxa de permeabilidade⁶⁷.

Para avançar na caracterização urbanística da Feliz, partindo para a análise da zona urbana, valemo-nos de importantes trabalhos já desenvolvidos no NORIE, além dos levantamentos já referidos, para assim tecer um diagnóstico da área de estudo e sua decorrente avaliação.

5.3 ANÁLISE DA ÁREA URBANA DE FELIZ

Para estruturar a análise da área urbana de Feliz, este estudo utiliza-se das *layers* detalhadas no capítulo anterior como parâmetros de espaços públicos em comunidades que pretendam tornar-se mais sustentáveis. A partir dos padrões levantados, oriundos da revisão de abordagens multidisciplinares em combinação com legislações urbanísticas, é feita uma avaliação da área de estudo. Esta avaliação foi realizada em três estágios: (i) levantamento da realidade atual, em termos de aspectos físico-espaciais do espaço público e sua relação com o ambiente natural; (ii) caracterização dos desafios a serem superados; e (iii) identificação do potencial de aplicação de estratégias de sustentabilidade a cada uma das *layers* associadas à área estudada. As atividades associadas aos dois primeiros estágios (levantamento de dados e sua análise) foram conduzidas simultaneamente, seguidas pelo terceiro estágio dedicado à avaliação de estratégias aplicáveis à área. Tais estudos envolveram estudos gráficos, apoiados

⁶⁷ Tal padrão está presente na Parte III, Título II, Capítulo I –“ **Art. 28** A Taxa de Permeabilidade representa a proporção mínima do terreno a ser edificado que deverá ficar descoberta e não pavimentada para que se possa reduzir o impacto da edificação nas condições de drenagem urbana. ” (PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIZ, 2015).

em metodologias utilizadas por outros estudos⁶⁸, caracterização de indicadores⁶⁹, para embasar análises e estabelecer referências e ferramentas diversas, tais qual a sintaxe espacial, amplamente usada no contexto do planejamento urbano. O roteiro metodológico desta etapa apoiou-se nos estudos⁷⁰ desenvolvidos pelo *International Living Future Institute* nas cidades de San Francisco, Seattle e Oregon, nos Estados Unidos.

5.3.1 Área de estudo: Delimitação e caracterização

Para efetuar o levantamento dos aspectos físico-espaciais do espaço público de Feliz e sua relação com o ambiente natural, foi selecionada, inicialmente, uma área de cerca de 692 ha, localizada no cerne da zona urbana da Feliz e identificada na figura 16.



Figura 16: Delimitação da área de estudo, na zona urbana do município de Feliz. Fonte: (GOOGLE EARTH, 2015)

Esta área de estudo compreende cinco bairros: Centro, Vila Rica, Matiel, Vale do Hermes e Picão e se estende, no sentido leste-oeste, da divisa do município de Feliz com os municípios

⁶⁸ (ANDRADE, 2013; GEHL ARCHITECTS, 2008; LCC, 2015), descritos no Capítulo 2.

⁶⁹ Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla. Disponível em: <<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0681581.pdf>>.

⁷⁰ Estudos desenvolvidos pelo International Living Future Institute: Living Community Patterns: Exploratory Strategies for A Sustainable San Francisco; First Hill and Surrounding Neighborhoods - Seattle, Washington; A Living City: Bend, Oregon Living Community Pilot Project. Disponíveis em: <<https://living-future.org/lcc/pilot-registered-communities>> acessado em 1/9/2016

de Bom Princípio e Vale Real, respectivamente. A área é atravessada tanto pela RS-452, como também pelo Rio Caí. Abaixo, um resumo dos aspectos específicos da área referida.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DA ÁREA DE ESTUDO	
Área	20,4% da área total do município
População residente	76,18% (9.416 pessoas)
Densidade demográfica	484 hab./km ²
Domicílios particulares ocupados	4.181 domicílios
Domicílios particulares não ocupados	669 domicílios
Constituição dos bairros	Centro, Vila Rica, Vale do Hermes, Picão e Matiel.

Quadro 22: Aspectos demográficos área de estudo. Fonte: (IBGE, 2015; FELIZ, 2015).

A área mais vulnerável ambientalmente, localizada nas margens do Rio Caí e dos arroios, com registros de enchentes recorrentes, é também a área que tem concentrado, nos últimos anos, a maior demanda por imóveis de grande porte, comerciais e residenciais, de alto valor imobiliário. Assim, os bairros Centro e Vila Rica, como se pode ver na figura 17, concentram a maior faixa de renda do município.

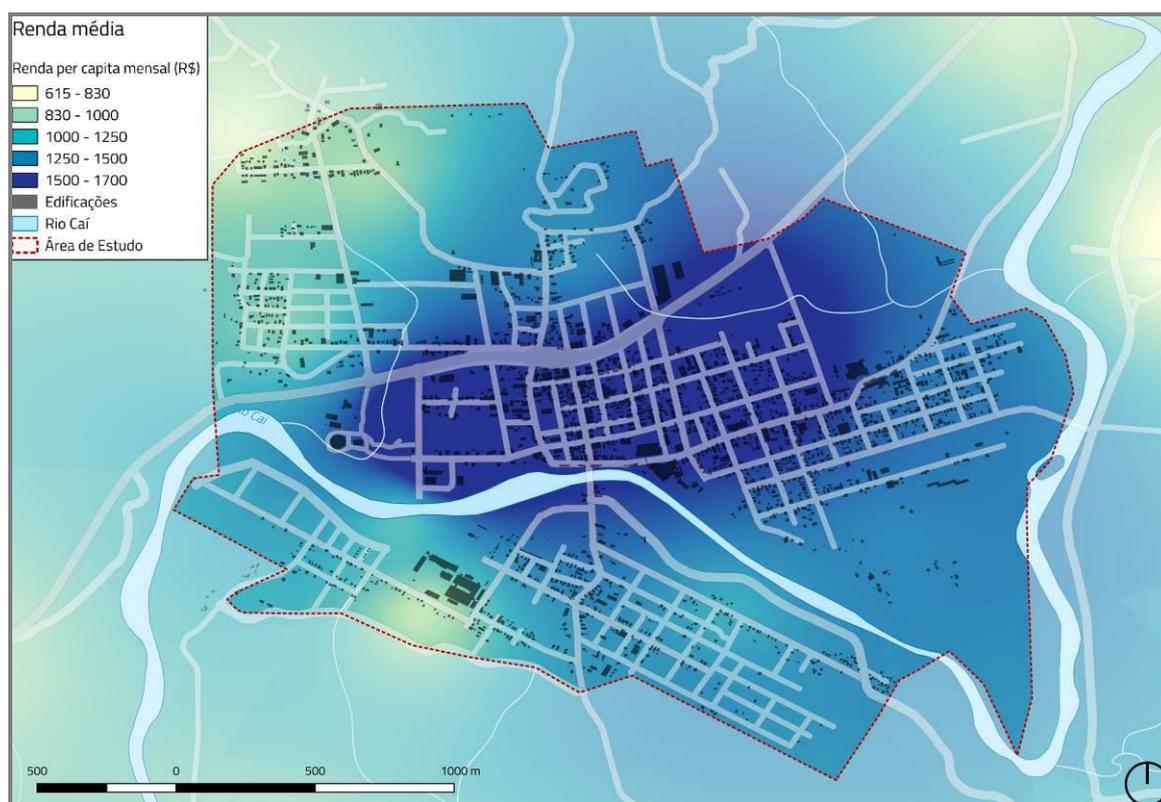


Figura 17: Distribuição de renda, na área de estudo, em Feliz. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em PDPF (2015) e IBGE.

O Bairro Centro é o bairro histórico da cidade, onde o povoamento iniciou, concentrando a maior parte das áreas de interesse histórico e cultural. O bairro possui abundante diversidade de usos e tipologias, com edificações históricas e também edifícios modernos, regidos por

regimes urbanísticos de épocas distintas. Este aspecto confere diversidade morfológica, característica peculiar deste bairro com relação aos demais e está presente também na sua paisagem, contribuindo para a criação do caráter de uma zona heterogênea na zona urbana e conferindo-lhe identidade única. Por seu turno, o Bairro Vila Rica possui um perfil mais homogêneo, com construções mais baixas e preponderantemente residenciais. Os demais bairros apresentam características residenciais típicas de um perfil econômico mais baixo, com construções com até dois pavimentos e com distribuição dispersa.

A escolha destas áreas para o estudo deveu-se à presença dos seguintes aspectos: diferentes padrões de ocupação do solo, apesar de serem bairros contíguos, conflitos de mobilidade, conflitos entre a área construída e os frequentes alagamentos, crescimento concentrado em determinadas áreas, presença em maior número de edificações históricas e, por fim, a presença de áreas verdes e áreas de preservação da cidade. Este conjunto de aspectos motivou a seleção desta área para servir de suporte analítico à pesquisa e, assim enriquecer as análises e torná-las o menos parciais possíveis.

A partir do levantamento censitário, realizado em 2000 e 2010, foi possível concluir, através de um comparativo, que os bairros Centro e Vila Rica foram os que mais cresceram neste período. O mapeamento deste crescimento identifica o maior crescimento absoluto do número de domicílios (mais de 100 domicílios) nos setores em laranja, na figura 18, resultando, assim, maior densificação em setores já consagrados na malha urbana de Feliz, onde já existe infraestrutura completa. (LATUS, 2013).

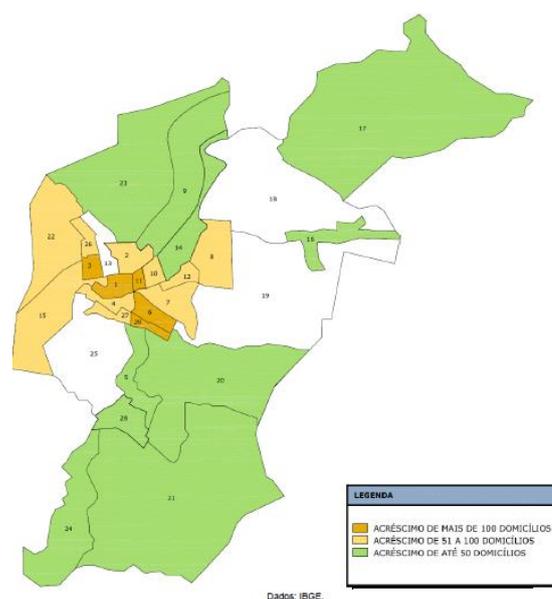


Figura 18: Aumento do número de domicílios entre 2000 e 2010. Fonte: Latus (2013).

Foram identificados poucos registros em órgãos municipais, tanto quanto aos espaços públicos, como a parâmetros mais sustentáveis para os espaços públicos. Apesar disso, a configuração física dos espaços públicos permite a construção de diversos sistemas urbanos (espaços verdes, drenagem, mobilidade) e auxiliar na estruturação urbana, possibilitando uma aproximação ao objetivo presente na legislação municipal - a sustentabilidade urbana. Além dos aspectos mencionados, soma-se o fato de a cidade de Feliz ter sido objeto de diversas

pesquisas ⁷¹ conduzidas no NORIE, possibilitando reunir um considerável acervo de dados, que possibilitam estabelecer comparações.

A partir deste levantamento prévio da área adotada, o estudo empírico, a seguir, ilustra como se apresentam os espaços públicos da área urbana do município, onde serão feitas análises da sustentabilidade espacial e ambiental baseadas na leitura das *layers*: **mobilidade sustentável; biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos, água e drenagem urbana.** Deste modo, buscar-se-á associar a configuração dos espaços públicos aos parâmetros identificados nas fontes mencionadas no capítulo anterior e que mais se adequem às circunstâncias analisadas. Acredita-se no potencial deste estudo em, com o uso do processo de análise em *layers*, contribuir para o estabelecimento de políticas públicas, assim como para a conexão entre as visões dicotômicas (ambiental e espacial) da sustentabilidade urbana, que são frequentes entre os diferentes atores envolvidos no planejamento urbano.

5.3.2 Análise segundo a *layer* mobilidade sustentável

A partir dos dados levantados anteriormente, partiu-se para a **avaliação físico-espacial dos espaços públicos da área de estudo** e a sua relação com a mobilidade urbana, sob o viés inicial da escala de comunidade e a partir daí os estares urbanos, rua como espaço público, conduzido até a escala do edifício. A configuração espacial da área de estudo está descrita no quadro a seguir.

ATRIBUTOS DE CONFIGURAÇÃO URBANA EXISTENTES	
Tecido Urbano (Malha/ Parcelamento do solo/ cheios e vazios)	A área é composta por ruas ortogonais pavimentadas locais e arteriais. A área urbana é segmentada em três partes, por limites físicos: o segmento situado a norte da rodovia, o segmento intermediário, entre a rodovia e o rio, e o segmento ao sul do Rio Caí. Os loteamentos, em sua maioria, são retangulares, com 15m de testada. A ocupação da zona central é de 60-80hab/ha de densidade e decresce à medida que se afasta do centro. Os lotes são distribuídos em quadras de tamanhos variados (desde 60x40 m, até 160x260 m).
Espaços públicos (Desenho urbano/ vegetação/ pavimentação/ caminhos de pedestres/ mobiliário/ escultura / adorno / usos)	É baixa a taxa de arborização dentro das áreas de ocupação. A vegetação é densa e nativa nos arredores. As calçadas são pequenas para a densidade de trânsito de moradores; não há ciclovias. Os ciclistas e pedestres frequentemente usam as vias de automóveis. Há praças e pátios públicos com bancos apenas no segmento intermediário da área urbana.
Edificações (Volumetria/ linguagem/ composição/ valor histórico/ usos)	A maior parte da área perimetral (segmentos norte e sul) é composta por casas térreas e edificações de até três pavimentos. Na área central (segmento intermediário), há uma variedade de edificações, desde casas térreas residenciais, até edifícios comerciais e mistos, que podem ter até 8 pavimentos. Na área central também há uma variedade de edifícios históricos e de interesse cultural.

⁷¹ Alguns dos estudos desenvolvidos sobre o município de Feliz no NORIE incluem: KUHN (2015); COMELLI (2015); MOSCHETTA (2013); GEHRKE (2012); SAMUEL (2011); SOUZA (2012).

Equipamentos urbanos (Escolas/ hospitais/ clubes/ instituições públicas)	A área concentra todos equipamentos públicos da cidade, incluindo: um hospital, um posto de saúde, escolas e institutos de ensino técnico, a prefeitura e um clube desportivo.
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS – PDPF 2015	
Taxa de ocupação máxima	70% - 80%
Índice de aproveitamento máximo	2,5
Altura máxima da edificação	8 pavimentos
Taxa de permeabilidade do solo	10% - 15%

Quadro 23: Caracterização da configuração urbana de Feliz. Dados: IBGE. Fonte: Latus (2013).

O quadro 25 e o mapa síntese de usos (figura 19) mostram algumas das características de configuração urbana existentes, incluindo os principais equipamentos urbanos oferecidos, além de elementos associados à diversidade cultural e econômica. A maioria destes está concentrada na área central, em contraponto às demais áreas, que apresentam pouca variedade em termos de serviços, diversidade de usos e oportunidades de trabalho (padrão **B-1.9**). Newman (1999) recomenda que, para promover o desenvolvimento de mobilidade de qualidade, é fundamental harmonizar o planejamento (uso do solo) com estratégias específicas que incentivem a circulação de bicicletas e pedestres (padrão **B-1.17**). Nesse sentido, na área central o uso do solo possibilita um trânsito prioritariamente de pedestres e ciclistas, porém, até o momento, não existe um plano cicloviário para o município.

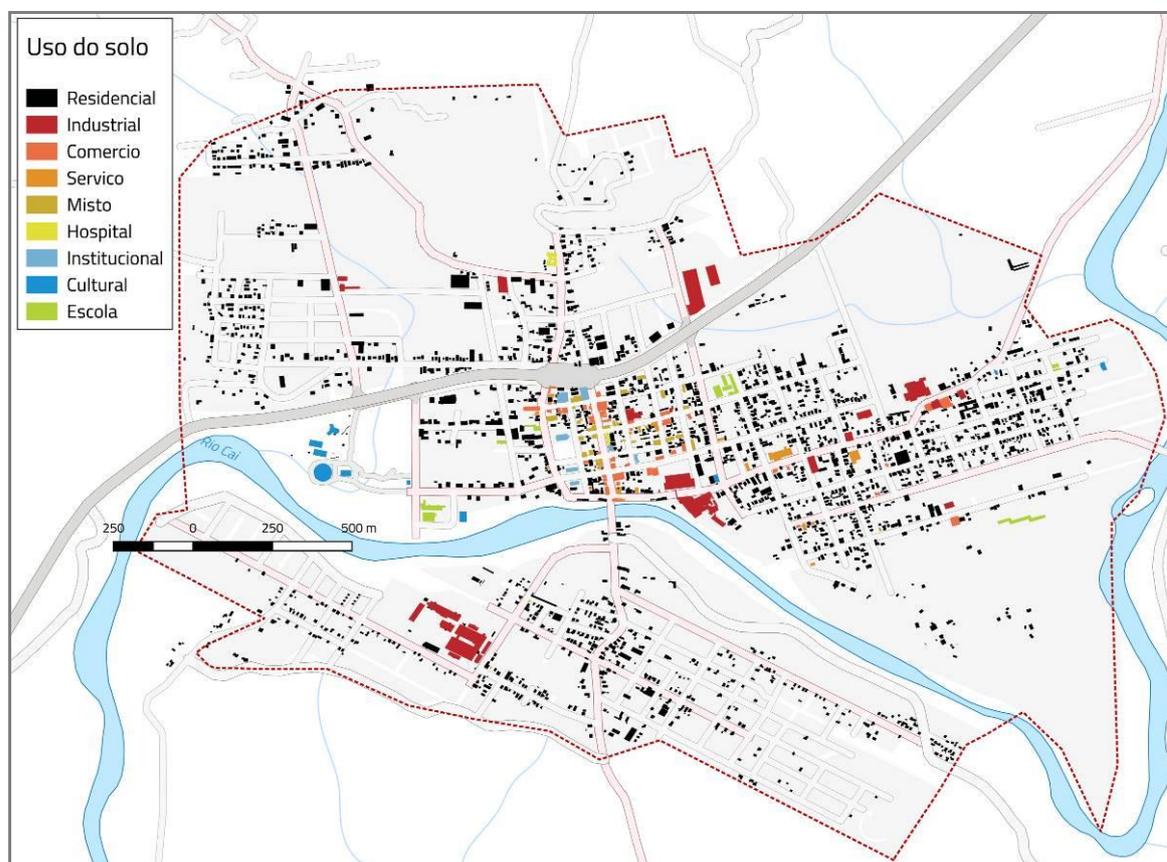


Figura 19: Mapa síntese de uso do solo da área de estudo. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em PDPF (2015) e *Quickbird* (2016).

A área de estudo, com 6,97 km², é uma área em expansão (dentro dos limites da zona urbana) e apresenta um desenvolvimento desconexo entre as áreas. O desenvolvimento está concentrado prioritariamente nos bairros Centro e Vila Rica, conforme já mencionado (padrão **B - 1.1**). Os demais bairros possuem uma ocupação do tipo disperso, de baixa densidade, com algumas empresas industriais e comerciais leves. A densidade populacional é um tema central no urbanismo sustentável. No entanto, ao mesmo tempo em que o aumento de densidade diminui o uso dos recursos para deslocamentos locais, gerando benefícios globais, esta questão ainda parece estar em conflito com a percepção da população, ao se discutir sobre os benefícios locais e a qualidade de vida possibilitados pelo aumento da densidade de tráfego (padrão **B-1.8**). Feliz possui uma taxa elevada de veículos de transporte motorizado individual (56,94% do total da frota) relativamente ao seu número de habitantes, observando os dados na figura 20. Para tanto contribuem, não apenas a baixa densidade populacional, como também a falta de um sistema de transporte coletivo municipal.

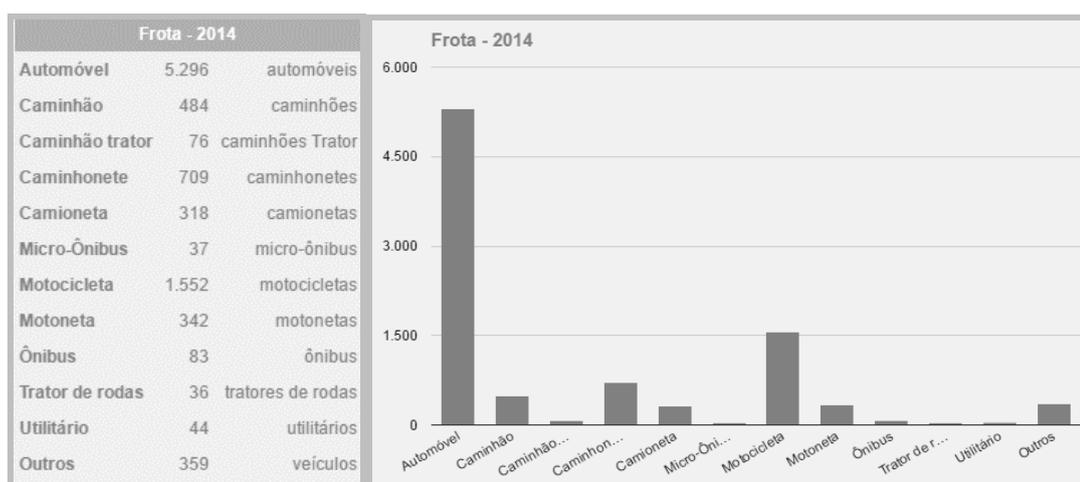


Figura 20: Frota de veículos na cidade de Feliz. Fonte: IBGE, 2015.

O levantamento da área de estudo constatou que existem quatro estares urbanos, todos situados no bairro Centro e com hierarquia bem definida (padrão **E-1.12**). A ausência de estares urbanos nos demais bairros é um dos principais problemas constatado neste estudo. Existe carência de espaços ao ar livre, cumprindo a dupla função social: lugar de reunião e lugar público, onde as pessoas possam interagir, aumentar seu entrosamento com seu local, propiciando maior consciência de sua conexão a um sistema social de maior alcance (ALEXANDER et al, 2013). No que concerne à área central, esta conta com estares urbanos de diferentes tipos. O maior espaço de convivência é o Parque Municipal de Feliz, que, com 24 hectares, conta com áreas de lazer, de prática de esportes e propicia contato com a natureza. Este espaço é aberto ao público diariamente, durante o período diurno, sendo mais

frequentado nos finais de semana. Na figura 21, imagens do pórtico de entrada e do interior do parque.



Figura 21: Parque Municipal de Feliz. Fotos: Feliz (2015) e autora.

A praça Ludvico Fonton, situado entre a Igreja Matriz e a Prefeitura, é um dos principais espaços públicos da cidade, sendo frequentado por crianças, jovens e também idosos. É a praça mais popular da cidade, sendo palco de atividades diversas de lazer e cultura. Recentemente, passou por obras de infraestrutura e restauração de calçamento (padrão **E-1.13**, **E-1.15**, **E-1.17**). Na figura 22 há duas fotos da praça, que possibilita uso diurno e noturno.



Figura 22: Praça Ludvico Fonton. Fotos: www.clicdovale.com.br

A Praça Beira-rio e a Praça Simetal (figura 23), que, apesar de estarem situadas às margens do Rio Caí, não possuem conexão visual com ele. Ambas as praças eram espaços residuais da malha viária, que recentemente foram reconectados ao sistema de espaços públicos, provendo lugares de sentar ao longo do percurso junto ao rio (padrão **E-1.16**).



Figura 23: Praça Beira-rio (à direita) e Praça Simetal (à esquerda). Fotos: autora.

O desenho que possibilita uma mobilidade sustentável tem consequências diretas sobre a saúde da população, uma vez que as atividades físicas e regulares estão associadas à melhoria da saúde e à redução do risco da mortalidade (padrão **B-1.5**). A figura 24 ilustra os deslocamentos de curta distância possíveis de serem realizados a pé e de bicicleta, para Feliz e no Distrito de Fisherman's Wharf (GEHL, 2008).

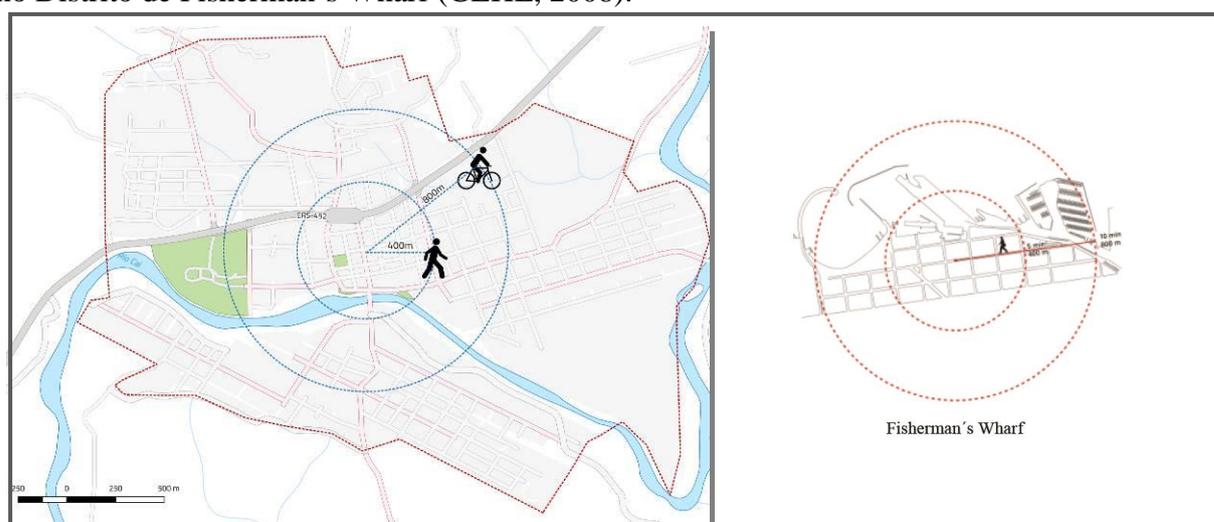


Figura 24: Mapas de deslocamento de pedestres e ciclistas. Feliz (à esquerda) e Fisherman's Wharf (à direita).
Fonte: Elaborado pela pesquisadora e Gehl Architects (2008).

A distância de 400 metros é estimada como podendo ser percorrida em uma caminhada de 5 minutos, enquanto que nesse mesmo tempo pode-se percorrer uma distância de 1500 metros de bicicleta, considerando a velocidade média de 20km/h (RUEDA, 2008). Assim, podemos perceber que toda a área delimitada neste estudo aplicado à Feliz é percorrível, de um extremo ao outro (padrão **B-1.1**), em, aproximadamente, 7 minutos de bicicleta e 25 minutos, a pé.

Na escala da rua como espaço público, do ponto de vista do pedestre, a zona central de Feliz é propícia a deslocamentos, já que possui uma rede de vias conectadas, acessíveis e que interligam as várias partes da cidade (padrão **R-1.21**). Contudo, nos bairros perimetrais a

mobilidade é prejudicada, seja pelas más condições das calçadas e trechos muito estreitos, seja pela ausência de calçamento (padrão **R-1.39** e **R-1.40**). Essas observações com relação à configuração do traçado estão de acordo com levantamentos realizados pelo Norie (2008) relativamente ao padrão de deslocamento dos felizenses no perímetro urbano. A figura 25 apresenta o mapa da hierarquia viária da área de estudo e o perfil de deslocamento dos cidadãos na cidade.

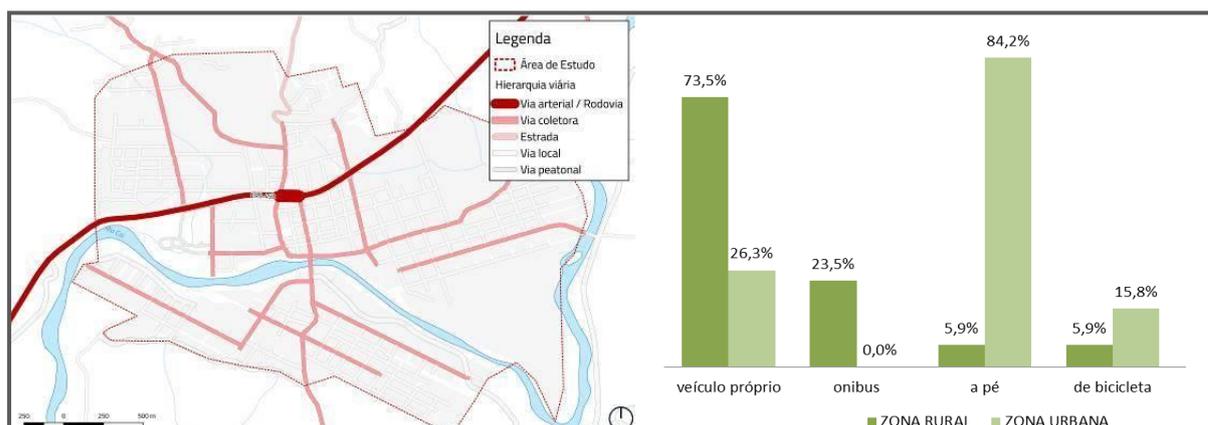


Figura 25: Mapa de hierarquia viária (à esquerda) e gráfico de padrão de deslocamento (à direita). Fonte: pesquisadora e (NORIE *apud* Moschetta, 2013).

A área que mais se desenvolve é limitada, ao norte, pela rodovia e, ao sul, pelo Rio Caí. Estes limites criam uma espécie de barreira para o desenvolvimento das demais áreas, desconectando-as. É perceptível a segmentação da área em três zonas com características de configuração física distintas: (1) Hermes e Picão, zona com traçado mais sinuoso, adaptado à topografia, com grandes quadras; (2) Centro e Vila Rica, zona com traçado em grade e quadras pequenas; e (3) Matiel, zona com traçado regular de quadras retangulares e longas. Essa segmentação induz à falta de oportunidades em determinados bairros. Se eles fossem bem conectados com o centro da comunidade isso poderia maximizar o potencial das áreas para seu desenvolvimento (padrão **B-1.4** na zona 2, padrão **R-1.44**, na zona 1).

O sistema viário da Feliz apresenta uma hierarquia consolidada que estrutura a cidade. A via arterial é a rodovia RS-452, que concentra grande fluxo de transporte rodoviário e de carga, pois interliga o município às regiões da Serra gaúcha e da Região Metropolitana de Porto Alegre. Como a rodovia estadual corta a cidade, as regiões lindeiras apresentam dificuldade de mobilidade local, tanto pela intensidade do fluxo de tráfego e periculosidade associada, como pelas poucas passagens que fazem conexão entre ambos os seus lados (padrão **R-1.19**). A seguir, os perfis da Rodovia e das vias coletoras das áreas de Picão e Hermes são ilustrados na figura 26.



Figura 26: Perfil Rodovia RS-452 e acesso aos bairros Hermes e Picão. Fotos: Google Earth (2015).

As avenidas Maurício Cardoso, Voluntários da Pátria, Arthur Ruschel e Santa Catarina – vias coletoras - concentram o maior fluxo de trânsito dentro da cidade, inclusive servindo ao transporte de cargas (exceto Maurício Cardoso), o que gera muitos conflitos, principalmente quanto à manutenção das vias, que não são preparadas para transporte de cargas, quanto pela pequena pista de rodagem dessas vias. Em centros urbanos, as áreas centrais são preservadas do tráfego pesado, evidenciando o transporte local e sem necessidade de novas infraestruturas (padrão **R-1.21** e **R-1.22**). A seguir, ilustra-se os perfis das vias coletoras centrais.



Figura 27: Perfil Avenida Maurício Cardoso. Fotos: autora



Figura 28: Perfil Voluntários da Pátria (esq.) e Santa Catarina (dir.). Fotos: autora

As ruas Voluntários da Pátria (figura 27), predominantemente de uso comercial, e Santa Catarina (figura 28), predominantemente de uso misto, apresentam características de remembramento de lotes identificado ao longo do percurso, evidenciado pelas construções em altura nestas vias. Além disso, estas vias possuem o potencial multimodal, ou seja, para dar vazão a pedestres, bicicletas, carros (padrão **R-1.25, R-1.26, R-1.32**). Isto pode ser incentivado através da adequação da configuração destes espaços (padrão **R-1.21**). Assim, é possível estimular a vitalidade de alguns espaços mais degradados, com o estabelecimento de uma maior conexão entre essas vias.

A estrada Voluntários da Pátria (figura 29), considerada uma das mais importantes vias internas da zona urbana, por fazer a conexão entre bairros e com capacidade de usos mais comerciais, com potencial de vistas para o rio, possui potencial de rua para lazer (padrão **R-1.24, R-1.35**). Isto se deve, principalmente, pelo seu significado histórico, representado pelas inúmeras edificações tombadas ou consideradas de grande valor pelo patrimônio histórico e que fazem parte da memória afetiva da população. Ainda, esta via tem potencial para mobilidade na escala humana, com espaço linear aberto, contato com a água, percursos com vistas, caminhos pedonais e encontros sociais, fazendo da orla um importante espaço público, que dá identidade ao município (padrão **R-1.39, R-1.40**).



Figura 29: Acesso à Ponte de Ferro e edificações históricas, na Est. Voluntários da Pátria. Fotos: autora

Um dos problemas identificados no levantamento refere-se à constatação de um processo de saturação de vagas de estacionamento ao longo das vias, na área central, uma vez que os demais bairros têm função predominantemente residencial (padrão **R-1.52, R-1.53, R-1.54, R-1.55**). Outro problema é a conexão de mão única da ponte de ferro, único elo de ligação entre a região norte e sul da cidade, incluindo o bairro Matiel, que faz parte da área de estudo. Soma-se a isso o fato deste acesso ser o mais utilizado para interligar a zona rural à RS-452, inclusive por caminhões de carga (padrão **R-1.29**). Na figura 30 estão as duas vias mais importantes do Bairro Matiel: a Estrada Júlio de Castilhos e a Rua Felipe Assmann. Nota-se que, apesar de serem pavimentadas (a maioria das vias neste bairro não possui pavimentação),

os passeios públicos são descontinuados, de modo que pedestres e automóveis compartilham o espaço em muitos momentos, podendo assustar e subjugar o pedestre (padrão **R-1.41**, **R-1.45**, **R-1.46**, **R-1.48**).



Figura 30: Perfil Estr. Júlio de Castilho (esq.) e Rua Felipe Assmann (dir.) Bairro Matiel. Fotos: Google Earth (2016).

O município não tem sistema de transporte público, contando apenas com transporte coletivo rodoviário intermunicipal, com ponto de parada na rodoviária (localizada no bairro Centro), com paradas em alguns pontos, durante o percurso na área rural (padrão **R-1.30**, **R-1.33**). Não está previsto reserva de espaço para corredores de transporte coletivo. O ponto central de táxi no bairro Centro é a única opção de mobilidade local alternativa à mobilidade individual (padrão **R- 1.32**).

Uma rede de vias permite que os pedestres, ciclistas e motoristas se movimentem com segurança e conforto em um bairro. A conectividade da rede de vias contribui para a sustentabilidade urbana, ao oferecer alternativas não motorizadas para o deslocamento dentro da cidade (padrão **R-1.35**). A sintaxe espacial é uma importante ferramenta para identificar o potencial do movimento natural das pessoas, na busca da indicação das centralidades urbanas potenciais, dos gargalos para a expansão urbana, e por fim, pode contribuir para a redução do uso de automóveis, e assim, incentivar a mobilidade mais sustentável, diversificar usos e densidades, e ser acessível a todos (padrão **R-1.41**).

A partir do mapa em CAD (PDPF), atualizado por imagem de satélite (*Quickbird* e *Google Maps*), foram desenhadas polilinhas correspondentes à estrutura viária da área de estudo. Então, foi utilizada a ferramenta sintaxe espacial, com simulação no software *Depthmap®*, utilizando-se o cálculo da medida de integração, como forma de identificar as áreas mais conectadas da malha viária. Neste estudo de caso, considerando a escala da comunidade e priorizando a mobilidade sustentável, adotou-se a medida de integração local. Esta integração local é feita a partir de um segmento de rua, sendo contado apenas o número de voltas (raio)

pré-definidas, utilizando os caminhos mais curtos, onde o primeiro segmento de intersecção corresponde a uma volta, o segundo a duas voltas e assim por diante.

Nesta análise foi adotada a medida de integração com raio = 5, ou seja, 5 voltas (caminhadas). Os segmentos de rua que exigem menor número de voltas para chegar a todas as outras ruas são denominados de "mais integradas" e são geralmente representados com cores mais quentes, como o vermelho ou amarelo. Assim, as "menos integradas" são representadas por cores mais frias, como azul e verde. Dessa forma, em teoria, a medida de integração mostra a complexidade cognitiva para se chegar a uma rua, e conforme argumenta Hillier (1983), muitas vezes permite "prever" o movimento natural de pedestres de uma rua.

Espaços urbanos mais sustentáveis dependem de uma disposição espacial eficaz (SPACE SYNTAX LABORATORY, 2015). Compreender os efeitos do espaço sobre o desempenho funcional, neste caso a mobilidade, é determinante para pensar o processo de desenvolvimento da comunidade. Nesse sentido, o desempenho dos espaços públicos pode ser mensurado em relação às áreas mais integradas, para o deslocamento natural das pessoas. A partir disso, procedeu-se à avaliação do desempenho da sustentabilidade espacial, por meio da análise da integração local com $r = 5$, representada no mapa axial na Figura 31.

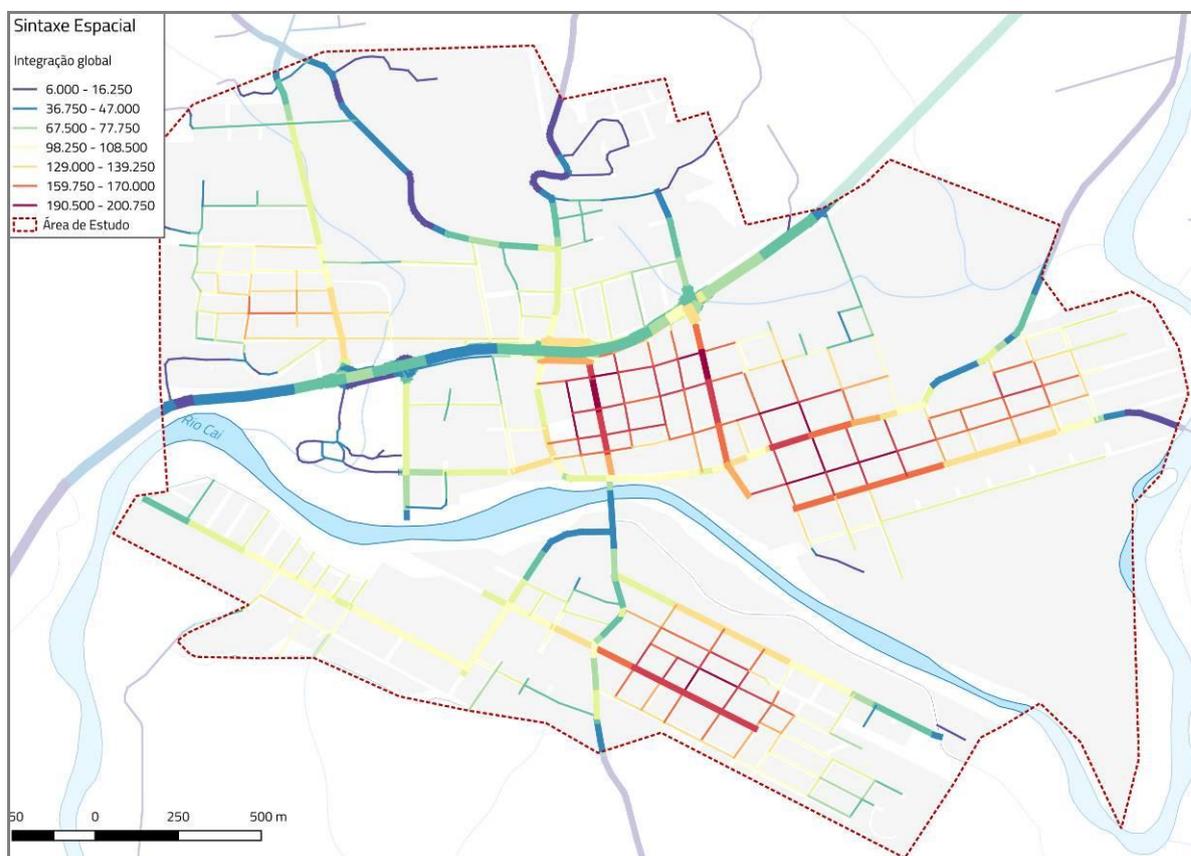


Figura 31: Mapa axial da área de estudo, com raio = 5, para avaliação da sustentabilidade. Fonte: Simulação gerada em software Depthmap®.

Somente a área ao sul da rodovia RS-452, apresentou bons resultados de integração local. Observa-se que os segmentos de via mais integrados do sistema viário configuram um núcleo integrador no bairro Centro, precisamente onde se encontram as maiores parcelas de atividades de comércio e de serviço. Nesse sentido, Hillier (1983) aponta que o comércio se instala onde há o movimento natural das pessoas, e não o contrário, corroborando a análise.

A sintaxe mostra que a área ao norte da RS-452 é relativamente segregada da malha urbana, com poucas conexões, e depende excessivamente da rodovia para o deslocamento local. A descontinuidade do traçado e a dependência dessa rota principal (rodovia), acaba por justificar a pouca diversidade de usos, na ausência de um centro local integrador. Similarmente, ao sul do Rio Caí, no bairro Matiel, tem apenas um acesso, a Estrada Júlio de Castilhos, tornando esta área segregada das demais partes da cidade. Contudo, a intersecção entre a estrada e a Rua Felipe Assmann mostra potencial para o desenvolvimento de um centro local.

A tendência de crescimento da cidade está concentrada nos bairros Centro e Vila Rica que, apesar do custo elevado e das fragilidades ambientais, precisamente são as áreas mais integradas do sistema e contam com a infraestrutura existente, atraindo o movimento natural. Ao estabelecer um comparativo entre os mapas de integração local e de densidade, na Figura 32, fica evidenciado a relação entre o espaço público integrado e o potencial de adensamento, uma vez que as áreas mais integradas correspondem àquelas de maior densificação.

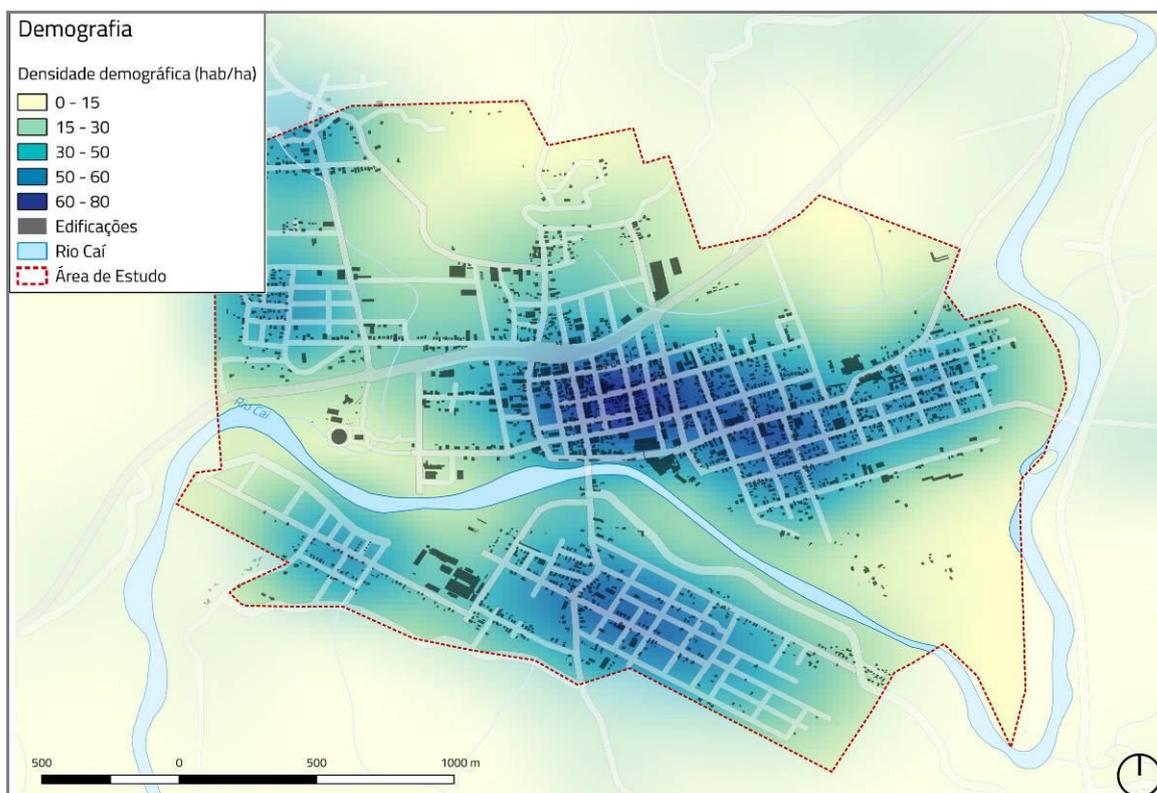


Figura 32: Mapa de demografia da área de estudo. Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do IBGE.

Portanto, na área de estudo há dois padrões de configuração espacial evidentes: um (i) integrado, com potencial de desenvolvimento – os bairros Centro, Vila Rica e, em menor escala, o bairro Matiel; e um (ii) segregado – bairros Hermes e Picão - com carência de elementos integradores, que contribuam para uma comunidade integrada. Em síntese, a partir das informações desses mapas, as análises evidenciam a relação entre o sistema de espaço público integrado e o desenvolvendo da área.

Dessa forma, indicações e diretrizes acerca da integração do espaço público devem ser incorporadas ao planejamento urbano, de acordo com o tipo de densificação que se pretenda para a área. Assim, a análise de outras *layers* (água e biodiversidade, entre outros), poderão indicar os pontos de vulnerabilidade ambiental, recomendando as áreas mais ou menos propícias à densificação, e então, para o padrão de ocupação adequado à área.

Outro componente importante para promover a mobilidade sustentável são os passeios públicos. A segurança das pessoas é vital para a qualidade da vida urbana. Pedestres e ciclistas precisam se sentir seguros e confortáveis ao se moverem pela cidade. Esse cuidado deve ser ainda maior para as necessidades das crianças, jovens, adultos e pessoas com mobilidade reduzida (padrão **R-1.41**). Neste ponto a área estudada apresentou muitos problemas, uma vez que apenas 35% das ruas possuem calçadas, sendo que a maioria das ruas da área periférica não possuem qualquer tipo de pavimentação (PDPF). Portanto, a análise se limitou a um caso específico, a Estrada Voluntários da Pátria, local que apresenta infraestrutura consolidada, às margens do Rio Caí e com potencial de “rambla”.

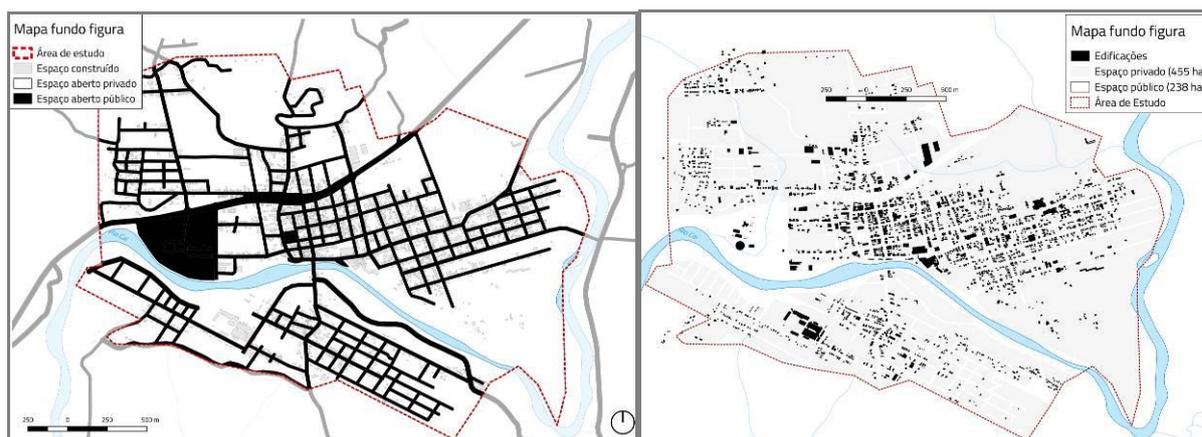
As imagens da figura 33 revelam passeios estreitos, com desníveis, barreiras, com pavimentos inadequados e que não se conversam. Apesar da legislação vigente, com exigências de adaptações para o uso de pessoas com mobilidade reduzida, isto ainda não se manifesta nos passeios públicos. Enquanto muitas cidades que tem um percurso junto à água fazem desse espaço um importante ponto para convivência, a estrada à beira do Rio Caí tem sua função reduzida à passagem, e a prioridade é do carro (padrão R-1.46).



Figura 33: Calçadas na Estrada Voluntários da Pátria, no Bairro Centro. Fotos: autora.

As técnicas de *traffic-calming* em ruas críticas, além de induzir menores velocidades dentro da área urbana, contribuem para melhorar significativamente a qualidade do espaço público. Algumas técnicas interessantes a serem aplicadas neste espaço são: desenho para redução de velocidade em cruzamentos, pavimentação de calçadas com acessibilidade, pintura de vias, sinalização, árvores para reduzir o campo óptico, canteiros mobiliários para descanso do pedestre, entre outros (padrão **R-1.48**).

Jacobs (2001) ressalta a importância entre a separação dos usos públicos e privados, caracterizando a permeabilidade física entre ambos espaços como contribuindo para a animação urbana. Na escala da rua, a permeabilidade física também depende do número de rotas alternativas de percursos e do tamanho das quadras (JACOBS, 2001). Essas características podem ser observadas na figura 34 (padrões **R-1.42** e **R-1.43**).



. Figura 34: Mapas de figura-fundo. O Espaço Público X Espaço Privado (à esquerda), e Espaço Livre X Espaço Construído (à direita). Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Os quarteirões do bairro Centro, o mais antigo, são aqueles que possuem as menores dimensões. A partir da expansão para os demais bairros, principalmente nos bairros mais periféricos, já sob regulamentação do primeiro PD, a configuração física das quadras muda radicalmente, ampliando consideravelmente as proporções e dimensões. Essa mudança de

padrão torna a interação público-privada confusa, característica dos subúrbios e prejudica a segurança das ruas.

A interface entre o espaço público e o ambiente construído pode contribuir para interação público-privada e para a vitalidade urbana. As fachadas dos edifícios definem os espaços públicos onde a vida pública acontece, sendo fundamentais para a experiência espacial e para a compreensão de um determinado espaço, como um lugar. Fachadas atrativas, no nível do solo e dos olhos das pessoas, permeáveis, transparentes, com recuos pequenos, convidam o pedestre a caminhar. Ao passo que muros altos, edifícios isolados e afastados da rua contribuem para a insegurança e abandono do espaço público. No estudo de caso, o bairro Centro apresenta mais elementos para a análise da configuração da interface público-privado e por essa razão a análise restringiu-se a ele. Na maior parte das ruas locais, conforme pode se visualizar nas fotos da figura 35, percebe-se a miscelânea de recuos, poucas aberturas voltadas para a rua, muros altos, falta de transparência, janelas altas, ou seja, elementos que não promovem ruas animadas (padrão **I-1.63**, **I-1.64**).



Figura 35: Interface Rua Santa Catarina (à esquerda) e Rua Pinheiro Machado (à direita). Fotos: autora.

Em contrapartida, no mesmo bairro, naquelas ruas apontadas pela sintaxe espacial como as mais acessíveis, por exemplo a Rua Maurício Cardoso (figura 36), as fachadas se apresentam contínuas, formando uma massa construída coerente que delimita o espaço. A presença da coesão pode afetar de forma positiva a legibilidade de um espaço urbano (BENTLEY, 1985). A presença de vitrines, transparências, com atividades mistas que despertem interesse, muitas entradas e saídas, contribuem também para o movimento natural (padrão **I-1.65**).



Figura 36: Interface Avenida Maurício Cardoso. Foto: autora.

Nas áreas centrais, o recuo é normalmente de 1,5 metros. Nas áreas mais afastadas, o recuo varia entre 3 a 7 metros. Contudo, o ideal é as fachadas estarem alinhadas, e não distantes da rua (padrão **I-1.64**). Segundo Alexander et al (2013), o espaço exterior positivo é um dos padrões mais importantes, entre os que tratam da configuração dos espaços públicos. A partir disso, os autores argumentam que existem duas configurações básicas de espaço exterior: (i) espaço positivo e (ii) espaço negativo, que podem ser analisados em mapas figura-fundo (figura 37).



Figura 37: Mapa de figura-fundo: o espaço exterior positivo. Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Quando os espaços exteriores não são planejados, resultam em ‘sobras’ não utilizadas que são identificadas como negativas. Com exceção do Bairro Centro, a figura 40 revela uma comunidade onde prevalecem os espaços urbanos exteriores negativos, ou seja, percebe-se os edifícios como figura e os espaços ao ar livre como fundo. Os bons espaços exteriores precisam ser delimitados, mesmo que ao ar livre. A delimitação desses espaços é fundamental para dar-lhes uma forma definida e para garantir seu uso contínuo (ALEXANDER et al (2013). As paisagens planejadas criam cenários onde as áreas livres são excedentes supérfluos, tendo os edifícios como primeiro plano. Portanto, a avaliação da interface do espaço construído e espaço aberto revela a necessidade de revisão quanto aos recuos estabelecidos pelo PDPF, sobretudo nas áreas periféricas (padrão **I-1.66**).

5.3.3 Análise segundo a *layer* biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos

Feliz é cercada por belas florestas do Bioma Mata Atlântica, com penetração de outras espécies (IBGE). O contato com a beleza natural da paisagem ocorre em diversas oportunidades na área rural, contando, inclusive, com trilhas e pista de voo livre. O PDPF delimita a área rural e urbana, como estratégia de planejamento de crescimento urbano e também de conservação do ecossistema local (padrão **B-2.1, B-2.2**). No entanto, dentro dos limites da área urbana, o contraste entre a natureza da floresta e o desenvolvimento urbano demonstra a dicotomia do espaço público e a oportunidade de conexões para os corredores verdes, como uma oportunidade diária na cidade (padrão **B-2.4**). É nesse ponto que Feliz, através dos espaços públicos, pode integrar a natureza selvagem em seus ambientes construídos, através da síntese da restauração ecológica, com a arquitetura, urbanismo e planejamento (MCLENNAN, 2004).

O mosaico de paisagens e de subcultura (padrão **B-2.5**) apontam que as áreas verdes, como parques, praças, *ramblas* ou equipamentos públicos, além do potencial social, também permitem o acesso à natureza, a diferentes ambientes ecológicos e à educação ambiental. Neste aspecto, os principais espaços verdes dentro da cidade estão localizados em áreas delimitadas, como o parque municipal, a praça central, ambos localizados no Bairro Centro, e em canteiros que separam faixas de rolamentos em vias de maior tráfego espalhados por diversos lotes, com algumas árvores (padrão **B-2.7**).

A quantificação das áreas verdes é um dado importante para avaliar o objeto de estudo na abordagem em *layers* e para isso existe uma multiplicidade de índices que buscam a mesma finalidade na literatura existente. O documento “Plano de sustentabilidade ambiental da atividade urbana de Sevilha”, de Rueda (2008), aponta indicadores relacionados com a biodiversidade, e foi adotado como referencial para este estudo, conforme Quadro 24.

INDICADOR	DESCRIÇÃO DO INDICADOR E OBJETIVO ESTRATÉGICO	ESTUDO DE CASO FELIZ
Acesso dos cidadãos a espaços verdes	Acesso a um espaço verde maior, de 1.000 m ² , a uma distância a 5 min a pé (400 m) e de bicicleta (1.500 m)	Análise gráfica: Mapa acessibilidade a áreas verdes
Implantação de árvores no espaço público	Implantação de uma árvore a cada 20 m ² de área útil. - Pelo menos 10m ² de áreas verdes urbanas, por habitante, na rede de espaços verdes. - Implantação de áreas por tipo de rua: mínimo de 200 árvores/km, em vias coletoras; mínimo de 400 árvores/km, em vias locais.	Análise gráfica: Mapa de vegetação urbana
Corredores verdes	Mínimo de 5% da trama urbana deve ser corredor verde.	Análise gráfica: Mapa de vegetação urbana
Segunda capa de biodiversidade na altura: coberturas verdes	Mínimo 30% da superfície total com cobertura verde.	Análise gráfica: Mapa potencial de coberturas verdes

Reserva de espaço livre no interior do quarteirão	Reserva de 30% da superfície interior da quadra para zonas livres de construção, destinadas a jardins ou pátios comunais, de acesso livre para todos os cidadãos e com solo permeável.	Análise gráfica: Mapa de espaço livre aberto privado
--	--	---

Quadro 24: Indicadores relacionados com o aumento da diversidade de Sevilha. Fonte: (RUEDA, 2008).

O primeiro índice refere-se à acessibilidade dos cidadãos a espaços verdes. A proximidade da população ao espaço verde é um parâmetro que avalia a qualidade do espaço, uma vez que este depende do uso regular por parte das pessoas. O objetivo do indicador é avaliar o acesso de cada cidadão a uma área verde, percorrendo distâncias curtas, de cinco minutos, a pé, para praças menores e, de bicicleta, para parques maiores. A interligação entre os parques, jardins e espaços intersticiais forma um mosaico completo de verde, uma rede real verde, que representa um aumento da biodiversidade e da qualidade do espaço público (RUEDA, 2008). A figura 38 demonstra o acesso às áreas verdes da área de estudo.

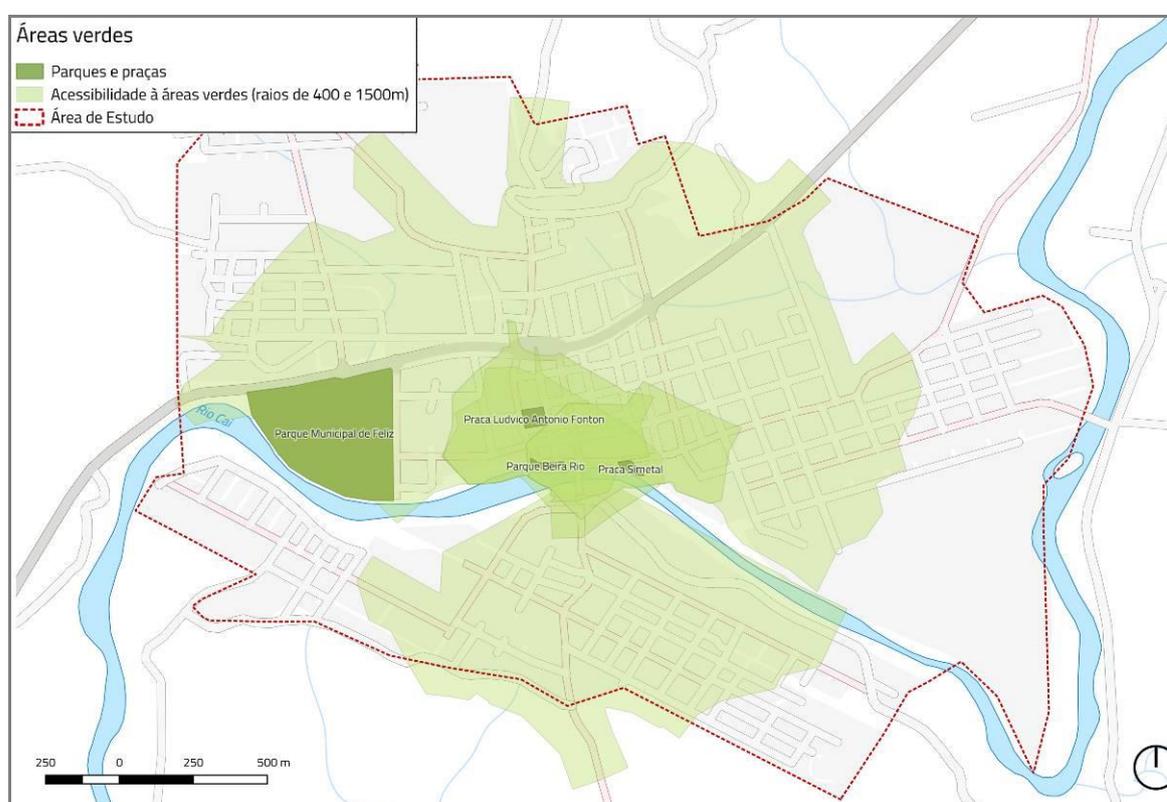


Figura 38: Mapa de acessibilidade a áreas verdes, a pé (400 m) e de bicicleta (1500 m). Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em PDPF (2015) e *Quickbird* (2016).

O Parque Municipal é considerado um ponto turístico da cidade e, com uma área de 24,3 ha, abriga espaços destinados à prática de esportes, recreação infantil, com jardins e um lago, que são muito utilizados pela população (padrão **E-2.11**). Este parque atende à maior parte da população da área de estudo, uma vez que está localizado próximo à área mais densificada. Nesta mesma área se concentram mais três espaços menores: a praça central, e duas praças junto à borda do Rio Caí. O bairro Centro possui uma rede de espaços abertos bem

estruturado (padrão **E-2.10**). Todas as demais áreas têm carência de espaços verdes, tanto espaços maiores para convívio, a prática de esporte, lazer, como espaços menores locais, como jardins para repouso.

Outros dois indicadores relacionados à biodiversidade tratam da vegetação urbana: árvores nos espaços públicos e corredores verdes. Com relação ao primeiro, a Prefeitura vem desenvolvendo o plano de arborização urbana⁷², com plantas prioritariamente nativas. O programa, ainda em fase de início de implementação, contempla a maior parte da área de estudo, com destaque para os bairros Centro e Matiel, conforme mostrado na figura 39.

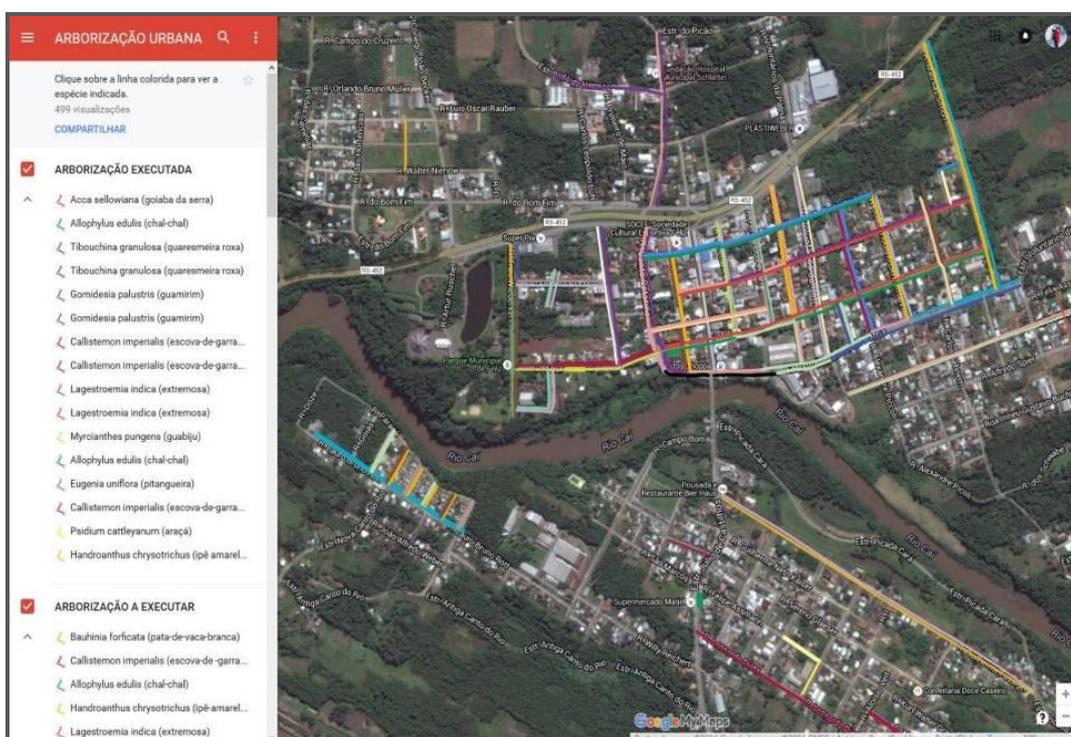


Figura 39: Plano de arborização urbana de Feliz. Fonte: (FELIZ, 2015)

Até o momento, apenas as ruas Santa Catarina e trechos da Estrada Voluntários da Pátria foram contempladas com a nova arborização (padrão **E-2.12**). O plano de arborização urbana prevê mais de 20 espécies nativas, como jacarandá, ipê amarelo, extremosa, quaresmeira, chal-chal, manacá, entre outras. Contudo, poucas espécies frutíferas, como pitangueira, jabuticaba, araçá e goiaba da serra (padrão **R-2.16**). A vegetação urbana, dentro da visão sistêmica, tem múltiplas funções: podem ser decorativas, frutíferas; atrair animais, como pássaros e borboletas, para as ruas, criar sombra na calçada, deixando o ambiente mais agradável para o pedestre, capturar particulados do ar, entre tantas outras funções (DUANY et

⁷² Mapeamento da vegetação urbana planejada e implantada, com indicação das espécies, localizadas na área urbana da Feliz. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/d/viewer?hl=pt-BR&authuser=0&mid=1-jkPaCWSvPoFVKGNwIR6VFw07c0>>

Cobertura vegetal/área livre total (313 ha/692 ha)	45,23% (valor de referência: mínimo 30%)
--	--

Quadro 25: Indicador de cobertura vegetal urbana.

Estes dados apontam para um alto potencial natural e paisagístico da cidade de Feliz. Contudo, o mapeamento mostra mais que números. De fato, ao se observar o mapeamento, de forma geral o panorama encontrado é de que a cidade possui um patrimônio natural grande, porém a cidade está expandindo e avançando sobre essas áreas verdes, desconectando-as. Neste caso, é importante restringir a expansão urbana através de programas eficazes de crescimento planejado, como cinturões verdes. Poderia a municipalidade, por exemplo, incentivar a restauração da vida natural nas margens do rio, e conectar os habitats, através de corredores verdes e ruas completas (padrão **B-2.3**, **B-2.4**, **B-2.7**, **B-2.8**; **R-2.15**).

O quarto indicador refere-se a segunda camada de biodiversidade em altura – coberturas verdes. Este indicador aponta para um mínimo de 30% de superfície total de cobertura verde. Para verificar esse indicador, buscou-se quantificar as áreas de telhados existentes. Para isto, utilizou-se análise de imagem de satélite e ferramenta de geoprocessamento no *software* ArcMap. Posteriormente, os telhados foram classificados e quantificados, por tipologia, no *software* QGis. Os resultados estão no quadro 26 e mapeados na figura 41.

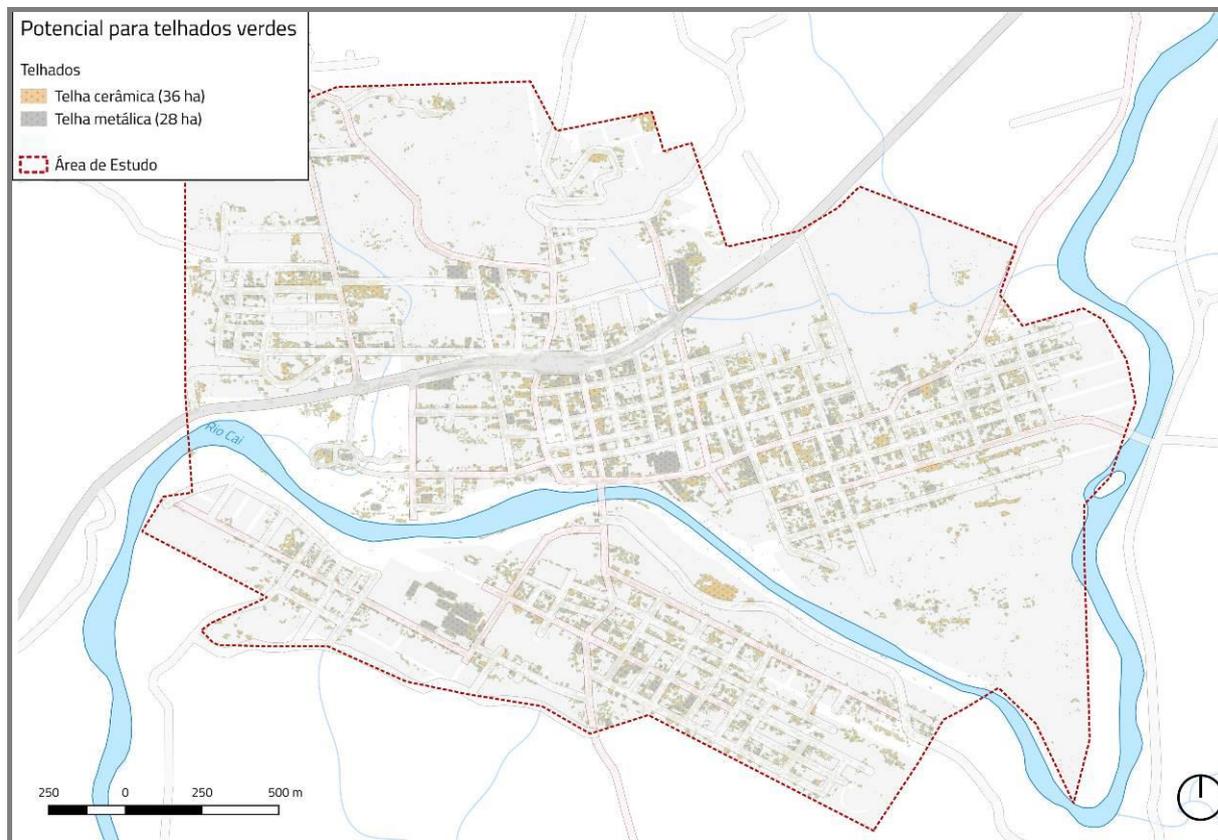


Figura 41: Mapeamento do potencial para coberturas verdes. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em PDPF (2015), *Quickbird* (2016) e Coelho de Souza (2009).

PDPF, (2015) e <i>Quickbird</i> (2016). POTENCIAL TELHADO VERDE NA ZONA URBANA DE FELIZ	
Telha cerâmica	36 ha (36.000 m ²)
Telha metálica	28 ha (28.000 m ²)

Quadro 26: Potencial telhado verde área de estudo Feliz. Fonte: elaborado pela autora, com base em PDPF (2015), *Quickbird* (2016) e Coelho de Souza (2009).

O último indicador trata da reserva de área livre no interior do quarteirão. Alexander et al (2013) valia-se da análise de mapas fundo-figura para identificar o espaço positivo. Para proceder à identificação do espaço livre privado, utilizou-se a mesma ferramenta, conforme se pode visualizar na figura 42.

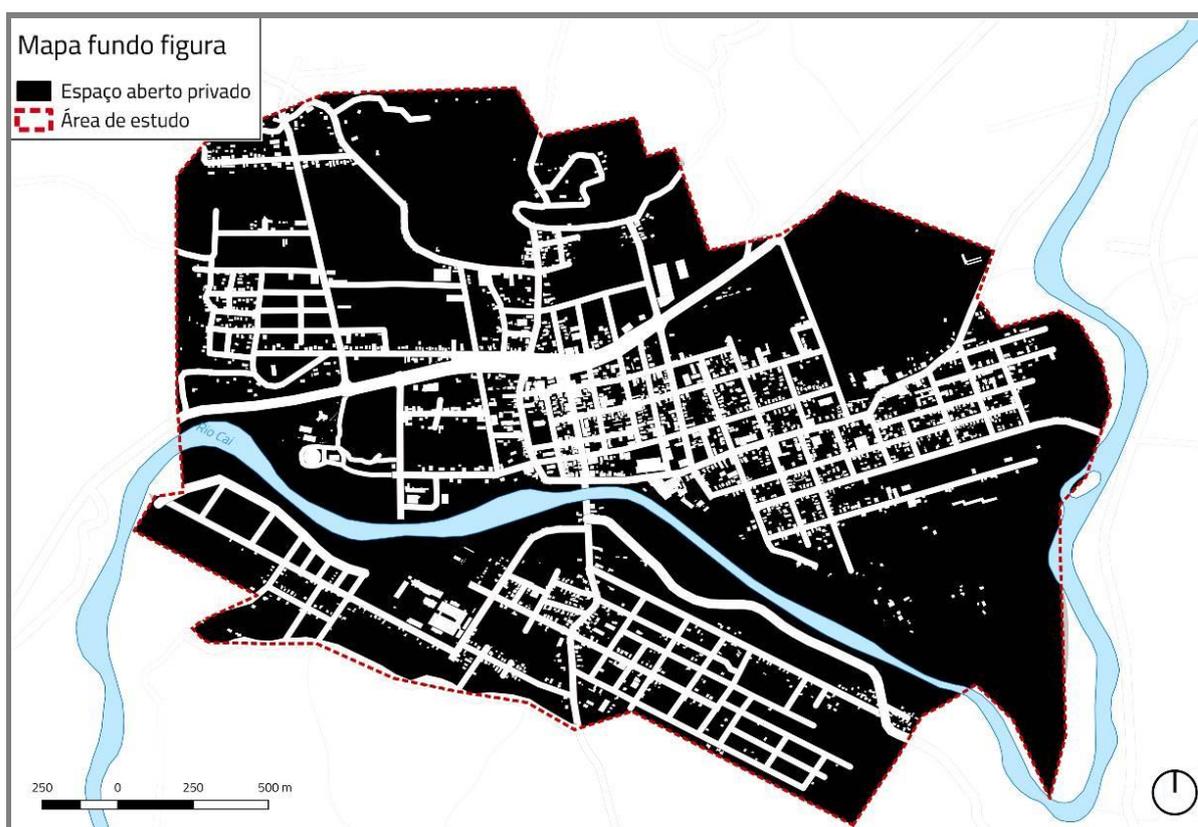


Figura 42: Mapa espaço aberto privado útil, para implantação de vegetação urbana em Feliz. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em PDPF (2015), *Quickbird* (2016) e Prefeitura de Feliz.

Neste mapa temos resultados de duas ordens: *primeiro*, os dados sobre área livre privada, para fins de análise do indicador de reserva de espaço livre no interior dos quarteirões e, *segundo*, o resultado da área potencial terrestre para o cálculo do potencial de agricultura urbana. A área de espaço aberto interno dos quarteirões foi de 449 ha e corresponde à área em preto no mapa-fundo-figura acima, contendo florestas, áreas de agricultura e campo. A disponibilidade de áreas na área de estudo, apesar de ser grande, na maior parte do território ocorre de maneira desproporcional, com maiores proporções nas áreas periféricas. Na parte mais central, nos bairros Centro e Vila Rica, a proporção corresponde ao apresentado no quadro 27:

ESPAÇO LIVRE PRIVADO	
Reserva de espaço livre no interior do quarteirão	15-45% (valor de referência: mínimo 30%)

Quadro 27: Indicador de reserva de espaço livre no interior do quarteirão. Fonte: (PDPF, 2015; *QUICKBIRD*, 2016; COELHO-DE-SOUZA, 2009).

Assim pode-se observar que a área livre privada nos bairros centrais e em alguns quarteirões, não atinge o mínimo de 30% recomendado pelo indicador. Assim que a compensação pode vir através do aproveitamento das áreas de cobertura, das fachadas e do aproveitamento dos vazios urbanos (padrão **I-2.40**; **I-2.41**; **I-2.42**).

No plano urbanístico da cidade de São Francisco, nos Estados Unidos, foi adotada uma meta 5% e 10% da área terrestre para a agricultura urbana, respeitando o imperativo do Living Communities Challenge para contribuir para a rede local. Em Feliz, para verificar a área potencial para a agricultura urbana foi necessário mapear a cobertura do solo, as áreas de vazios urbanos (anexo D) e a área de coberturas, conforme mostram a figura 43 e o quadro 28.

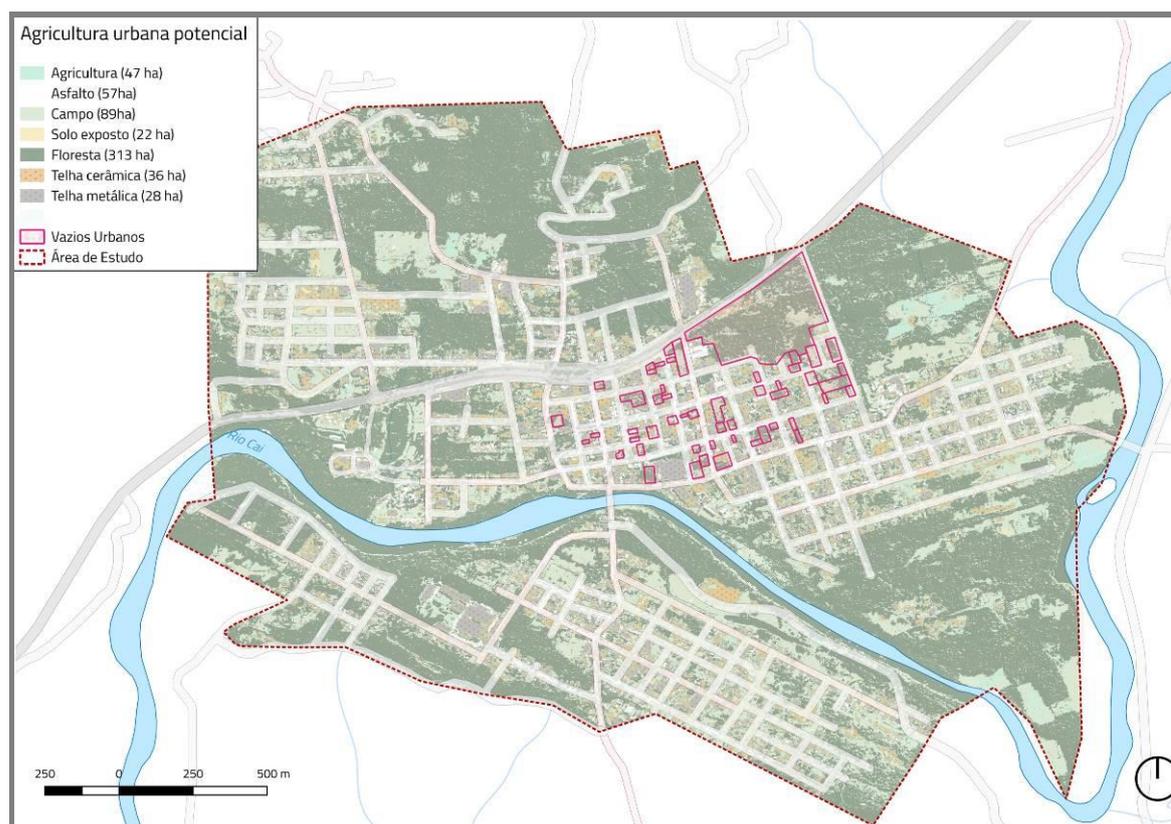


Figura 43: Mapeamento do potencial para áreas agriculturáveis. Fontes: Elaborado pela pesquisadora, com base em PDPF (2015), *Quickbird* (2016) e Coelho de Souza (2009).

ESPAÇO LIVRE PRIVADO	
Agricultura existente	47 ha
Solo exposto	22 ha
Área de cobertura	64 ha
Vazios urbanos identificados no PDPF	16 ha

Quadro 28: Potencial de áreas agriculturáveis da área de estudo.

O mapa identifica dois aspectos: primeiro, que as áreas periféricas e marginais ao rio estão sendo utilizadas para a agricultura urbana e ainda tem potencial de crescimento sobre o solo exposto e, segundo, o potencial dos telhados e dos vazios urbanos para hortas, produção local e jardins acessíveis, na área mais impermeabilizada da cidade e de maior densidade construtiva, corroborando a análise do indicador de áreas livres privadas (padrão **R-2.17; R-2.20; I-2.39**).

5.3.4 Análise segundo a *layer* água e drenagem urbana

Segundo o *Living Community Challenge*, a escala ideal para o tratamento de água e para coleta é na escala do bairro. Esta abordagem permite um desenvolvimento e crescimento econômico, minimizando a necessidade de infraestrutura centralizada cara, maximizando os benefícios ecológicos e sociais (LCC, 2015). A análise da pegada ecológica sugere estabelecer uma linha de base da capacidade de carga de um bairro, avaliando o potencial de coleta de água (padrão **B-3.2**). A premissa básica é de que se deve trabalhar com limites tendo como objetivo a autossuficiência da comunidade (LCC, 2015). Para isso é necessário avaliar a capacidade atual de coleta de água local.

O suprimento de água potável na área de estudo é realizado pela CORSAN, distribuindo-a para 3.601 economias, com água proveniente de dez poços artesianos (anexo E), a um consumo médio de 122,5 l/hab/dia. Juntos os poços captam, em média, 1.360 m³ de água por dia. Do total de economias abastecidas, aproximadamente 70% são abastecidas pelos sete reservatórios locais, enquanto as 30% restantes são abastecidas em marcha. Segundo a concessionária, os poços recebem um tratamento preventivo, através da adição de produtos químicos para desinfecção da água. De acordo com Moschetta (2013), existe preocupação em relação ao uso das águas subterrâneas para o abastecimento da população, uma vez que não há controle dos contaminantes do lençol freático, principalmente provenientes do uso de agrotóxicos nas atividades agrícolas e da infiltração de esgotos domésticos no solo (MOSCHETTA, 2013). Conforme já levantado, o município não possui coleta e tratamento de esgoto e o despejo de águas residuais ocorre nos corpos d'água naturais, poluindo o Rio Caí. Geralmente os cursos d'água naturais são capazes de estabilizar uma carga orgânica apreciável, devido a sua capacidade natural de autodepuração. Contudo, esses processos bioquímicos de autodepuração são limitados (SAMUEL, 2011).

Uma estação completa de tratamento de esgoto, além de estrutura cara, exige uma grande área de terreno, sendo mais adequado às demandas de populações de cidades grandes. Em cidades

pequenas, como no caso de Feliz, o tratamento do esgoto pode ser feito ao ar livre, ou em lagoas de oxidação, ou então com *máquinas vivas* (*eco machines*), equipamentos de tratamento do esgoto de base ecológica, geralmente construídas dentro de estufas, que geram água limpa e reutilizável, a partir do esgoto local (padrão **E-3.21**, **E-3.22**). Com o atendimento dos requisitos mínimos para a implantação, qualquer um desses sistemas poderia diminuir ou até eliminar o despejo de águas residuais diretamente no Rio Caí. Além disso, estes sistemas oferecem uma ótima oportunidade para a educação ambiental, cultivo de flores, criação de peixes e geração de água limpa para jardins, entre outros (FARR, 2013).

Em uma cidade mais sustentável, além do abastecimento e da reciclagem de água, há de se pensar nas partes integrantes da cidade: riachos, zonas úmidas e na retenção de águas pluviais (padrão **B-3.3**). Para o desenho orientado para os ciclos de água, o que mais importa não é a quantidade de água da chuva, e sim, o número de ciclos que é possível criar para utilizar a água com melhor benefício para o sítio (MOLLISON, 1998). Nesse sentido, é importante pensar nos sistemas de captação e armazenamento, já que Feliz possui morros e elevações e tem-se a vantagem da gravidade para economizar energia para bombear a água para as áreas mais elevadas (padrão **B-3.6**). Para a água, a estratégia mais relevante é o aproveitamento da inclinação do terreno. Desse modo, mapeou-se a declividade da área de estudo conforme figura 44.

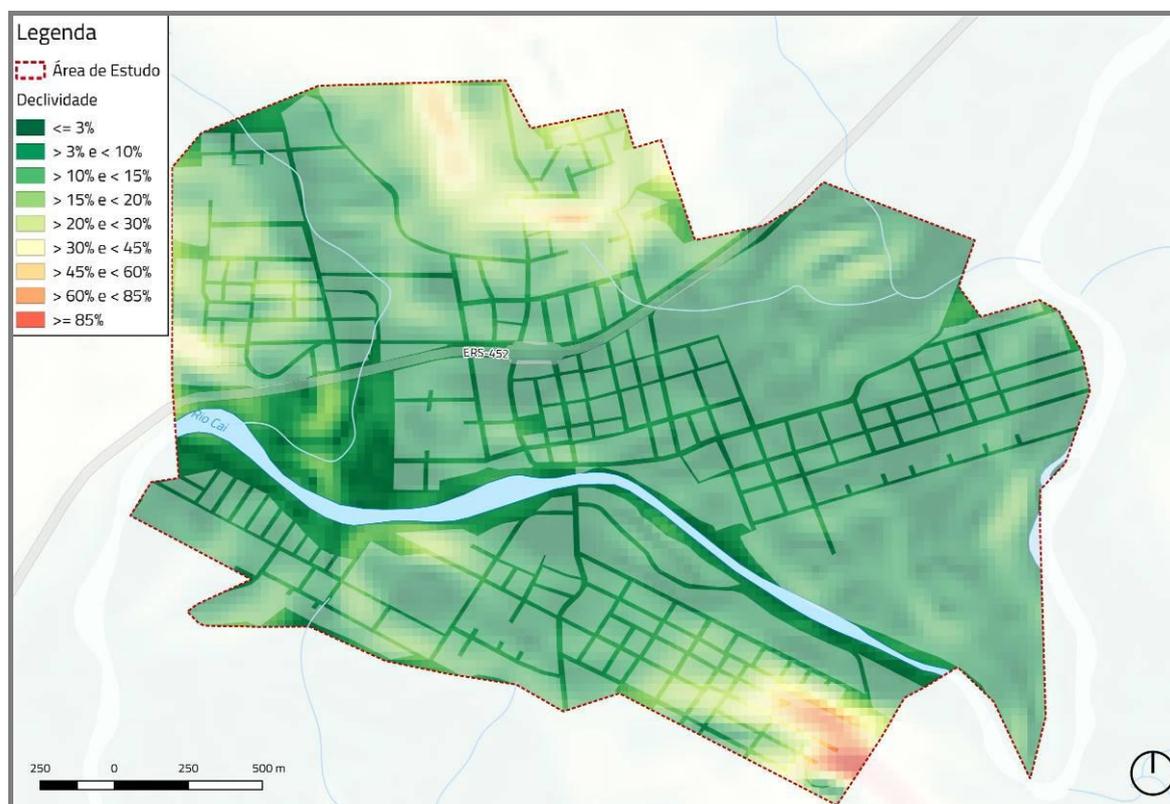


Figura 44: Mapa declividade da área urbana Feliz. Fonte: Elaborado pela autora, com base em PDPF (2015).

O escoamento natural do terreno sugere o melhor posicionamento de açudes, tanques de água ou vertentes (estares urbanos, praças, parques); também sugere o planejamento de estradas; que podem ser combinados com infraestrutura, drenos, desvios de enchentes ou correntezas (padrão **R-3.5**, **R-3.11**, **R-3.12**), hidrografia, conforme ilustrado na figura 45.

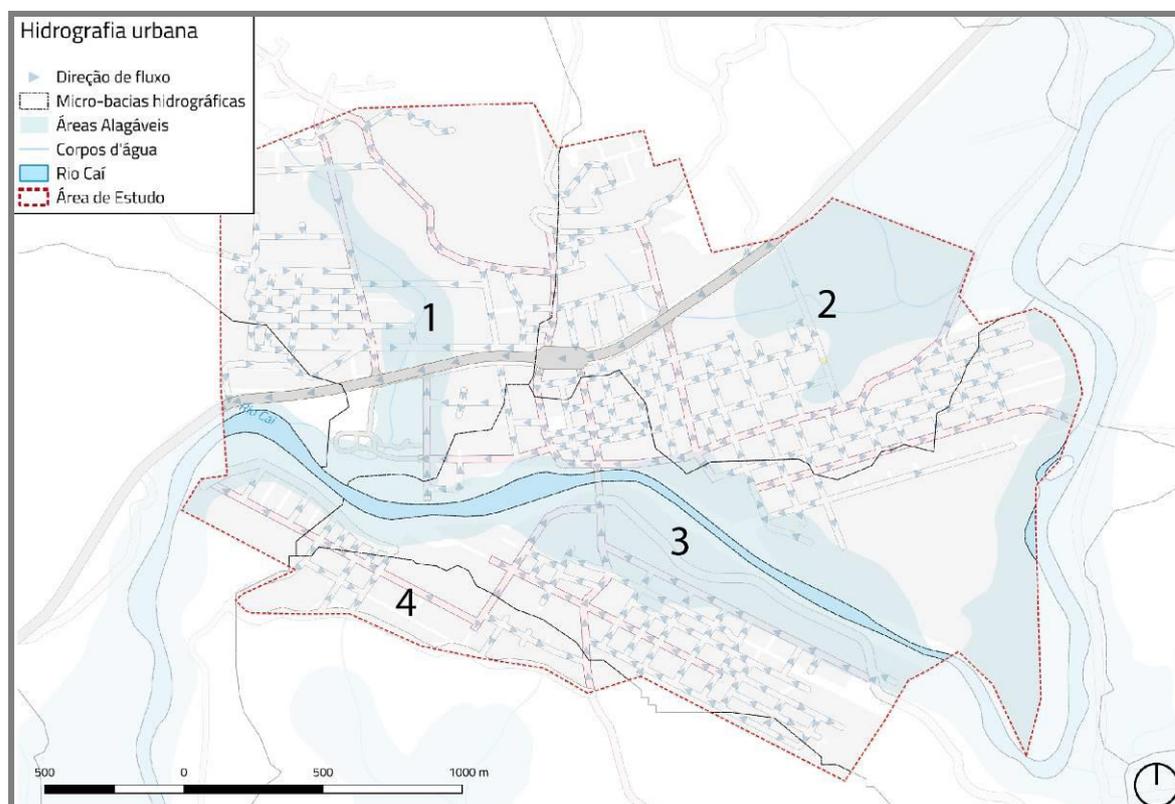


Figura 45: Mapa da hidrografia urbana e drenagem natural. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em PDPF (2015), *Open Streetmap* (2016), *Quickbird* (2016) e *Google Maps* (2016).

A área de estudo conta com quatro micro-bacias hidrográficas e dessas, três são suscetíveis a alagamentos. Na micro-bacia 1 está localizado o parque municipal que, muitas vezes, desempenhou a função de atenuador de enchentes. Praticamente toda a área marginal ao arroio que deságua no Caí é alagável, incluindo a parte localizada ao norte da rodovia RS-452, predominantemente residencial de baixa densidade. Esta mancha alagável, a partir de enchente, tem um potencial para configurar espaços públicos verde-azul (padrão **R-3.23**, **R-3.24**), inclusive em parques lineares que poderiam incluir ciclovias, pistas de corrida, áreas úmidas contínuas para a captura, tratamento ou armazenamento de águas pluviais. Porém, é exatamente o contrário do que acontece, uma vez que as Ruas Frau Wiederkehr e Rua Ver. Cônego João Becker (que margeiam o arroio) são impermeabilizadas por revestimento asfáltico, aumentando a velocidade das águas e enchendo rapidamente a lagoa do parque. A velocidade das águas pluviais contribui para aumentar a erosão. É necessário retardar o escoamento e maximizar a recarga da base de fluxos dos rios (padrão **E-3.14**). Para isso,

poderia se adotar no bairro Hermes sistemas de bioretenção ou de retenção naturalizadas, assim como outros elementos ecológicos e morfológicos do espaço público, como canteiros com árvores e floreiras (FARR, 2013). Além disso, estratégias de direcionamento do fluxo para solos permeáveis, com grande capacidade de absorção, contribuem para frear a velocidade de fluxo e bloquear a água nessas áreas (padrão **E-3.19**).

Na micro-bacia 2 existe uma grande área alagadiça e, por essa razão, foi caracterizada como área de ocupação restrita, a partir do novo Plano Diretor. Assim, desde 2015, a área não pode ser edificada, admitindo-se apenas a instalação de atividades temporárias ou o seu uso para atividades ao ar livre. Nesse sentido, fazendo um cruzamento com a *layer* biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos, toda esta área apresenta potencial para tornar-se um parque urbano, admitindo múltiplas funções dentro do sistema de espaços públicos da cidade, além de preservar zonas úmidas (padrão **E-3.13**).

A micro-bacia 3 corresponde às áreas marginais do Rio Caí, com maior densidade de ocupações e infraestrutura consolidada. As pessoas normalmente se sentem atraídas por corpos d'água, mas reconhecem que a aproximação a estes locais pode destruí-los. Diante disso, o PDPF delimitou uma faixa de proteção permanente de 100 metros, que dispõe no seu Art.18º (PDPF, 2015, p.22):

As Áreas de Preservação Permanente (APP), disciplinadas como áreas protegidas, cobertas, ou não, por vegetação nativa, têm a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas[...]

Este é um importante instrumento adotado pela nova legislação urbanística, que promoverá impactos diretos à proteção dos recursos ambientais, à preservação da paisagem e da vegetação das margens (*wetlands*), evitando erosões (padrão **B-3.4**, **E-3.13**, **E-3.18**). Os espaços abertos, as belezas naturais e os ambientes em situação crítica, as áreas naturais, rios, árvores, mananciais, devem ser preservados da urbanização (padrão **B-3.7**, **B-3.8**). Para isso, pode-se reservar espaços públicos junto às margens, permitindo que as estradas as cruzem perpendicularmente (padrão **E-3.9**, **E-3.10**).



Figura 46: Margem do Rio Caí, na micro-bacia 3, mostrando uma estrada com pavimentação impermeabilizante.

A micro-bacia 4 não apresenta riscos de alagamentos e assim como as demais micro-bacias, a sua ocupação está regulada pelo índice de permeabilidade privado de 10% do lote, conforme já visto no PDPF. Esse percentual poderia ser revisado futuramente, conforme as necessidades de escoamento da bacia contribuinte.

Um dos indicadores relacionados à sustentabilidade ambiental para a atividade urbanística refere-se à compensação das áreas impermeabilizadas e fechadas por áreas permeáveis, onde é referido que (RUEDA, 2008):

INDICADOR	DESCRIÇÃO DO INDICADOR E OBJETIVO ESTRATÉGICO	ESTUDO DE CASO FELIZ
Compensação da impermeabilização e do espaço fechado	Índice de permeabilidade: reserva de 30% de solo permeável nos quarteirões onde existem áreas construídas em nível superior a 50%.	Cálculo de áreas impermeáveis: variável entre 15% e 45%

Quadro 29: Indicador de permeabilidade urbana. Fonte: (RUEDA, 2008; COELHO-DE-SOUZA, 2009).

O estudo sobre permeabilidade na área urbana, desenvolvido por Coelho-de-Souza (2009), através de um levantamento em diversas quadras, utilizando ferramentas de geoprocessamento e imagens de satélite, constatou nas áreas de ocupação mais densa e menos densa, respectivamente, taxas de impermeabilização entre 15% e 45% da área da quadra (anexo F). Estes números indicam que, no caso de Feliz, os quarteirões localizados nas áreas mais densas não realizam a compensação de impermeabilização do solo imposta pela massa construída. Ainda, segundo a legislação urbanística, as taxas de permeabilidade e de ocupação do solo são, respectivamente, da ordem de 10% e 80%, o que sugere uma inadequação a este indicador. Assim como a revisão destas taxas, cabe observar outros componentes que podem influenciar no quesito proteção de bacias hidrográficas, como a implantação apropriada do empreendimento no contexto da bacia, por exemplo.

Alexander et al (2013) já apontava para o padrão de *implantação melhorando o terreno*. Para consumir menos solo, orienta-se o desenho compacto e de densidades mais altas; porém, diminuindo a cobertura impermeável do terreno e levando em consideração não somente as áreas privadas, mas principalmente os espaços públicos, com infraestrutura de alto desempenho para a drenagem pluvial e boas práticas de gestão, no nível local e regional (padrão **E-3.20**, **R-3.26**, **I-3.29**). Para analisar a permeabilidade global, incluindo os espaços públicos da Feliz, adotou-se as mesmas taxas de compensação orientadas para as áreas livres privadas. Inicialmente, para o cálculo das áreas impermeáveis da área de estudo, fez-se uma coleta dos registros locais e de dados de pesquisas realizadas sobre pavimentação urbana na

área mais densificada (anexo G). O Quadro 30 apresenta os dados de área das vias na zona urbana densa, por tipo de pavimento.

ZONA URBANA		ASFALTO	PARALELE- PÍPEDO	SEM PAVIMENTO	TOTAL
Extensão comprimento	Rua	14.157 m	3.935 m	28.748 m	53.454 m
	Avenida	4.861 m	1.753 m	-	
Pavimento		257.394 m ²	78.774 m ²	344.976 m ²	681.144 m ² (100%)
Pavimentos permeáveis			78.774 m ²	344.976 m ²	423.750 m ² (62,20%)
Pavimentos impermeáveis		257.394 m ²	-	-	257.394m ² (37,80%)
Calçadas adequadas		-	-	-	52.216 m ²

Quadro 30: Dados levantados de pavimentação do espaço público de Feliz. Fonte: (COELHO-DE-SOUZA, 2009).

Com estes dados em mãos, partiu-se para o levantamento da cobertura do solo, por imagem de satélite *Quickbird*, usando uma classificação por tipologia no *software* QGis. Posteriormente, estas informações foram cruzadas com os dados levantados anteriormente, produzindo como resultado o mapeamento da cobertura do solo da área de estudo, na figura 47 e quadro 31.

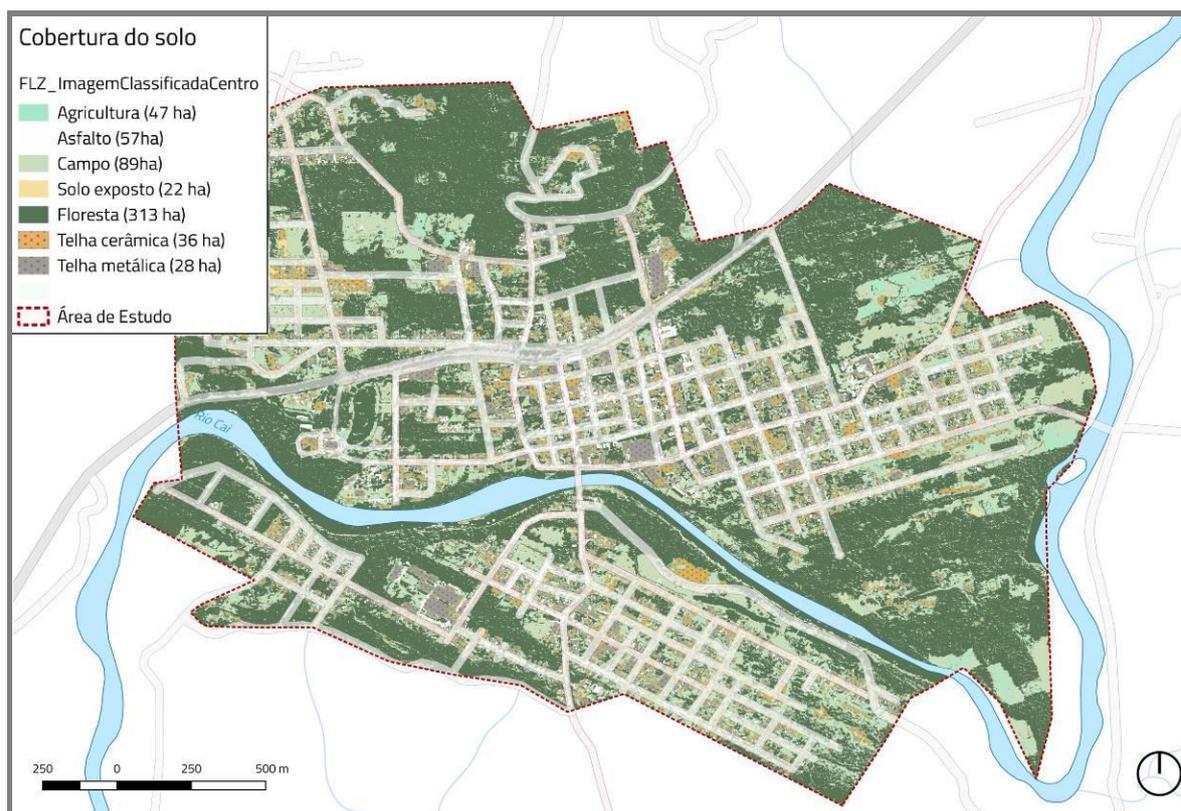


Figura 47: Mapeamento da cobertura do solo na área urbana. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em PDPF (2015), *Quickbird* (2016) e Coelho-de-Souza (2009).

COBERTURA DO SOLO		
Agricultura	47 ha	7,94%
Asfalto (incluindo RS-452)	57 ha	9,62%
Campo	89 ha	15,03%
Solo exposto	22 ha	3,72%

Floresta – vegetação urbana	313 ha	52,87%
Telha cerâmica	36 ha	6,08%
Telha metálica	28 ha	4,74%
Área total da área de estudo	592 ha	100%
Áreas impermeáveis:	121 ha	20,43%

Quadro 31: Dados levantados da cobertura do solo. Fonte: (PDPF, 2015; *QUICKBIRD*, 2016; COELHO-DE-SOUZA, 2009)

De acordo com o levantamento da cobertura do solo da área de estudo, verificou-se uma proporção de 79,57% de permeabilidade da área total, atendendo ao indicador de compensação de impermeabilização. Entretanto, algumas observações se fazem necessárias. Pode-se verificar que as áreas mais densamente ocupadas são precisamente aquelas onde há maior incidência de impermeabilização asfáltica. Uma opção pouco explorada é trabalhar as coberturas das edificações como um recurso. Nas áreas menos densas, as coberturas podem ser usadas para captar energia solar, por exemplo e contribuir para alimentar a rede principal de energia. Nas áreas mais densas, o telhado pode ser usado para compensar as áreas impermeabilizadas de duas formas: coletando e armazenando água da chuva ou como área de produção de alimentos contribuindo para a agricultura urbana. A soma dos telhados corresponde a mais de 10% da cobertura total da área, evidenciando o potencial desse recurso para compensação de impermeabilidade nas áreas mais densas e que poderia ser distribuída entre captação e armazenamento das águas da chuva, produção de alimentos e energia nas áreas mais permeáveis (padrão **I-3.28**).

5.4 UMA VISÃO PARA FELIZ - RS

A terceira parte do estudo empírico trata de aplicação dos padrões de desenho urbano, sistematizados no capítulo 4, considerando a leitura dos espaços públicos e o diagnóstico resultante da análise em *layers* realizados. Partindo-se da abordagem *Backcasting*⁷³, foram propostas aplicações das estratégias de desenho urbano para o objeto empírico, mostrando um dos possíveis cenários futuros que, no conjunto, formam uma visão da Feliz mais sustentável.

5.4.1 Visão da população felizense

Um importante aspecto a ser destacado refere-se à opinião da população. Em 2012 o município de Feliz iniciou a elaboração de seu Plano Diretor Participativo, sendo, para isso, contratada, através de licitação, a empresa Latus Consultoria, Pesquisa e Assessoria de

⁷³ O conceito de *backcasting* emerge como alternativa para a concepção de um futuro desejável, no qual, a partir de cenário futuro (30 anos, por exemplo), olha-se para o presente de maneira a traçar estratégias e planejar ações imediatas para alcançar tal futuro desejado (Quist, J; Vergragt, P. Past and future of backcasting: the shift to stakeholder participation and a proposal for a methodological framework. *Futures*. 2006; 38(9):1027-45.)

Projetos Ltda. Essa consultoria elaborou documentos e realizou questionários com a comunidade, com o objetivo de fazer uma leitura da realidade do município naquele período. Nas pesquisas de opinião efetivadas em sessões comunitárias, nas escolas dos bairros, foram realizados questionários para elencar o que fosse identificado como sendo os principais problemas nos bairros. As famílias participantes da pesquisa destacaram as seguintes situações: em primeiro lugar a **pavimentação ruim, buracos e falta de calçadas** (264); logo após encontra-se, com uma pontuação de 197, **a falta de áreas de lazer ou para prática de esportes**. Os questionários revelaram, portanto, uma carência que é muito comum nos municípios que sofreram urbanizações rápidas e não planejadas, ou seja, as maiores demandas eram por melhorias nos espaços públicos, como praças, ruas, calçadas, entre outros, como ilustra a figura 48, produzido pela consultoria.

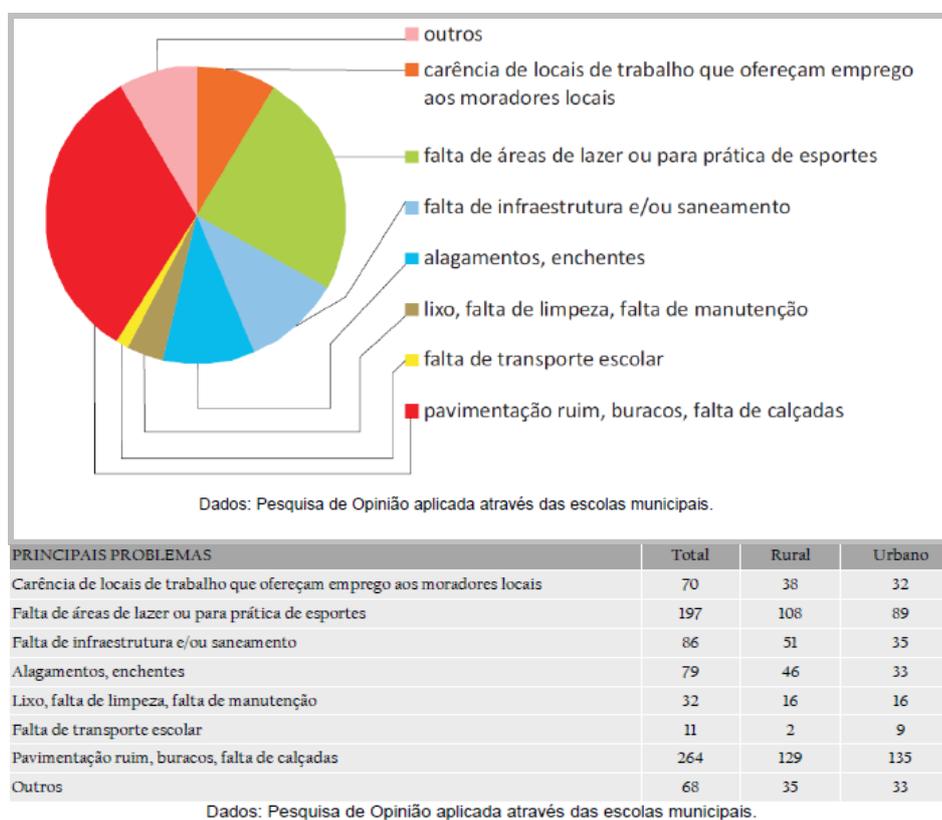


Figura 48: pesquisa sobre a percepção da comunidade. Fonte: (LATUS, 2013)

A partir dessa pesquisa de opinião, a consultoria Latus desenvolveu um mapa síntese (anexo H), para a leitura da realidade de Feliz, contendo as solicitações, por bairro. Constata-se que as reclamações e solicitações mais recorrentes apontaram carência por áreas de praças e prática de esportes, pavimentação de má qualidade, falta de calçadas e calçadas esburacadas, alagamentos e enchentes, falta de infraestrutura e de saneamento. Essa consulta pública confirma as análises físico-espaciais realizadas através da leitura em *layers*.

5.4.2 Metas

Embora esta pesquisa esteja estruturada nas *layers*, a visão de Feliz, segundo a abordagem *Backcasting*, busca traçar metas a partir da visão de um cenário futuro para Feliz, e assim ensejar ações a partir do presente, para o alcance destas. Neste trabalho são traçadas as **metas**, com base no diagnóstico dos espaços públicos da área de estudo, apresentadas de forma sintética em um quadro (Quadro 32). Assim, este quadro contém os problemas (desafios a serem superados) e oportunidades latentes (potencial a ser alcançado). Ainda, identifica os padrões do espaço público relacionados às metas, dispondo, assim, de um rol de estratégias e exemplos que sirvam de suporte às ações para uma visão de Feliz mais sustentável.

METAS		
1 – LAYER MOBILIDADE SUSTENTÁVEL		
Desafios	Oportunidades	Visão 2050
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de transporte público; • Alto índice de transporte motorizado individual 56,94%; • Falta de ciclovias e estacionamentos para bicicletas; • Calçadas em estado ruim ou inexistentes; apenas 35% das ruas possuem calçadas; • Pouca variedade de serviços, diversidade de usos e oportunidade de trabalho nos bairros, exceto no Centro; • Faltam espaços de lazer e esporte em todos bairros, exceto no Centro; • Segregação dos bairros em relação ao Centro; • Rodovia RS-452 tem poucos pontos de travessia para pedestres e ciclistas; • Tráfego intenso na área do Centro e saturação de vagas de estacionamento; • Conexão de mão única na ponte de ferro, causando congestionamentos; • Ponto central de táxi no bairro Centro é a única opção de mobilidade local; • Na maior parte das ruas locais, percebe-se a miscelânea de recuos, poucas aberturas voltadas para a rua, 	<ul style="list-style-type: none"> • A partir da sobreposição dos mapas de declividades, uso de solo e sintaxe espacial da cidade, pode-se propor o uso de bicicletários e o desenvolvimento de uma rede de ciclofaixas nas zonas de menor declividade e em pontos de maior atração; • Concentração de densidade na área central, integrada ao uso do solo com um trânsito prioritário para pedestres; • Oportunidades de contato visual com o Rio Caí, na Rua Voluntários da Pátria e no bairro Matiel; • Toda a área delimitada na zona estudada de Feliz é percorridável de um extremo ao outro em aproximadamente 25 minutos, de bicicleta, e em 50 minutos, a pé; • A zona central possui uma rede de vias conectadas, acessíveis e que interligam as várias partes da cidade, mas as calçadas são ruins; é possível aproveitar a infraestrutura existente para melhorar os percursos peonagens; • Rua Voluntários da Pátria e Santa Catarina possuem o potencial para ruas multimodais; • Serviços de transporte compartilhados (bicicleta); • Serviços de transporte público voltado aos moradores rurais; sistema de transporte coletivo, que atinja a maior parte da área urbana e que conecte os pontos naturais e culturais relevantes; • Técnicas de <i>traffic-calming</i> na zona Central; • Com o mapa de hidrografia, verificar os pontos de inundação e possíveis desvios para o trânsito; • Campanha de divulgação e educação para o dia municipal sem carros para a população; • Conexão entre os bairros Vila Rica e Matiel através do Rio Caí, com ponte multimodal; • Conexão do Centro aos bairros Hermes e Picão; • Promover centros locais, a partir da análise sintática e revisão do regime volumétrico do PDPF, para que se conformem espaços mais coesos; • Possibilidade de implementação do transporte fluvial. 	<p>Comunidade (B): 1.1; 1.3; 1.4; 1.7; 1.8; 1.9.</p>
		<p>Estares urbanos (E): 1.12; 1.13; 1.15; 1.17; 1.16.</p>
		<p>Rua como Espaço público (R): 1.19; 1.21; 1.22; 1.24; 1.25; 1.26; 1.29; 1.30; 1.32; 1.33; 1.35; 1.39; 1.40; 1.41; 1.42; 1.43; 1.45; 1.46; 1.48; 1.52; 1.53; 1.54; 1.55.</p>
		<p>Interface ambiente construído (I): 1.64; 1.65; 1.66.</p>

<p>muros altos, falta de transparência, janelas altas, e elementos que não promovem ruas animadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar integração entre os dois lados das margens dos rios (pontes multimodais ou passagem para pedestre e bicicletas). 	
2 – LAYER BIODIVERSIDADE, VEGETAÇÃO URBANA E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS		
Desafios	Oportunidades	Visão 2050
<ul style="list-style-type: none"> • Erosão e desmatamento nas margens do rio; • Falta de arborização que crie corredores verdes, enriquecidos com a introdução de espécies frutíferas; • Carência de espaços verdes (exceto o bairro Centro): espaços maiores, para convívio, prática de esporte, lazer; como espaços menores, para repouso e jardins; • Produção agrícola local, para abastecer o mercado local; • Melhor utilização dos telhados, explorando todo o seu potencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexões aos corredores verdes, ligando áreas segregadas pelas vias de alto tráfego e áreas desmatadas. • Os dados de cobertura verde demonstram um alto potencial natural e paisagístico da cidade; • Crescimento planejado, com cinturões verdes, restauração da vida natural nas margens do rio e conexão aos habitats naturais, através de corredores verdes e ruas completas; • Potencial para coberturas verdes e produção de alimentos: • Área livre privada periférica oferece potencial para agricultura e abastecimento local; • Utilização das áreas de telhados, fachadas e muros na área mais densa, para produção de alimentos e esverdeamento urbano; • Aproveitamento de vazios urbanos para a produção local de alimentos e para espaços de atividades efêmeras (feiras); • Pontos estratégicos, como edifícios, estacionamentos e vias públicas podem ser utilizados como ícones verdes; • Aproveitamento das margens do rio Caí, através da criação de parques lineares com atividades de lazer e contemplação. 	<p>Comunidade (B): 2.1; 2.2; 2.3,2.4;2.7;2.8.</p> <p>Estares urbanos (E): 2.10;2.11;2.12;</p> <p>Rua como Espaço público (R): 2.14; 2.15; 2.16; 2.18; 2.20.</p> <p>Interface ambiente construído (I): 2.39; 2.40; 2.41; 2.42.</p>
3 – LAYER ÁGUA E DRENAGEM URBANA		
Desafios	Oportunidades	Visão 2050
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da capacidade atual de coleta da água local; • Elevada frequência de enchentes e alagamentos; • Falta de controle da infiltração de esgotos domésticos no solo, contaminando o lençol freático; • Falta de aproveitamento de águas pluviais; • Falta de controle do fluxo hídrico no rio Cai, ocasionando rápidas inundações e erosão das margens • Elevado índice de impermeabilização das áreas pavimentadas nas áreas mais densamente ocupadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento de uma linha de base da capacidade de carga dos bairros, avaliando o potencial de coleta de água de chuva; • Tratamento de esgotos por sistemas não convencionais (como <i>máquinas vivas</i> e outros); • Valer-se do relevo existente para o posicionamento de açudes, tanques de água ou vertentes (nos estares urbanos, praças e parques) como, também, para o planejamento de estradas (combinados com infraestrutura, drenos, desvios de enchentes ou correntezas); • As áreas alagáveis das margens dos arroios e rios tem potencial para configurar espaços públicos verde-azul, inclusive um parque linear que poderia incluir ciclovias, pistas de corrida, áreas úmidas contínuas para a captura, tratamento ou armazenamento de águas pluviais; • Uso de elementos ecológicos e morfológicos do espaço público (canteiros com árvores e floreiras, assim como pisos permeáveis) para retardar o escoamento das águas pluviais; • Área da micro-bacia 2 tem potencial para constituir um parque urbano, admitindo múltiplas funções dentro do sistema de espaços públicos da cidade, além de preservar zonas úmidas; • Reservar espaços públicos junto às margens, permitindo que as estradas as cruzem perpendicularmente, criando 	<p>Comunidade (B): 3.2; 3.3; 3.4; 3.6; 3.7; 3.8; 3.9; 3.10;</p> <p>Estares urbanos (E): 3.11; 3.12; 3.13; 3.14; 3.15; 3.18; 3.19; 3.20; 3.21; 3.22.</p> <p>Rua como Espaço público (R): 3.23; 3.24; 3.26.</p> <p>Interface ambiente construído (I): 3.28; 3.29.</p>

	<p>espaços abertos, preservando as belezas naturais e ambientes em situação crítica;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preservação das áreas naturais, rios, árvores, mananciais; • Emprego de infraestrutura de alto desempenho para a drenagem pluvial e boas práticas de gestão no nível local e regional nas áreas mais densificadas e menos permeáveis; • Uso das coberturas das edificações como um recurso para captação de água pluvial para reuso; • Compensação de impermeabilidade nas áreas mais densamente edificadas. 	
--	--	--

Quadro 32: Metas - desafios e oportunidades para uma visão de futuro de Feliz.

Por fim, pautada na abordagem do *Intenational Living Building Institute*, empregada em diversos estudos⁷⁴, elaborou-se uma visão de Feliz mais sustentável, representada na figura 49. A ideia por trás da visão é ilustrar como os padrões aplicados no espaço público podem transformar diversas realidades identificadas na comunidade (LCC, 2014).

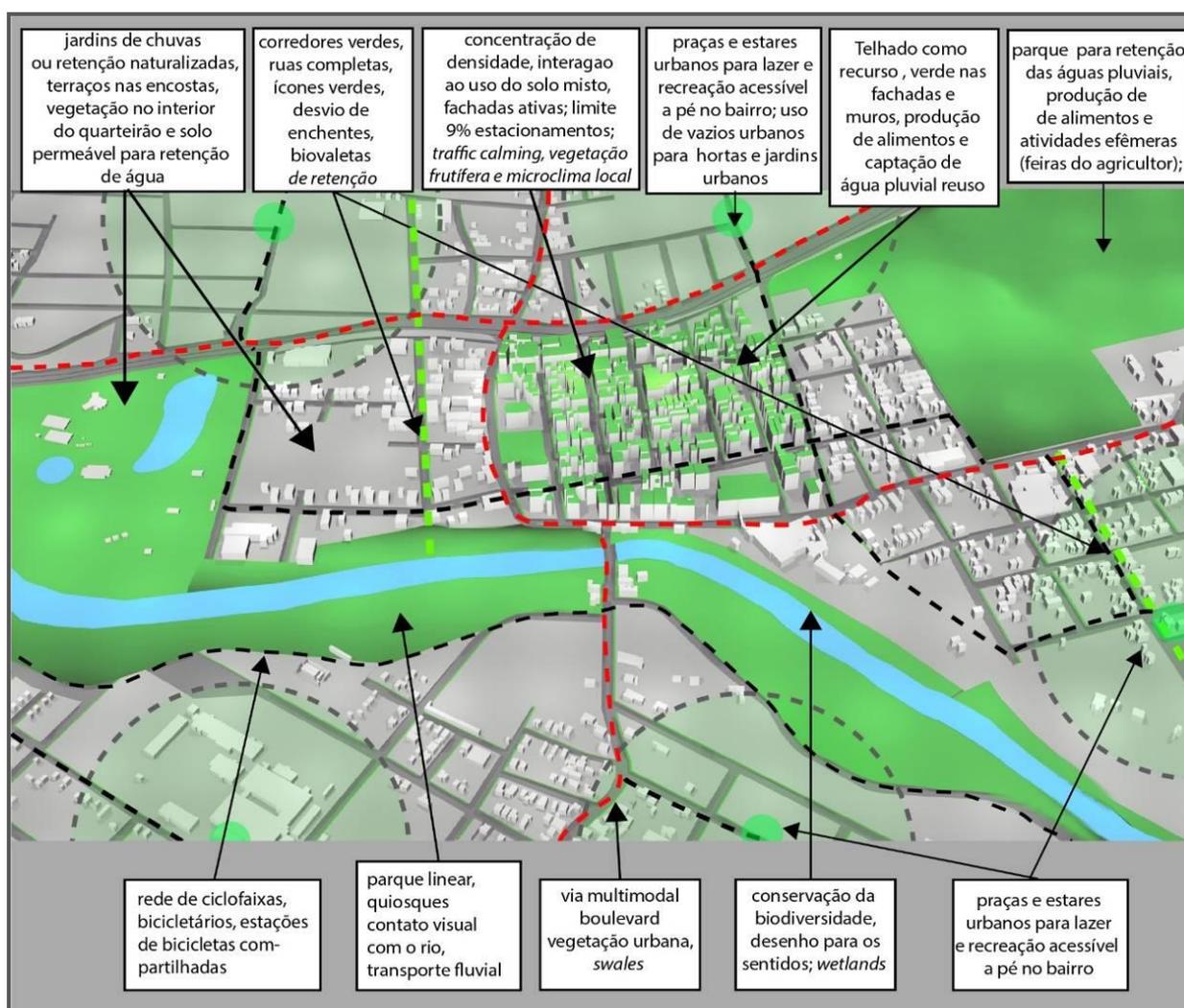


Figura 49: visão Feliz mais sustentável.

⁷⁴ Estudo-piloto, com propostas apoiadas na metodologia desenvolvida pelo *Living Future Institute* para a criação de *Living Communities*. Disponível em: <<https://living-future.org/lcc/pilot-registered-communities>>

A aplicação das *layers* contribuiu, tanto para a tarefa de construir uma visão de futuro que seja orientada pelos princípios da sustentabilidade urbana, como auxilia na operacionalização dessa visão. Desse modo, a intenção deste estudo empírico consistiu em: (i) exemplificar a aplicação de *layers*; (ii) criar um recurso para orientar futuras decisões para o município de Feliz, ou outros municípios de pequeno porte; (iii) inspirar outros estudos de planejamento, em futuras pesquisas/grupos de trabalho/cidadãos na busca por comunidades mais resilientes. Finalmente, os padrões associados a cada *layer*, concebidos segundo uma visão holística, podem contribuir positivamente para o alcance de outras metas, em toda a municipalidade e, deste modo, desenvolver ações locais, que desencadeiem reflexos globais.

5.4 SOBRE O ESTUDO EMPÍRICO

Este capítulo teve a finalidade de demonstrar alguns procedimentos metodológicos, fazendo uso de *layers* de leitura e análise, aplicados em um estudo de caso de um município de pequeno porte. Inicialmente, as diretrizes contidas no Plano Diretor do estudo de caso foram analisadas, assim orientando o diagnóstico da área de estudo. Este diagnóstico foi obtido com o mapeamento da sensibilidade ambiental (*layers água e vegetação*) e da análise espacial dos espaços públicos, incluindo o mapa axial (*layer mobilidade*). Assim, a avaliação de desempenho das sustentabilidades ambiental e espacial, a partir da leitura em *layers*, resultaram na identificação dos desafios e das potencialidades da área urbana de Feliz.

O plano metodológico realizado dividiu-se em três partes: (i) levantamento e análise da área; (ii) diagnóstico da sustentabilidade espacial e ambiental; (iii) aplicação de padrões espaciais para os espaços públicos, partindo de uma visão de futuro de Feliz. Os resultados foram:

- O **primeiro**, revela as diferenças entre os dispositivos contidos nos planos diretores (antigo e vigente) da cidade de Feliz, com relação à sustentabilidade urbana.
- O **segundo** aporta contribuições, a partir das *layers*; ou seja, a leitura do espaço público, a partir da análise dos ajustes a serem aplicados ao se comparar a realidade existente e as sugestões implícitas em cada padrão, indicando os desafios a serem superados na busca de uma maior sustentabilidade ambiental e espacial.
- Por último, o **terceiro** resultado foi a identificação de oportunidades para aplicação dos padrões espaciais, no processo de projeto de espaços públicos, para promover um desenho urbano mais sustentável.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresenta-se uma contribuição para a temática da sustentabilidade urbana. Sugere-se, ao final, recomendações para futuras pesquisas, de modo a dar seguimento na evolução das abordagens, proporcionar novas perspectivas sobre os espaços públicos urbanos e apontar lacunas para novas investigações.

6.1 CONCLUSÕES

No capítulo introdutório, foram discutidos o panorama contemporâneo dos desafios acerca da temática da sustentabilidade urbana, as demandas por novas abordagens para lançar contribuições para o planejamento urbano e a relevância do espaço público no contexto do desenvolvimento urbano. Entretanto, pôde-se observar na revisão de literatura (Capítulo 3), que as abordagens para intervenções nos ambientes físicos urbanos, apesar de estarem alinhados aos temas da sustentabilidade, precisam avançar no sentido de serem mais conectadas e mais operativas para que haja uma mudança de visão multidimensional. Nesse sentido, os padrões de desenho urbano são um importante instrumento para definir parâmetros de referência para construir espaços públicos e cidades mais sustentáveis (SATTLER, 2007). Mas, para alcançar a “cidade que queremos”, é necessário coordenar as diversas agendas para o desenvolvimento urbano, guiado por um conjunto de princípios de sustentabilidade (UN-HABITAT, 2015).

Diante do desafio da nova agenda urbana - para pensar a cidade do futuro mais resiliente, é necessário conectar os padrões urbanos no ambiente construído aos processos naturais, buscando estratégias para intervenção urbana nos distintos campos teóricos. Como se trata de uma pesquisa teórica/empírica, buscou-se referencial na obra de Alexander et al. (2013), capaz de oferecer um suporte para sistematizar estratégias segundo os princípios da sustentabilidade urbana. O conjunto de circunstâncias que envolvem o desenvolvimento de comunidades mais sustentáveis motivou o questionamento sobre que padrões de desenho urbano do espaço público podem conciliar as condições para o pleno desenvolvimento humano em harmonia com o equilíbrio ecológico.

Assim, o objetivo principal desta pesquisa foi investigar a possibilidade de conjugar padrões espaciais sistematizados no formato de *layers*, estabelecendo conexões entre os campos do Desenho Urbano e da Ecologia. A intenção é contribuir para o processo de planejamento dos

espaços públicos, por meio de um processo metodológico aplicado à escala de comunidade. O estudo empírico foi desenvolvido como uma possibilidade de análise, identificação de potencialidades e apresentação de soluções aos desafios do estudo de caso. Para responder à questão de pesquisa e cumprir o objetivo principal, serão resgatadas as intenções propostas e os objetivos alcançados na sequência.

Inicialmente buscou-se a compreensão do tema sustentabilidade urbana. Para isso iniciou-se o estudo sobre a evolução do entendimento de desenvolvimento e a mudança de paradigma associada. Diante da ampla abrangência do tema da sustentabilidade no contexto urbano, que permeia tantas discussões, buscou-se delimitar o seu entendimento através das visões dicotômicas de planejamento urbano: Sustentabilidade Ambiental e da Sustentabilidade Espacial. A partir desse recorte, foram revisados os conceitos que estão estreitamente conectados com essas visões: Resiliência, Urbanidade e Complexidade, formando o sistema conceitual que dá respaldo ao estudo. Nesta etapa, identificaram-se as temáticas com ênfase nas dimensões ecológicas e humanas, nos respectivos campos da ecologia urbana e do urbanismo, que orientaram a identificação das principais teorias científicas relacionadas ao desenvolvimento urbano sustentável, cumprindo o primeiro objetivo intermediário proposto.

O segundo passo buscou revisar o tema “espaço público” no espaço urbano. A revisão permitiu classificar as tipologias e configurações na literatura existente e identificar uma aproximação de como intervir na escala da comunidade a partir de seus espaços públicos (item 3.3.1). Dessa maneira, visualizou-se como trabalhar no contexto urbano a partir da “leitura” dos diferentes tipos de configurações e da sua abrangência. Para tanto, definiram-se quatro níveis de leitura do espaço público (UN-HABITAT, 2015a; LAMAS, 2004; LYNCH, 1996): escala da comunidade, estares urbanos, rua como espaço público e interface espaço público-ambiente construído. A partir de tal compreensão e recorte da leitura do espaço público, formou-se a base sob a qual posteriormente estruturou-se os padrões em *layers*.

Ainda nesta revisão, identificaram-se os elementos morfológicos que integram o sistema espaços públicos que, combinados aos aspectos exteriores do meio urbano e aos elementos naturais, compõem a paisagem urbana. Diante disto, a literatura descreve as características de configuração do espaço urbano que, ao longo da história, destacam os atributos que qualificam e estimulam a apropriação de espaços públicos. O entendimento da evolução histórica dos padrões dos espaços urbanos (item 3.3.2), considerando os períodos mais recentes - cidade tradicional, cidade moderna e as reações às ideias modernistas - resultaram na identificação dos autores e das abordagens teóricas que surgiram em reação ao paradigma

modernista e das obras representativas dos campos da ecologia e do urbanismo alinhadas às temáticas das visões de planejamento urbano (item 3.4). Neste ponto foi possível atender os segundo e terceiro objetivos intermediários dessa pesquisa.

A sequência da investigação buscou revisar autores, abordagens e metodologias existentes, que tratam de padrões espaciais dos sistemas urbanos e ecológicos e identificou os princípios e estratégias elencados nessas abordagens. Dentro dos temas recorrentes da sustentabilidade espacial e sustentabilidade ambiental, o produto final desta primeira etapa de desenvolvimento da pesquisa (pesquisa teórica) foi apresentado o detalhamento de três *layers*: mobilidade sustentável; biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos; água e drenagem urbana; (Capítulo 4). Em cada *layer* foi compilada uma coleção de parâmetros, combinando as orientações gerais das abordagens revisadas, de tal modo que o quarto objetivo intermediário foi alcançado, assim como foram dadas as condições para atingir o objetivo principal da investigação. Concomitante à revisão dos autores e abordagens, buscou-se estabelecer paralelo com legislações urbanísticas contemporâneas alinhadas aos princípios elencados pelos autores e abordagens, como forma de dar subsídios e tornar mensuráveis os padrões para a “leitura” e análise dos espaços públicos na segunda etapa do trabalho - o estudo empírico.

Buscando uma aproximação com uma aplicação real, realizou-se um estudo empírico num município de pequeno porte (Feliz/RS), para demonstrar uma dentre tantas possibilidades de aplicação da “leitura” dos padrões em *layers*, contribuindo com uma abordagem com orientações mais objetivas, porém não tão específicas, para possibilitar a adaptação em diversos contextos. Assim que a primeira parte deste estudo buscou contextualizar o município, identificando dessa forma uma delimitação espacial para o estudo. A partir desta delimitação, foram realizados todos os levantamentos de dados e visitas necessárias para o ensejo das análises que se seguiram: (i) das legislações urbanísticas e (ii) das características físicas dos espaços públicos orientados para cada *layer*. O conjunto dessas análises forma o diagnóstico da área de estudo, onde são apontadas as deficiências e as oportunidades de forma comparada e associada aos padrões de desenho urbano, atingindo o último objetivo intermediário.

Ao término das duas etapas, é possível afirmar que a leitura dos espaços públicos em *layers* dos padrões identificados nas abordagens estabeleceu conexões entre os princípios de sustentabilidade nos distintos campos teóricos, oferecendo as recomendações resultantes da conexão das áreas do conhecimento integradas a recomendações de legislações urbanísticas

alinhadas à sustentabilidade urbana, contribuindo, por fim, para que estas sejam mais operativas. De acordo com o escopo desta pesquisa, foi identificado um grande número de padrões dentro da diversidade de abordagens estudadas. Contudo, muitos padrões ficaram de fora da investigação, sistematizando apenas aqueles que tinham relação com a *layer* e de acordo com a configuração do espaço público.

Ao final desta investigação, buscou-se contribuir para o avanço do conhecimento, ao conectar padrões espaciais e ambientais do ambiente físico, que podem contribuir para desenvolver o espaço urbano em equilíbrio ecológico. Entende-se que a conexão e apresentação destes padrões por meio de *layers*, relacionados aos princípios de sustentabilidade espacial e sustentabilidade ambiental, além de oferecer subsídios para futuros trabalhos científicos de avaliação de espaços públicos, podem estimular novas pesquisas sobre o conceito de “layer” como, por exemplo, encorajar estudos voltados a novos temas relacionados.

Há três conjuntos principais de beneficiários. Em primeiro lugar, os resultados da pesquisa podem contribuir para a tomada de decisão de planejadores, de gestores políticos e por organizações não governamentais, no nível municipal, atentos às exigências da “nova agenda urbana”, assim como para a mitigação dos impactos ambientais nas áreas ocupadas, especialmente com relação à segurança, à saúde e ao bem-estar dos habitantes da cidade, e em especial, às comunidades mais pobres e aos mais vulneráveis. Este trabalho visou atuar como um “facilitador” para o desenvolvimento de intervenções eficazes, para promover e apoiar a mobilidade sustentável, o “esverdeamento” urbano, a sensibilidade ao ciclo hidrológico e, por fim, a sustentabilidade urbana. Os resultados da pesquisa podem contribuir para formar políticas mais eficazes para a promoção do desenvolvimento urbano em equilíbrio ecológico.

Em segundo lugar, a pesquisa pode contribuir diretamente para os debates acadêmicos em torno de padrões urbanos na escala da comunidade. Destaca-se, também, a abrangência multidisciplinar desta investigação, que poderá gerar interesse potencial para uma ampla gama de disciplinas, incluindo planejamento urbano, estudos de arquitetura, ecologia, biologia, transporte, geografia, sociologia, psicologia, saúde pública e estudos de desenvolvimento. Ainda, os resultados oferecem pautas para discussões a respeito dos processos de planejamento do espaço público atualmente praticado.

Em terceiro, os resultados da pesquisa deverão beneficiar diretamente às comunidades do município de Feliz, objeto empírico desta pesquisa, via aumento da sua sensibilização e capacitação, além do engajamento em destacar os problemas e apontar potencialidades, com indicações de parâmetros de referência e contribuir para instituir políticas de desenvolvimento

mais sustentáveis. Embora não se possa regular que intervenções e ações serão desenvolvidas nas comunidades específicas, esta pesquisa encaminhará seus resultados na expectativa de que gerem debates e discussões e levem a decisões políticas mais bem informadas e eficazes de modo a proporcionar benefício às comunidades locais.

A aplicação prática demonstrou que a discussão teórica precisa evoluir e buscar mais temas integradores que promovam as costuras necessárias dentro da visão holística e dessa forma lançar nova luz sobre a discussão da sustentabilidade urbana. Por fim, o estudo teórico-empírico realizado pôde dar uma contribuição final da pesquisa: **o roteiro metodológico**.

O roteiro metodológico contém duas partes: (i) conexão dos padrões espaciais de abordagens de diferentes campos teóricos para entender a complexidade dentro do tema (*layer*) proposto; (ii) análise do espaço público segundo os padrões espaciais, identificando desafios e potenciais de intervenção local no ecossistema urbano a partir das recomendações do desenho urbano orientado para cada *layer*. A primeira parte pode ser resumida na figura 50:

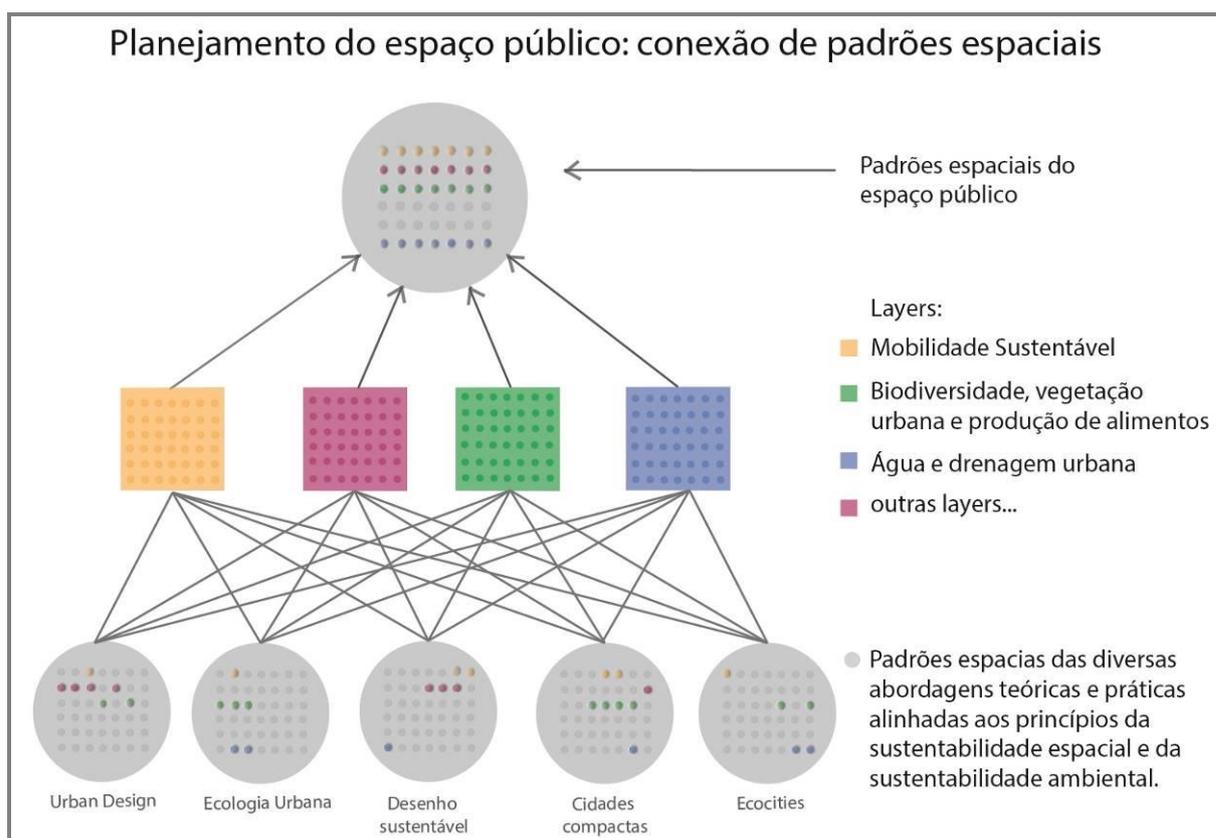


Figura 50: Estrutura esquemática *layers*: conexão de padrões espaciais para espaços públicos.

A segunda parte compreende os procedimentos apresentados no Quadro 33:

ROTEIRO METODOLÓGICO	
Etapa de Levantamento	(1) análise da legislação urbanística vigente e da evolução urbana da área de estudo; (2) caracterização da área;
Aplicação dos layers	(3) análise da sustentabilidade espacial através da análise comparativa e associativa dos padrões da <i>layer</i> mobilidade sustentável, incluindo ferramentas como Sintaxe Espacial e produção de mapas temáticos; (4) análise da sustentabilidade ambiental através da análise comparativa e associativa dos padrões da <i>layer</i> biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos e da <i>layer</i> coleta de água e drenagem urbana, incluindo análise de indicadores ambientais e produção de mapas temáticos;
Visão de futuro	(5) a partir da identificação dos desafios e dos potenciais revelados em cada <i>layer</i> , que formam o diagnóstico da área, propor uma visão de futuro para o planejamento da comunidade por meio das diretrizes apontadas nos padrões e nos mapas temáticos. Os mapas demonstram os potenciais e desafios a serem superados da ocupação urbana, uma vez que é possível visualizar vazios urbanos, cursos d'água, vulnerabilidade ambiental, densidades, conexões viárias, áreas mais integradas, entre tantos aspectos.

Quadro 33: Roteiro metodológico da aplicação das *layers*.

Por fim, nesta pesquisa foram compilados **144 padrões**, descritos e detalhados nas 3 *layers* propostas: (i) padrões para a mobilidade sustentável; (ii) padrões para a biodiversidade, vegetação urbana e produção de alimentos; (iii) padrões de coleta da água e drenagem urbana.

Pesci (2004) traz em seu trabalho uma curiosa discussão, onde relata que a questão do desenvolvimento sustentável é uma consciência, e de que somente através da compreensão das relações e organizações da nossa complexíssima realidade global e planetária possa sobreviver. A questão interessante é que não temos problemas ecológicos, uma vez que os ecossistemas funcionam - a Terra vai durar, vai sobreviver a todos desastres naturais ou provocados pelo homem. A grande questão é que há problemas de inserção incorreta do homem e das suas atividades neste ambiente, e quem está a lutar pela sobrevivência é a espécie humana (PESCI, 2004). Para que isso ocorra, uma nova cultura do homem precisa emergir, que seja capaz de interagir em harmonia com os sistemas naturais – um novo humanismo (PESCI, 2004).

Este documento não é um fim, mas um começo. É o início de uma nova maneira de pensar sobre a sustentabilidade urbana, com o espaço público atuando como geratriz do equilíbrio ecológico e da harmonia homem-ambiente, com foco no desenho urbano. Esta pesquisa contribuiu para a evolução dos estudos sobre padrões espaciais e ambientais nos espaços públicos. Muitas conexões ainda precisam ser realizadas.

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Dentro do escopo desta pesquisa, são feitas as seguintes recomendações para trabalhos futuros:

- Dentro das *layers* propostas, buscar outras bibliografias, padrões urbanos para complementar estes identificados, uma vez que esta pesquisa manteve foco em obras específicas e priorizou algumas abordagens emergentes alinhadas à sustentabilidade ambiental e espacial.
- Dentro das abordagens investigadas e também em outras abordagens, recomenda-se a conexão de padrões abordando outros temas nos diversos campos do conhecimento, que podem vir a formar novas *layers*, como: eficiência energética, conforto ambiental, materiais ecológicos, resíduos líquidos e sólidos, poluição do ar e poluição sonora, morfologia, estética, questões sociais, culturais, vitalidade urbana, economia local, gestão participativa, entre outros.
- Realizar estudo em outros municípios de pequeno porte, verificando a flexibilidade e adaptabilidade do roteiro metodológico em situações diversas e, inclusive, realizar comparações com o caso de Feliz. Da mesma forma, pode-se desenvolver cenários futuros de Feliz e de outros pequenos municípios, adotando as estratégias recomendadas para intervenção nos espaços públicos, a partir do diagnóstico resultante da análise em *layers*.

Além das recomendações feitas no escopo da pesquisa, sugere-se que sejam ampliadas e desenvolvidas novas investigações no contexto das demais dimensões da sustentabilidade, não abrangidas neste estudo.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Discursos da sustentabilidade urbana. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, v. 1, n. 1, p. 79-90, 1999.

ADAM, R. S. Analisando o conceito de paisagem urbana de Gordon Cullen. **Da Vinci**, v. 5, n. 1, p. 61-68, 2008.

AGUIAR, D. Urbanidade e a qualidade da cidade. (p.61-79). In: AGUIAR, D.; NETTO, V. M. (Orgs.). **Urbanidades**. Folio Digital, Rio de Janeiro, 2012.

AIA - THE AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA). **Low - Carbon Communities: An Analysis of the State of Low-Carbon Community Design**. New York, 2011. Disponível em: <<http://network.aia.org/HigherLogic/System/DownloadDocumentFile.ashx?DocumentFileKey=f1ff2ff8-27d2-6497-6eec-068baac5acc9>> acesso em dez. 2015.

ALBANO, M. T. F. **O processo de formulação do 2º plano diretor de desenvolvimento urbano ambiental de Porto Alegre**. 1999. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999.

ALEXANDER, C. **A city is not a tree**, 1965. Disponível em: <<http://www.bp.ntu.edu.tw/wp-content/uploads/2011/12/06-Alexander-A-city-is-not-a-tree.pdf> > acesso em jan. 2015.

_____. **The timeless way of building**. New York: Oxford University Press, 1979.

_____. **The nature of order**. The phenomenon of life, Book One, Berkeley, California: Center for Environmental Structure, 2002.

ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. **Uma linguagem de padrões: a pattern language**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ALEXANDER, D.; TOMALTY, R. Smart growth and sustainable development: challenges, solutions and policy directions. **Local Environment**, v. 7, n. 4, p. 397-409, 2002.

ALMEIDA, M. S. **Transformações urbanas: atos, normas, decretos, leis na administração da cidade-Porto Alegre 1937/1961**. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais e Urbanas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ANDRADE, L. M. S. et al. A (in) sustentabilidade dos planos do território no Distrito Federal: o caso do Setor Habitacional Taquari na Bacia do Lago Paranoá. **Anais: encontros nacionais da ANPUR**, v. 15, 2013.

ANDRADE, L. M. S. **Conexão dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos: a construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília. Brasília, 2014.

ANDRADE, L. M. V. **Construção e abertura: diálogos Christopher Alexander - Jean Piaget**. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional Urbanismo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, 2011.

ANDRADE, T.A.; SERRA, R. V. O recente desempenho das cidades médias no crescimento populacional urbano brasileiro. **Revista brasileira de estudos de população**, v. 16, n. 1/2, p. 19-42, 2013.

APPLEGATH, C. **Resilience: urban design principles**. 2012. Disponível em: < <http://www.resilientcity.org>> acesso em jan. 2016.

APPLEYARD, D.; JACOBS, A. Toward an urban design manifesto. **IURD Working Paper Series**, 1982.

ARENDT, H. **A condição humana**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

BARROS, R. R. M. P. **Habitação coletiva: a inclusão de conceitos humanizadores no processo de projeto**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil e Arquitetura) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.

BARTON, H. **Sustainable communities: the potential for eco-neighbourhoods**. Earthscan, 2000.

BASSO, L.A. Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul: implicações ambientais. In: VERDUM, R.; BASSO, L. A.; SUERTEGARAY, D. M. A. (Org.) **Rio Grande do Sul: Paisagens e territórios em transformação**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 87-108, 2004.

BEATLEY, T. **Green Urbanism: Learning From European Cities**. Island Press, 2000.

BENTLEY, I; MCGLYNN, S.; SMITH, G.; ALCOCK, A. & MURRAIN, P. **Responsive environments: a manual for designers**. Oxford: Architectural Press, 1997.

BERMAN, M. **Tudo que é sólido desmancha no ar**. Editora Companhia das Letras, 2007.

BREHENY, M. J. Towards sustainable urban development. **Environmental Issues in the 1990s**, p. 277-290, 1992.

BROWN, L. R.; PLANO, B4. **4.0: mobilização para salvar a civilização**. São Paulo: New Content, 2009. Disponível em: < http://wwiuma.org.br/plano_b.pdf> acesso em dez. 2015.

CARSON, R. **A primavera silenciosa**. 1ª Ed. São Paulo. Ed. Critica. 2001.

CASTELLO, L. Place, em Roger CAVES (ed.) **Encyclopedia of the City**. Londres/Nova York: Routledge, 2005, p.350.

CASTELLO, L. **A percepção de lugar**. Porto Alegre: Propar, 2007.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. Sistemas dinâmicos: as abordagens da teoria do caos e da geometria fractal em geografia. **Reflexão sobre a geografia física no Brasil**, v. 2, p. 89-110, 2004.

CIB - International Council for Building Studies and Documentation. **Agenda 21 on Sustainable Construction**. Rotterdam: CIB, 2002.

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

COELHO-DE-SOUZA, C. H. **Proposta de método para avaliação da sustentabilidade ambiental de pequenos municípios**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

COMELLI, J. P. **Agricultura urbana: contribuição para a qualidade ambiental urbana e desenvolvimento sustentável**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1995.

CULLEN, G. **Paisagem urbana**. Lisboa: Architectural, 1996.

DALL'ASTA, E. **Compactação urbana e sustentabilidade: proposta de método de avaliação do ambiente construído**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

DARODA, R. F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, 2012.

DAVIS, M. **Planeta favela**. Tradução: Beatriz Medina. São Paulo: Boitempo, 2006.

DEL RIO, V. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Editora Pini, 1990.

DITTMAR, H.; OHLAND, G. (Ed.). **The new transit town: best practices in transit-oriented development**. Island Press, 2012.

DOMINGOS, N. M. **Vitalidade urbana: interface entre edificações e espaços públicos**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

DUANY, A.; SPECK, J.; LYDON, M. **The smart growth manual**. 2010.

ECHENIQUE, M.; CROWTHER, D.; LINDSAY, W. A spatial model of urban stock and activity. **Regional Studies**, v. 3, n. 3, p. 281-312, 1969.

ECOCITIESBUILDERS. Disponível em: < <http://www.ecocitybuilders.org/>> acesso em dez. 2015.

FARIAS, A.; ANDRADE, L.; TENÓRIO, G. Urbanity and legibility at Av. Cora Coralina, Goiânia-GO/Brazil, from Janes Walk movement. **PLENARY SESSIONS 25**, p.68. **International Conference on Art, Architecture and Urban Design**. Bologna, Italy.

FARIAS FILHO, J. A. **Eco-urbanismo: uma revisão sobre outras formas de pensar a cidade**. In: XVI ENANPUR, 2015. Anais... Belo Horizonte, 2015.

FARR, D. **Sustainable urbanism: urban design with nature**. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

FARR, D. **Urbanismo sustentável**. São Paulo: Bookman Editora, 2013.

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. **Vocabulário básico de meio ambiente**. Rio de Janeiro, 1990.

FELIZ. **Site oficial de Feliz**. Disponível em: <<http://www.feliz.rs.gov.br>> acesso ago. 2015.

_____. Lei Municipal nº 86/1964, de 15 de maio de 1964. **Dispõe sobre o Plano Diretor da Cidade de Feliz** e dá outras providências. Feliz, 1964.

_____. Lei Municipal nº. 1421/2001, de 17 de setembro de 2001. **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano** e dá outras providências. Feliz, 17 set. 2001.

_____. Lei Municipal nº. 2194/2008, de 19 de agosto de 2008. **Institui as Diretrizes Urbanas do Município de Feliz, e dá outras providências**. Feliz, 2008

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Penso Editora, 2012.

FREY, H. **Designing the city: towards a more sustainable urban form**. Taylor & Francis, 2003.

GEHL, J. **Life between buildings: using public space**. Copenhagen: The Danish Architectural Press, 2006.

GEHL, J. **Cidades para pessoas**. Tradução: Anita Di Marco. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GEHL ARCHITECTS. **Fisherman's Wharf public realm plan**. 2008. Disponível em: <http://www.sf-planning.org/ftp/CDG/docs/fishermans_wharf/Gehl_Report_P3.pdf> acesso em jan. 2015.

GEHRKE, A. E. B. **Indicadores de sustentabilidade como ferramenta de apoio a gestão pública de resíduos da construção civil em municípios de pequeno porte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

GLASER, M.; HOFF, M. Pensadores Icônicos. In: KARSSENBERG et al (Orgs.). **A cidade ao nível dos olhos: lições para os plinths**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015.

GOMES, P. C. C. **A condição urbana: ensaios de geopolítica da cidade**. Bertrand Brasil, 2002.

GOOGLE EARTH. **Aplicativo**. Disponível em: <<http://earth.google.com/>> acesso em dez. 2015.

HABERMAS, J. Die postnationale Konstellation und die Zukunft der Demokratie. **Blätter für deutsche und internationale Politik**, v. 7, n. 98, p. 804-817, 1998.

HARDT, L. P. A. **Subsídios à gestão da qualidade da paisagem urbana: aplicação a Curitiba - PR**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

HILLIER, B. **Space is the machine**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

HILLIER, B. Spatial sustainability in cities: organic patterns and sustainable forms. In: 7th International Space Syntax Symposium (ISSS), Stockholm - Sweden, 2009. **Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium**. Stockholm: School of Architecture and the Built Environment, 2009.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. The social logic of space, 1984. **Cambridge: Press syndicate of the University of Cambridge**, 1984.

HILLIER, B. et al. Space syntax, A Different urban perspective. **Architects Journal**, v. 178, p. 47-63, 1983.

HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON; GRAJEWSKI, T.; XU, J. Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. **Environment and Planning B**, v. 20, p. 29-66, 1993.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: [Http://www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) > acesso em mai. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Site oficial**, 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br> > acesso em mai. 2015.

IBGE CIDADES. **Feliz - RS**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/index.php>> acesso em: jul. 2015.

ICLEI - Global Reports (2011) **Financing the resilient city: a demand driven approach to development, disaster risk reduction and climate adaptation**. Bonn, Alemanha, 2011.

JABAREEN, Y. R. Sustainable urban forms: their typologies, models, and concepts. **Journal of Planning Education and Research**, p. 38–52, 2006.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

KARSSENBERG, H.; JEOREN, L. A cidade ao nível dos olhos: estratégia do plinth. In: Karssenberget al (Org.). **A cidade ao nível dos olhos: lições para os plinths**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.14-25, 2015.

KANSO, M. A. Teoria da Complexidade – o que é isso? **Site Hypescience**, Disponível em: <<http://hypescience.com/teoria-da-complexidade-o-que-e-isso/>> acesso em mar 2016.

KIRK, J.; MILLER, M. L. **Reliability and validity in qualitative research**. Sage, 1986.

KUHN, E. A. **Metabolismo de um município brasileiro de pequeno porte: o caso de Feliz, RS**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. 3ed. Porto: Fundação Calouste Gulbenkian - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2004.

LATUS. **Plano diretor participativo: leitura da realidade**. 2013. Disponível em: <<https://docs.google.com/file/d/0B0sUOMAvxO4rc3Q0RkstOS1oOXc/edit>> acesso em jan. 2015.

LAWSON, B.; RUDDER, D. **Building materials energy and the environment: towards ecologically sustainable development**. Royal Australian Institute of Architects, 1996.

LCC - International Living Future Institute. **The Living Community Challenge 1.0**. 2014. Disponível em: <https://living-future.org/sites/default/files/reports/LCC1_0_Final_sm.pdf> acesso em jan 2015.

LEHMANN, S. **The Principles of Green Urbanism: Transforming the City for Sustainability**. Earthscan, 2010.

LEITÃO, S. R. **Inclusão do excluído? Política de mobilidade e dinâmica do mercado de terras na expansão da Curitiba Metrópole**. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

LEITE, C.; AWAD, J.C.M. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Bookman, 2012.

LEITE, R. P. **Espaço público e política dos lugares: usos do patrimônio cultural na reinvenção contemporânea do Recife Antigo**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

LEITE, R. P. **Contra-usos e espaço público: notas sobre a construção social dos lugares na MangueTown**. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, 2006.

LI, F. et al. Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, China. **Landscape and urban planning**, v. 72, n. 4, p. 325-336, 2005.

LIMA, J. J. F. O conceito de equidade social como referencial para avaliação de políticas urbanas. In: **Anais eletrônico do III Congresso Brasileiro de Direito Urbanístico Balanço das experiências de implementação do Estatuto da Cidade**. 2010.

LOPES, M.N. Public green space use and consequences on urban vitality: An assessment of European cities. **Social indicators research**, v. 113, n. 3, p. 751-767, 2013.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

LYNCH, K. **A boa forma da cidade**. Edições 70, LDA, 2007.

MACLAREN, V. W. Urban sustainability reporting. In: WHEELER, S. M.; BEATLEY, T. (Org.). **The Sustainable Urban Development Reader**, London: Routledge, 2004.

MALTHUS, T. R. **An essay on the principle of population**. Amherst, NY: Prometheus Books, 1998.

MANFREDINI, C.; SATTLER, M. A. Estratégias locais para tornar as cidades mais resilientes: o caso de Garibaldi (RS). **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, n. 14, 2015.

MARE, C. An historical survey of urban densities as a consequence of energy regime: descent into the urban village. In: **Ecocity 7**, São Francisco, Califórnia – USA, 2008. Proceedings... São Francisco: Nob Hill Masonic Center, 2008.

MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Editora Vozes, 2001.

MCHARG, I. **Design with nature**. New York: Published for the American Museum of Natural History Press, 1969, 25th anniversary edition, John Wiley & Sons, 1992.

MCLENNAN, J. F. **The philosophy of sustainable design: The future of architecture**. Ecotone publishing, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cidades sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira**. Brasília: 2000. Disponível em: < <http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/cidadessustentaveismma.pdf> > acesso em dez. 2015.

MOEHLECKE, J. **Uma contribuição para o desenvolvimento de assentamentos humanos mais sustentáveis: identificação de padrões urbanos relacionados aos princípios de sustentabilidade**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MOLLISON, B.; SLAY, R. **Introdução à permacultura**. Tradução: SOARES, A. L. J. Brasília: Taguari Publications, 1998.

MOLLISON, B. et al. **Permaculture: a designer's manual**. 2ed. Australia: McPherson's Printing Group, 2002.

MONTIBELLER FILHO, G. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável; conceitos e princípios. **Textos de economia**, v. 4, n. 1, p. 131-142, 1993.

MORIN, E.; LE MOIGNE, J.L. **A inteligência da complexidade**. São Paulo: Ed. Peirópolis, 2000.

MOSCHETTA, G. G. **Abordagem para o lançamento de uma " paisagem urbana produtiva contínua" em um município brasileiro de pequeno porte.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MUELLER, C. C. Avaliação de duas correntes da economia ambiental: a escola neoclássica e a economia da sobrevivência. **Revista de Economia Política**, v.18, n. 2, 1998.

NEWMAN, P.; KENWORTHY, J. **Sustainability and cities – overcoming automobile dependence.** Washington: Copyright. 1999.

NEWMAN, P., BEATLEY, T., BOYER. H. **Resilient cities: responding to peak oil and climate change.** Washington: Island Press, 2009.

NEW URBANISM. Disponível em: < <http://www.newurbanism.org/newurbanism.html>> acesso em dez. 2015.

NOGUEIRA, J. E. **La Ordenation urbanística: conceptos, herramientas y prácticas.** Barcelona: Electra, 2003.

NORIE. Grupo de Pesquisas em Edificações e Comunidades Sustentáveis. KUHN, E.; BAYER, A. P.; MOURA, D.; NERBAS, P.; SEIXAS, A. L.; MORELLO, A.; HERMANN, C.; DANIN, A.; OCHOA, J.; MIMBACAS; A. **Trabalho apresentado na disciplina de Engenharia Urbana Sustentável.** PPGEC/UFRGS, 2008.

NYGAARD, P. D. **Planos diretores de cidades: discutindo sua base doutrinária.** Porto Alegre: UFRGS Editora, 2005.

OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico). **Synthesis Report on Environmentally Sustainable Transport.** Londres, 2000. Disponível em: < [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=en/epoc/wpnep/t\(2001\)8/final](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=en/epoc/wpnep/t(2001)8/final)> acesso em jan. 2016.

ONUBR - Nações Unidas no Brasil. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável.** 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>> acesso em dez. 2015.

PALSULE, S. O desenvolvimento sustentável e a cidade. In: MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (Org.). **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 31-57, 2004.

PANERAI, P.; CASTEX, J.; DEPAULE, J. C. **Formas urbanas: a dissolução da quadra.** Bookman Editora, 2013.

PAOLI, D. de. Desenho urbano nas áreas habitacionais: uma metodologia de análise conceitual. **Uma metodologia de análise dos conceitos de desenho urbano em propostas de projeto e intervenção no ambiente construído.** São Paulo: USP, 2007. Disponível em:< <http://www.usp.br/nutau/CD/47.pdf>> acesso em set 2015.

PDPF - **Plano Diretor Participativo de Feliz**. 2015. Disponível em:<<http://www.feliz.rs.gov.br/cidadao/plano-diretor/>>acesso em ago. 2015.

PESCI, R. Um novo humanismo e o planejamento ambiental. In MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (Org.). **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre**. Porto Alegre: UFRGS Editora, p. 97-125, 2004.

PICKETT, S.T.A., CADENASSO, M.L., MCGRATH, B. Ecology of City as a Bridge to Urban Design. In: PICKETT, S.T.A., CADENASSO, M.L., MCGRATH, Brian: **Resilience in Ecology and Urban Design. Linking theory and practice for sustainable cities**. New York: Springer Science, 2013.

PPS - PEOPLE PUBLIC SPACE. Disponível em: < <http://www.pps.org/>>acesso em dez. 2015.

PPS - PEOPLE PUBLIC SPACE. 2015a. Edital Conexão Cultura Brasil Intercâmbios. **Secretaria de Economia Criativa**. Disponível em: <<http://www.placemaking.org.br/home/11-principios-para-criar-espacos-publicos/>>. Acesso em jan. 2016.

PROFIL. Engenharia. Consolidação do Conhecimento sobre Recursos Hídricos e Enquadramento dos Recursos Hídricos Superficiais. 2006. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/upload/Relat%C3%B3rio_S%C3%ADntese.pdf>. Acesso em 01/09/2016.

QUICKBIRD. **Satellite Imaging Corporation**. Disponível em:<<http://www.satimagingcorp.com/>>acesso em jan. 2016

QUIST, J.; VERGRAGT, P. Past and future of backcasting: the shift to stakeholder participation and a proposal for a methodological framework. **Futures**, v. 38, n. 9, p. 1027-1045, 2006.

REES, W.; WACKERNAGEL, M. Urban ecological footprints: why cities cannot be sustainable - and why they are a key to sustainability. **Environmental impact assessment review**, v. 16, n. 4, p. 223-248, 1996.

REGISTER, R. **Ecocities, building cities in balance with nature**. Berkeley: Berkeley HillsBook, 2002.

ROGERS, R.; GUMUCHDIAM, P. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: G. Gili, 2001.

RODRIGUES, M. E. Ambiente, sustentabilidade e cidade. In: FORTUNA, L. et al. (Org.). **Plural de cidade: novos léxicos urbanos**, p. 265-282, Leya, 2015.

ROMERO, M. et al. Princípios de sustentabilidade aplicados às diferentes escalas territoriais da sub-bacia do Ribeirão do Torto – DF. In: **X Encontro Nacional da ANPUR**. Rio de Janeiro: ANPUR, 2003.

RUANO, M. **Ecourbanismo: entornos humanos sostenibles: 60 proyectos Ecourbanism: sustainable human settlements: 60 case studies/Ecourbanism**. Gustavo Gili, 2000.

RUEDA, S. P. **Modelos de ordenación del territorio más sostenibles** – Congreso nacional de medio ambiente. Barcelona, 2002. Disponível em: <http://arquiciudad.comoj.com/Archivos.Net/Fase%20I/S_Rueda/modelosurbanosSost.pdf> acesso em 31 jan. 2016.

RUEDA, S. Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla. **Gerencia de Urbanismo. Ayuntamiento de Sevilla, Agencia de ecología de Barcelona**, v. 9, n. 03, Madrid, 2008.

RUGANI, J. M. Conservação do património no contexto da cultura especulativa. In: FERNADES, E.; RUGANI, J. M. (Orgs.). **Cidade, memória e legislação: a preservação do património na perspectiva do direito urbanístico**. IAB/MG, Belo Horizonte, p.159-167, 2002.

SABOYA, R. Sintaxe espacial. **Urbanidades**. 2007.

SABOYA, R. Christopher Alexander – A cidade não é uma árvore. 2009. **Urbanidades**. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2009/07/christopher-alexander-a-cidade-nao-e-uma-arvore/> acesso em jan. 2016.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, p. 29-56, 1993.

_____. Desenvolvimento e cultura. Desenvolvimento da cultura. Cultura do desenvolvimento. **Organizações & Sociedade**, v. 12, n. 33, p. 151-165, 2005.

_____. **Common wealth: Economics for a crowded planet**. Penguin, 2008.

SALINGAROS, N. A., A teoria da teia urbana. **Journal of Urban Design**, vol. 3, 1998.

SALINGAROS, N. A. Design with the community. **Poiesis Architecture (Toulouse)**, nº 15, 2003. University of Texas at San Antonio, San Antonio, USA. Tradução Livia Salomão Piccinini, 2003. Disponível em: <<http://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/patterninteractive-port.pdf>> >acesso em dez 2015.

SAMUEL, P. R. S. **Alternativas sustentáveis de tratamento de esgotos sanitários urbanos, através de sistemas descentralizados, para municípios de pequeno porte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SATTLER, M. A. Edificações e comunidades sustentáveis. Foz do Iguaçu: **ENTAC**, 2002.

SATTLER, M. A. Habitações de baixo custo mais sustentáveis: a casa alvorada e o centro experimental de tecnologias habitacionais sustentáveis. **Coleção Habitare**, v.8. Porto Alegre: **ANTAC**, 2007.

SCUSSEL, M. C. B. **O lugar de morar em Porto Alegre: uma abordagem para avaliar aspectos de qualificação do espaço residencial, à luz de princípios de sustentabilidade.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SIEBERT, C. Resiliência urbana: planejando as cidades para conviver com fenômenos climáticos extremos. **Anais do VI ENAPPAS.** UFPA: Belém, 2012.

SILVA, G. J. A.; ROMERO, M. A. B de. O urbanismo sustentável no Brasil. A revisão de conceitos urbanos para o século XXI (Parte 02). **Arquitextos**, São Paulo, n. 129.08, 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.129/3499>> acesso em dez. 2015.

SMART GROWTH AMERICA. **What is “smart growth?”** Disponível em: <<http://www.smartgrowthamerica.org/>> acesso em ago. 2015.

SMART GROWTH NETWORK. **Smart Growth Network.** Disponível em: <<http://www.smartgrowth.org/>> acesso em ago. 2015.

SOUZA, M. L. D.E. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos.** 6ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

SOUZA, D.T. P. de. **Corredores verdes: uma abordagem para o seu planejamento em municípios brasileiros de pequeno porte.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SPACE SYNTAX LABORATORY. Disponível em: <<https://www.bartlett.ucl.ac.uk/space-syntax>> acesso dez. 2015.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade.** Edusp, 1995.

SUERTEGARAY, D. M. A.; GUASSELLI, L. A. Paisagens (imagens e representações) do Rio Grande do Sul. **Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 27-38, 2004.

TENORIO, G. S. **Ao desocupado em cima da ponte.** Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

TEODORO, P. H. M. Sustentabilidade e cidade: a complexidade na teoria e prática. **Coleção PROPG Digital**, UNESP, 2013.

THE WOODLANDS DEVELOPMENT CORPORATION. WALLACE; MCHARG; ROBERTS; TODD. **Woodlands new community guidelines for site planning.** Houston, Texas, 1973.

TOD - Transit-oriented design. Disponível em: <<http://www.tod.org/>> acesso em dez. 2015.

TRICART, J. Tendências atuais da geomorfologia. **Visita Mestres Franceses.** IBGE, Rio de Janeiro, 1963.

UN-HABITAT. **Designing a land records systems for the poor. Nairobi.** 2012. Disponível em: <<http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3318>> acesso em 06 dez. 2015.

_____. **The future we want. The city we need.** 2015a. Disponível em: <<http://unhabitat.org/the-future-we-want-the-city-we-need/>> acesso em 06 dez. 2015.

_____. **Global public space toolkit from global principles to local policies and practice.** 2015b. Disponível em: <<http://unhabitat.org/wp-content/uploads/2015/10/Global%20Public%20Space%20Toolkit.pdf>> acesso em dez. 2015.

UN, U. N. World urbanization prospects: The 2007 revision. **New York: UN,** 2008.

UNITED NATIONS. **World population prospects: the 1998 revision.** Vol. 1: comprehensive tables. New York: United Nations, 1999.

VAN KAMP, I. et al. Urban environmental quality and human well-being: Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. **Landscape and urban planning**, v. 65, n. 1, p. 5-18, 2003.

WALLACE; MCHARG; ROBERTS; TODD. **Woodlands new community guidelines for site-planning.** Philadelphia, Pennsylvania, 1973. Disponível em: <<http://www.annewhistonspirn.com/pdf/Spirn-Woodlands-1973.pdf>. > acesso em fev. 2016.

WEY, W.; HSU, J. New Urbanism and Smart Growth: toward achieving a smart National Taipei University District. **Habitat International**, v. 42, p. 164–174, 2014.

WILLIAMS, D. E. **Sustainable design: ecology, architecture, and planning.** John Wiley & Sons, 2007.

WHYTE, W. **The social life of small urban spaces.** New York: Project for Public Spaces, 1980.

APÊNDICE A

As abordagens teóricas alinhadas à sustentabilidade espacial

Sistematização em quadros dos princípios e padrões identificados nas obras de Jane Jacobs, Kevin Lynch, Gordon Cullen, Christopher Alexander, William H. Whyte, Bill Hillier, Bentley e Jan Gehl.

ELEMENTOS DA IMAGINABILIDADE DE KEVIN LYNCH		
Qualidade visual da cidade através da legibilidade – necessidade do ser humano de reconhecer e padronizar o ambiente circundante, com enorme importância prática e emocional para o indivíduo (LYNCH, 1996). O ambiente característico e legível oferece segurança, reforça a profundidade e intensidade potenciais da natureza humana (LYNCH, 1996).		
Imagem ambiental é formada por três partes:		
Identidade: identificação de um objeto, diferenciando dos demais, reconhecendo como ente separado, único.	Estrutura: relação espacial ou paradigmática do objeto com o observador e os outros objetos	Significado: é uma relação, onde o objeto deve ter significado prático ou emocional para o observador.
Imageabilidade é “[...] a característica, num objeto físico, que lhe confere uma alta probabilidade de evocar uma imagem forte em qualquer observador dado. É aquela forma, cor ou disposição que facilita a criação de imagens mentais claramente identificadas, poderosamente estruturadas e extremamente úteis do ambiente.” ((LYNCH, 1996).		
ELEMENTO / PADRÃO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	RECOMENDAÇÃO PARA SER IMAGINÁVEL
VIAS	São os canais de circulação ao longo dos quais o observador se locomove de modo habitual, ocasional ou potencial, podendo ser ruas, alamedas, linha de trânsito, canais, ferrovias. Para muitos esses elementos são predominantes, pois são percebidos a partir do deslocamento dos indivíduos, se relacionando com outros elementos ambientais ao longo do trajeto.	
Vias singulares	As vias, a rede de linhas habituais ou potenciais de deslocamento através do complexo urbano são o meio mais poderoso pelo qual o todo pode ser ordenado. As vias principais devem ter alguma qualidade singular que as diferencie dos canais de circulação circundantes.	Pode usar uma concentração de algum uso ou atividade especial ao longo de suas margens; uma qualidade espacial característica; uma textura especial de pavimento ou fachada; um sistema particular de iluminação; um conjunto único de cheiros ou sons; um detalhe ou uma vegetação típica.
Hierarquia visual das ruas e caminhos	A escolha sensorial dos principais canais (vias) e sua unificação como elementos perceptivos contínuos.	Os elementos a seguir podem ser aplicados de modo a dar sensação de continuidade e unificação à via. São eles: vegetação, uma cor, textura especial de pavimentação ou a clássica continuidade de fachadas laterais.
Via com direção clara	A linha de movimento da via tem uma direção clara,	Evitar longas sucessões de desvios ou com curvas graduais e ambíguas. Preferência de desenho para vias com curvas bem definidas, de mais ou menos 90 graus, ou de qualquer via com muitas curvas ligeiras que ainda assim, nunca perde uma direção básica. A via deveria corroborar perceptivamente como sendo algo que leva a algum lugar por meio de pontos terminais bem definidos e de um gradiente ou de uma diferenciação direcional, de modo que lhe atribuisse um sentido de progressão e as direções opostas fossem claramente definidas. Gradientes comuns: declividade do terreno; adensamento progressivo de sinais, lojas ou pessoas; gradiente de cor ou textura; diminuição do comprimento do quarteirão ou afunilamento da via pode transmitir que se está perto do centro. Assimetrias também podem ser usadas, como parques de um lado e edifícios de outro para dar direcionamentos. As posições podem ser mensuradas com a técnica da numeração, por exemplo. A presença de vários pontos de referência aumenta a definição
Via em escala mensurável	As posições ao longo da via podem ser diferenciadas de certa maneira mensurável, assim ela pode ser orientada como em escala.	Assimetrias podem ser usadas, como parques de um lado e edifícios de outro para dar direcionamentos. As posições podem ser mensuradas com a técnica da numeração, por exemplo. A presença de vários pontos de referência aumenta a definição. Outra possibilidade é de que uma característica (como o espaço do corredor) possa ter uma modulação de gradiente que modifique o espaço, de modo que a própria modificação tenha uma forma reconhecível.
Qualidade cinestésica da via	A via pode dar sensação de movimento ao longo dela, principalmente quando percorrida em alta velocidade, podendo produzir uma imagem inesquecível para o observador.	Os objetos ao longo da via podem ser ordenados de modo a aumentar o efeito de paralaxe ou perspectiva de movimento, ou a continuidade da via à nossa frente pode ser tornada visível.
Exposição	Qualquer exposição visual da via, ou de seu	Isso pode ser obtido com uma ponte, uma avenida axial, um perfil côncavo

visual da via	fim, contribui para intensificar a sua imagem.	ou a silhueta do ponto terminal da rua. A presença da via pode ser evidenciada pela colocação de marcos visíveis ao longo dela, ou por outros tipos de indicadores. Uma via pode ser configurada de tal modo que o fluxo em si se torne evidente aos sentidos: pistas divididas, rampas e curvas em forma de espiral, entre outras técnicas para aumentar o espaço visual do viajante.
Intersecção de vias claramente visualizado.	Ponto de ligação e tomada de decisão para a pessoa em movimento de fácil leitura.	A estrutura de vias deve ter uma certa simplicidade de formas para poder formar uma imagem clara. É necessária uma simplicidade mais topológica do que geométrica, de modo que o cruzamento irregular, mas mais ou menos em ângulo reto, é preferível a uma trissecção precisa.
Rede de vias	As vias podem ser imaginadas como uma rede que explique as relações típicas entre todas as vias do conjunto sem identificar qualquer via específica.	Implica que os traçados das vias tenham certa consistência, seja ela direcional, de inter-relação topológica ou de espaçamento. Uma quadricula combina os três, mas a invariância no sentido topológico ou seguindo os pontos cardeais pode ser eficiente em si. A imagem fica mais nítida se todas as vias correm no sentido topológico, ou seguindo um dos pontos cardeais e forem visualmente diferenciadas das outras vias.
Via “melódica”	Uma maneira de se organizar uma via ou um conjunto de vias num mundo de longas distâncias e velocidade alta. Analogia com a música. Os elementos e as características ao longo da via – marcos, mudanças de espaço, sensações dinâmicas - podem ser organizadas como uma linha melódica, percebidos e imaginados como uma forma que é vivenciada a intervalos de tempo substanciais.	A forma poderia ser a clássica sequência introdução-desenvolvimento-clímax-conclusão. Ou talvez pudesse assumir formas mais sutis, como as que evitam conclusões finais. Exemplo: em São Francisco, EUA, a aproximação da cidade dá-se através da baía, e esta sugere uma aproximação melódica.
LIMITES	São elementos lineares não usados ou entendidos como vias pelo observador, constituindo-se em fronteiras entre duas fases, quebras de continuidade lineares: praias, margens de rio, lagos, muros, vazios urbanos, morros, vias, linhas de infraestrutura, etc.	
Limite de bairro	Limite exigem uma certa continuidade formal ao longo de toda a sua extensão.	Limites como nas margens de rios devem ter acesso a pedestres ou acesso visual, ter continuidade para ter uma imagem de inteireza e racionalidade. Continuidade e visibilidade para os limites. O limite adquiere força se puder ser lateralmente visível a alguma distância, se assinalar um claro gradiente das características de uma área e ligar claramente duas regiões limítrofes.
Regiões fronteiriças	O limite entre duas áreas é útil para orientar o observador no sentido dentro-fora, interior-exterior.	Nem todo limite forte é impenetrável, podendo ser uma costura entre áreas diferentes. Pode ser através de materiais contrastantes, por uma sólida concavidade de linha ou com o verde.
Visibilidade	Se o limite puder ser atravessado visualmente ou pelo movimento, ele poderá ser mais que uma simples barreira, podendo tornar-se uma costura urbana.	Pontos elevados também podem ser úteis para orientação no espaço urbano, como vias elevadas, por exemplo. Uma maneira de aumentar a visibilidade de um limite consiste em aumentar seu uso ou suas condições de acesso, como acontece, por exemplo, quando a parte da cidade à margem das águas é aberta ao tráfego e ao lazer. Ou então a construção de limites bem altos, visíveis de longe.
BAIRROS	São regiões médias ou grandes da cidade, dotados de extensão bidimensional. O observador penetra “mentalmente” nesses lugares e os reconhece devido suas características específicas que os dão identidade, podendo ser percebido a partir do interior ou do exterior, dependendo do indivíduo, e seu modo de observação, ou ainda da cidade.	
Bairros características temáticas	Número de bairros com características distintas através de continuidades temáticas bem definidas, podendo proporcionar vivacidade.	As características físicas que determinam os bairros são continuidades temáticas que podem consistir numa infinita variedade de componentes: textura, espaço, forma, detalhe, símbolo, tipo de construção, usos, atividades, habitantes, estados de conservação, topografia. (LYNCH, 2006, p. 75) O barulho do bairro também é uma unidade temática, assim como pode ser os cheiros. Unidade temática para bairros pode ser através de certa homogeneidade arquitetônica, ao lado de algumas semelhanças de antecedentes históricos. As conotações sociais, renda e etnia também são muito associadas às regiões edificadas. Muitos bairros imagináveis possuem núcleo forte e cercado por um gradiente temático que vai desaparecendo aos poucos.
Fechamento bairros	Um bairro torna-se ainda mais nítido se houver uma maior definição e um “fechamento” de suas fronteiras.	Algumas fronteiras entre bairros são sólidas, definidas precisas, mas isso é uma característica secundária.
Estrutura interna de bairro	Uma região estruturada é muito mais passível de ter uma imagem viva	O bairro pode ser estruturado internamente, com subdistritos internamente diferenciados, mas em harmonia com o todo. Pode ter pontos nodais que irradiem estrutura por gradientes ou outros indicadores e sistemas de vias internas.
Limites penetráveis	Quando o bairro pode ser diferenciado internamente, ele pode expressar ligações com outras características da cidade se o limite for penetrável, ou seja, uma costura e não uma	Um bairro pode ligar-se com outro por justaposição, intervisibilidade, relação com uma linha ou algum outro tipo de relação, como um cruzamento intermediário, uma via ou um pequeno bairro.

	barreira.	
PONTOS NODAIS (OU NÚCLEOS)	São os pontos de referência conceituais em nossas cidades, os focos de atividades, os lugares estratégicos de uma cidade e que através dos quais o observador pode entrar, são focos de locomoção e deslocamento. Podem ser junções no tecido urbano, locais de interrupções do transporte, um cruzamento ou uma convergência de vias, momentos de passagem de uma estrutura para outra. Ainda podem ser o adensamento de construções com características e usos específicos (como um centro antigo ou comercial), ou mesmo uma esquina ou praça fechada. Podem ser formas lineares de uma certa amplitude ou mesmo bairros inteiros. Dependendo da escala de percepção, um ponto nodal pode ser mais amplo ou mais restrito.	
Identidade	O essencial nesse tipo de elemento é que seja um lugar distinto e inesquecível, impossível de ser confundido com qualquer outro.	O primeiro requisito para o apoio perceptivo é a conquista da identidade por meio da qualidade singular e contínua de paredes, pavimentos, detalhes, iluminação, vegetação, topografia ou linha do horizonte do ponto nodal.
Limites fechados	Um ponto nodal será mais definido se tiver um limite nítido, fechado, e não se estender incertamente para os lados. Pontos nodais de qualidade põem ter fronteiras nítidas e identificáveis a uma pequena distância, embora não seja obrigatório. Ex: Praça São Marcos, em Veneza. É extremamente diferenciada, acolhedora e complexo, contrastando com o restante da cidade, que possui espaços estreitos e sinuosos.	É interessante que tenha um ou dois objetos que sejam foco de atenção, que tenha uma forma espacial coerente. Este é o conceito clássico da formação de espaços exteriores estáticos, e existem muitas técnicas para a definição e expressão de tal espaço: transparências, sobreposições, modulações de luz, perspectiva, gradientes de superfície, fechamento, articulação, padrões de som e movimento.
	A junção ou o local de interrupção do fluxo do trânsito têm uma enorme importância para o observador da cidade, pois é nelas que se tomam as decisões, ficam mais atentas e percebem os elementos com maior clareza. Estes pontos de condensação podem, por radiação, organizar grandes bairros ao seu redor e, para tanto, é necessário que a sua presença seja de alguma forma sinalizada no seu entorno.	É interessante que pontos como a estação de metrô estejam associadas a alguma característica importante da superfície e com interesse visual. Ex: Estação Sul Boston, com bela fachada e praça Dewey (LYNCH, 2006, p. 83). Um gradiente de uso ou outra característica pode levar ao ponto nodal. Este pode emitir luzes ou sons característicos, por exemplo, ou sua presença ser sugerida por um detalhe simbólico em lugares mais afastados, um detalhe que faça ecoar alguma qualidade do próprio ponto nodal. É possível ordenar um conjunto de pontos nodais de modo a formarem uma estrutura, um centro. Eles podem ser unidos por justaposição ou permitindo-se que fiquem Inter visíveis. A imagem da cidade não deve conter um excesso de centros nodais.
MARCOS	É um tipo de referência, porém, o observador não o adentra, ou seja, são externos. Em geral é um objeto físico: um edifício, um sinal, uma montanha, uma torre, um totem, um obelisco, o sol ou a lua. Podem estar dentro da cidade ou fora dela, porém, deve constituir uma direção constante, uma orientação. Os marcos podem se constituir em pequenos elementos, como uma árvore, um orelhão, uma placa ou uma maçaneta.	
Singularidade	A principal característica de um marco é a singularidade, algum aspecto que seja único ou memorável no contexto. Os marcos se tornam mais fáceis de identificar e mais passíveis de serem escolhidos por sua importância quando possuem uma forma clara, ou seja, se contrasta com seu plano de fundo e se existe alguma proeminência em termos de localização espacial. O contraste entre a figura e o plano de fundo parece ser a característica principal.	As pessoas podem selecionar o marco pela limpeza numa cidade suja, ter idade diferente do entorno. O predomínio espacial pode ser: tornando o elemento visível a partir de muitos pontos ou criando um contraste local entre os elementos vizinhos. A localização numa junção que implique tomada de decisão quanto ao trajeto a seguir é um aspecto que reforça a importância do marco. Uma série contínua de marcos, na qual um detalhe cria expectativa com relação ao próximo e em que os detalhes-chaves desencadeiam movimentos específicos do observador, parecia constituir uma forma padronizada de como essas pessoas costumavam locomover-se pela cidade. Para a segurança emocional e a eficiência funcional, é importante ter sequências contínuas, sem maiores intervalos, ainda que os detalhes possam ter mais detalhes nos pontos nodais.
Inter-relações de elementos	Esses elementos são apenas a matéria-prima da imagem ambiental na escala da cidade. Devem ser modelados juntos para poderem oferecer uma forma satisfatória.	

Sistematização elaborada pela autora. Fonte: A imagem da cidade, de Kevin Lynch (1996)

ELEMENTOS DA PAISAGEM URBANA DE GORDON CULLEN	
DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/RECOMENDAÇÃO
VISÃO SERIAL	
Imagine o percurso de um transeunte que possa atravessar a cidade a passo uniforme, a paisagem urbana surge na maioria das vezes como uma sucessão de surpresas ou revelações súbitas. É o que se entende por visão serial.	A progressão uniforme do caminhante vai sendo pontuada por uma série de contrastes súbitos que têm grande impacto visual e dão vida ao percurso. Mínimo de desvios ao alinhamento, pequenas saliências e reentrâncias, em planta, têm o efeito dramático não proporcional na terceira dimensão. Separação de

PADRÃO	CONTEÚDO
	ambiências por elementos construídos, como arcos. Desníveis têm função de separação com características de transparência na visão serial.
1 Apropriação do espaço	Apropriação estática das pessoas no recinto, por este ser um lugar aprazível
2. Território ocupado	Propicie abrigo, sombra, conveniência para tornar o ambiente aprazível.
3. Apropriação pelo movimento	O movimento de pessoas, como por exemplo em Alamedas e ao se sentarem em escadas.
4. Privilégio	Existem linhas privilegiadas susceptíveis à ocupação, como a linha de uma margem de rio, ou uma ponte, pela vista que esta proporciona.
5. Viscosidade	Quando um local é objeto de apropriação estática e de apropriação pelo movimento simultaneamente.
6. Enclaves	Espaço interior aberto para o exterior, que permite acesso a ambos, é um recinto que faz a graduação entre público e privado.
7. Recintos	O recinto é o objetivo da circulação, o local para onde o tráfego nos conduz. É uma unidade base da morfologia urbana. É a síntese entre pés e pneus.
8. Ponto Focal	O ponto focal é o ponto vertical da convergência. Nas ruas mais animadas o ponto focal define a situação, é o elemento que designa a orientação e que chegou no ponto certo.
9. Unidades Urbanas	O padrão tradicional é a escala dos pedestres, com recintos, viscosidade, pontos focais e enclaves.
10. Paisagem Interior e Compartilhamento Exterior	A observação da vida interior compartilhada para o exterior através da transparência. É possível ver o que ocorre dentro do edifício a partir do exterior, tornando a paisagem rica.
11 Compartimento e recintos exteriores	Essa secção relaciona-se com a sensação de posição que ocupamos no meio-ambiente. Um recinto, ou um compartimento exterior, como por exemplo uma tenda, constitui o meio mais eficaz de provocar nas pessoas uma sensação de posição e identificação com o que as rodeia.
12. Recintos múltiplos	Variação espacial de um recinto simples, que pode servir de ponto de partida para variações espaciais.
13. Edifício-barreira	Funciona como ponto de delimitação ou pontuação dentro do espaço urbano.
14. O Espaço Intangível	A sensação de espaço não se encontra particularizada pelas paredes do recinto, mas paira, como um cheiro, sobre toda a atmosfera. Ex: cortina num ambiente.
15 Delimitação do Espaço	Os meios que se utilizam para delimitar um espaço ou um recinto são, muitas vezes, de uma fragilidade extrema. Ex: espaço cercado por árvores delimitando o ambiente.
16. Vista para o exterior de um recinto	Tendo-se determinado a sensação do Aqui, de identificação com um determinado local, torna-se evidente que não pode deixar de existir a sensação oposta do Além. E é precisamente na forma como se estabelece a relação entre essas duas qualidades que reside o dramatismo das relações espaciais.
17 Além	É a sensação lírica de algo que está ao mesmo tempo presente e sempre fora de alcance.
18. Aqui e além	Relação entre um Aqui conhecido e um Além desconhecido.
19 Vista para o interior de um recinto	Pórticos, varandas e terraços possuem a capacidade de comunicação para o exterior.
20. Focalização	Qualquer objeto pode servir para despertar nas pessoas a sensação de algo que é exterior. Pode ser um foco de luz ou o ato de apontar com o dedo.
21. Truagem	Efeito visual proporcionado pela justaposição de planos longínquos e próximos.
22. Desníveis	De modo geral, abaixo do nível médio do terreno, temos a sensação de intimidade, inferioridade, encerramento e claustrofobia, enquanto que acima desse nível podemos ser tomados de grande euforia, ou sensações de domínio, superioridade, ou ainda sentir-se exposto e com vertigens. Os desníveis podem ser usados para unir ou separar a atividade dos usuários de uma via pública.
23. Entrelaçamento	Serve para interligar o espaço próximo e o espaço remoto. O entrelaçamento aproxima das pessoas a distância, obrigando a uma observação detalhada da cena. As suas aplicações são evidentes: aproxima de nós a paisagem ou a cidade longínqua, e permite selecionar ou rejeitar imagens com uma determinada finalidade.
24. Silhueta	Efeito de interpenetração entre coroamento, rendilhados, de edifícios e a abóbada celeste, ao invés da ruptura bruta das linhas retas de cobertura e céu que estamos acostumados.
25. Perspectiva grandiosa	Meio mais popular que podemos utilizar para tirar partido do Aqui e do Além.
26. Divisão de espaços	É importante notar que numa extensão linear entre o aqui e o além, essa divisão não possui duas partes de igual comprimento, mas é mais curta próxima ao observador e mais extensa próxima ao objeto observado.
27. Perspectiva velada	Algum obstáculo oculta o além, a ser desvelado posteriormente, dando um efeito dramático à perspectiva.
28. Iniciativa local	Uma vez que uma parte tão considerável da paisagem urbana consiste na pequena rua tranquila e na simplicidade do trivial e do quotidiano, há que aproveitar plenamente todo o talento local.
29. Perspectiva delimitada	Situa um edifício e convida-nos a recuar a fim de o contemplarmos. Embora seja uma atitude inorgânica e puramente arquitetônica, a perspectiva delimitada é susceptível de uma infinidade de adaptações.
30. Deflexão	Uma variante da perspectiva limitada, que consiste em desfazer o edifício ligeiramente em relação ao eixo ortogonal, de modo a criar no observador a expectativa que isso é intencional, ou seja, que no fim da rua existe algo que ele ainda não vê, criando expectativa.
31. Saliências e reentrâncias	Em uma rua residencial e não de tráfego de automóveis, é desejável que o olhar fique embrenhado numa complexidade e sinuosidade que ajudam o espírito a deter-se tranquilamente, ao invés de fachadas alinhadas perfeitamente.

32. Acidentes	A importância de acidentes numa rua – torres, campanários, elementos que criem efeito de silhueta, cores vivas, etc – reside na capacidade de prender o olhar, evitando a monotonia. A disposição estratégica de acidentes vem dar sentido às formas essenciais duma determinada rua. As pessoas normalmente não percebem os padrões, tornando necessário chamar atenção para ele.
33. Pontuação	Pontuação pode ser designado como formas de demarcação do espaço na cena. Ao longo do percurso da rua, tanto a função como o padrão variam dum ponto ao outro, e essas variações devem ser marcadas por um sinal físico.
34. Estreitamento	A aproximação de dois grupos compactos de edifícios resulta numa espécie de pressão, numa proximidade inevitável do pormenor, que contrasta diretamente com as características da praça, do largo, ou das grandes avenidas. Os estreitamentos permitem manter uma atmosfera de recinto, mas não impedem o trânsito de pedestres e veículos, ajudando a estabelecer a articulação da cidade, pela sua divisão em zonas bem definidas e claramente diferenciadas.
35. Flutuação	A cidade típica não é um padrão uniforme de ruas, mas sim uma sequência de espaços criados pelos próprios edifícios. A flutuação é algo que decorre implicitamente deste conceito.
36. Ondulação	Ondulação não é apenas uma linha sinuosa e sem objetivo, mas sim o desvio obrigatório a um eixo ou normas invisíveis, com vista a proporcionar o prazer de coisas tão elementares como luz e sombra, proximidade e distância, e revela toda gama de possibilidades contida numa dada situação.
37. Delimitação	A delimitação consiste numa quebra de continuidade que obriga a olhar a deter-se, mas sem bloquear a nossa sensação de progressão.
38. Recessão	Recessão é uma aparente discrepância numa perspectiva. Pode ser dada pela diferença de escala de edifícios contíguos, por exemplo, criando uma ilusão de uma maior proximidade ou afastamento.
39. Expectativa	A expectativa gerada pelo “Além” que é desconhecido, infinito, misterioso, ou está envolto em uma escuridão insondável.
40. Infinito	Infinito é diferente de céu. Existem duas maneiras de tornar a imensidade do céu numa experiência pessoal. A primeira é através da truncagem, que consiste em suprimir os planos intermediários justapondo o primeiro plano e o céu. O segundo relaciona-se com o percurso que se espera seguir, que a pessoa tem sobre a trajetória que poderá tomar. Se em lugar da continuidade de rua depararmos bruscamente com o céu, o choque dessa substituição inesperada fará com que pareça infinito.
41. Mistério	Do pavimento vulgar e banal do mundo agitado em que vivemos, podemos ver de relance, o desconhecido, o caráter misterioso de uma cidade em que tudo é possível – o sublime e o sórdido.
42. Vão insondável	O vão de uma escuridão total de um edifício, por exemplo, que contempla os transeuntes que passam numa praça inundada de sol.
43. Ligação e conexão: o pavimento	Entre os diversos fatores que contribuem para a unificação e coesão numa cidade, o pavimento é um dos mais importantes. As construções ricas em texturas e cores, assentam, necessariamente, num pavimento. Se este não passar de uma extensão asfaltada lisa e uniforme, elas parecerão desarticuladas, separadas umas das outras, uma vez que o pavimento não prende o nosso interesse.
44. Caminhos para pedestres	É a rede de caminhos para pedestres que transforma a cidade numa estrutura transitável, ligando os diversos locais por meio de degraus, pontes, pavimentos com padrões distintos, ou por quaisquer outros elementos de conexão que permitam a continuidade e a acessibilidade. Os caminhos para pedestres conferem à cidade a sua dimensão humana. Sejam caminhos ousados ou tranquilos, todos devem formar um todo coeso.
45. Continuidade	As vias de pedestres devem estar conectadas diretamente entre campo e o centro da cidade.
46. Barreiras	O processo de ligação e conexão levanta o problema de saber se, o fato de estabelecermos ligações vantajosas do ponto de vista visual, não poderá ser um inconveniente para a fiscalização dos locais onde não deve ser permitido o acesso de pessoas ou animais. Assim, justificam-se as barreiras, que podem ser gradeamento, fosso, arbustos e desnível. As barreiras permitem acesso visual, mas impedem o acesso físico.

Sistematização elaborada pela autora. Fonte: Paisagem Urbana, de Gordon Cullen (1996)

PRINCÍPIOS DA VITALIDADE URBANA DE JANE JACOBS		
PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/RECOMENDAÇÃO
Princípio da observação sobre as coisas comuns e cotidianas da cidade	Jacobs defende a necessidade de inverter a lógica então praticada pelo planejamento urbano, partindo da reflexão sobre os processos da cidade, usando a indução e partindo do particular para o genérico. Da observação sobre o comportamento social da população urbana ela extrai orientações para o planejamento, desenho e gestão de cidades.	- O uso das calçadas como: garantia da segurança, proteção, fortalecimento do contato entre as pessoas e bom convívio entre desconhecidos. -Complexidade visual e de usos como motivo para as pessoas frequentarem os parques, praças e pátios públicos. - Autogestão funciona melhor do que autossuficiência.
Princípio da autogestão funciona melhor do que autossuficiência	A vitalidade urbana depende do acervo de pequenos elementos que compõem sua paisagem e que motivam os processos sociais e econômicos do cotidiano.	-Diversidade.
Princípio da decadência e da recuperação	A autodestruição da diversidade, o prenúncio da gentrificação e a necessidade de se manter áreas pouco ou	

	nada nobres para a diversificação social e econômica da cidade	
Princípio do manejo da complexidade ordenada	Jacobs elenca o que chama de ‘táticas diferentes’ para tratar a cidade, novas formas de planejar e desenhar o espaço urbano, baseado na necessidade de diversidade.	

Adaptado de Andrade (2014). Fonte: Morte e Vida de Grandes Cidades, de Jane Jacobs (2001).

AMBIENTES RECEPTIVOS E VITALIDADE DE BENTLEY et al		
Qualidades e características para um projeto urbano e arquitetônico mais humano		
PRINCÍPIO/ QUALIDADES	DEFINIÇÃO/CONTEXTO/ IDEIA PRINCIPAL/RECOMENDAÇÃO	
PRINCÍPIO DA PERMEABILIDADE: Projetar toda a trama urbana, constituída por uma rede viária e um conjunto de quarteirões, acessíveis e que possam oferecer alternativas de caminhos para as pessoas.		
Permeabilidade: pública e privada	Os espaços públicos e privados, assim como a inter-relação entre eles proporcionam diferentes implicações na permeabilidade, e proporcionam uma maior fonte de diversidade e alternativas para as pessoas.	
Permeabilidade e espaço público	A permeabilidade depende do número de rotas alternativas que oferece para ir de um ponto a outro. As alternativas devem ser visíveis. As permeabilidades visuais e físicas dependem da maneira como a rede de espaço público divide o lugar com os quarteirões.	
Quarteirões curtos	As vantagens de quarteirões curtos: oferece mais alternativas de caminhos, um traçado com quadras curtas oferece maior permeabilidade física e incrementa a permeabilidade visual.	
Escala de planejamento	Escala de planejamento grandes, com quarteirões grandes, podem ser divididos em menores escalas e funcionar igualmente bem. Para isso devemos encontrar todos vínculos dentro do quarteirão que se comuniquem com o sistema de ruas e com o entorno imediato. Para isso, criar rotas alternativas, mantendo o perímetro do quarteirão o menor possível, entorno de 80-90 metros.	
Traçado hierárquico	Os traçados hierárquicos reduzem a permeabilidade e geram todo tipo de <i>cul-se-sac</i> , ruas sem saídas e poucas opções de caminhos. Para conseguir grande permeabilidade devemos conectar o maior número de ruas aos corredores principais e interligar as várias partes da cidade.	
Segregação: evitar a segregação incorporada	Evitar a segregação entre os usuários de espaços públicos de categorias diferentes, como condutores de veículos e pedestres, confinando as pessoas em sistemas separados de circulação.	
Permeabilidade visual: Interação público e privado	A permeabilidade visual enriquece a propriedade pública. Contudo, deve haver graduações de privacidade, e as áreas mais privativas estejam protegidas visualmente da rua. Ex. banheiros estejam na parte de trás do edifício.	
Permeabilidade física: Interação público e privado	A permeabilidade física está nas entradas dos edifícios, recuos e jardins frontais. Este espaço enriquece o espaço público quando nele existe algum uso, atividade, e quanto maior o número de entradas de um quarteirão é melhor para o espaço público.	
Fachada dianteira e traseira	Todos edifícios necessitam duas “caras”. Uma voltada para frente, atividades, espaço público e outra para atividades mais privadas.	
Desenvolver a edificação no perímetro do quarteirão	Fachadas voltadas para frente e para o espaço público e fachadas traseiras dando para o centro do quarteirão, essa configuração cria vínculos de união com as áreas circundantes.	
PRINCÍPIO DA VARIEDADE: Localizar diferentes usos em um lugar. Lugares com fácil acesso são irrelevantes a menos que seja oferecido uma grande variedade de experiências a serem escolhidas. Devemos valorizar a demanda de usos diferentes que existe em uma zona, e também estabelecer viabilidade econômica e funcional de uma ampla mistura de usos. A volumetria arquitetônica estabelecida previamente como desejável no aspecto espacial deverá ser compatível para adequar a variedade de usos.		
Diferentes graus de variedade	Para ter uma certa variedade de experiências são necessárias implantações com diferentes formas, usos e significados. A diversidade de uso proporciona os demais níveis de diversidade. A diversidade de usos proporciona diversidade de edifícios, atrai pessoas diferentes, em diferentes horários e por diferentes razões, proporcionando uma mescla de percepções.	
Mobilidade	A variedade depende da mobilidade. As facilidades de deslocamento podem proporcionar maior variedade de atividades em uma área que se encontra mais dispersa. A especialidade das zonas de uso é uma ameaça para a variabilidade.	
Diversidade numa pequena escala	Para crianças, pessoas com dificuldade de locomoção, pessoas com crianças pequenas, pessoas sem recursos dependem de variedade numa pequena escala, com deslocamentos próximos, alcançáveis a pé.	
O espaço disponível	É preciso ter espaços com custos razoáveis para que várias atividades possam ser implantadas. Existem meios de controlar os preços das áreas e manter custos baixos. Outra forma é usar a subvenção, que no caso brasileiro, existem instrumentos como a outorga onerosa do direito de construir, ou contrapartidas. Outra forma de obter espaços a um preço mais reduzido é reabilitar edifícios antigos. Projetos de reurbanização total são negativos para o conceito de variabilidade, pois ocasionam o aumento das rendas e preços.	
Equilíbrio entre edifícios antigos e renovação urbana.	É uma substituição para ocorrer com o tempo, mantendo a variedade de rendas e assim, das atividades.	
Apoio mútuo das atividades	Atividades primárias atuam como motores, atraindo gente para o local. Os grandes comércios e mercados possuem essa característica. Esses usos apoiam os usos secundários e alimentam o fluxo de pedestres. Os comércios de esquina se aproveitam do fluxo de pedestres.	
Uso noturno	Bares, pubs restaurantes contribuem para a atividade até altas horas e o benefício se estende aos demais comércios.	

Viabilidade funcional, política e econômica	Alguns usos são incompatíveis com fatores como geradores de tráfego ou ruído. Também é necessário que tenha apoio público e autorização das autoridades locais e, por fim, que sejam viáveis para o benefício requerido pelos promotores e investidores.
PRINCÍPIO DA LEGIBILIDADE: Desenhar a volumetria da edificação e o entorno do espaço público de forma legível, que a sua estrutura seja de fácil compreensão.	
A forma segue a função	Para poder disfrutar completamente o potencial de um espaço é necessário que exista complementariedade entre a forma física e o modelo de uso do edifício. Este aspecto é importante, principalmente para forasteiros, para compreender rapidamente o ambiente.
Traçado físico legível através da imagem da cidade	A chave do traçado legível consiste no usuário conseguir formar uma imagem clara e precisa do local. Existem elementos que ajudam a formar a imagem, já indicados por LYNCH: pontos nodais, limites, ruas, bairros e marcos.
Utilizar os elementos que ajudam a formar a imagem da cidade e combinar novos com os existentes	Reforçar a legibilidade das ruas, com os objetivos de dar um itinerário com caráter específico e facilmente reconhecido e ressaltar a importância relativa de cada trajeto.; escolher e reforçar os pontos nodais apropriados, nas vias hierarquicamente importantes e com nível de relevância pública para as atividades dos edifícios adjacentes; colocar marcos intermediários, para recordar os usuários sua posição ao longo das vias e associados a atividades relevantes, destacados visualmente de seu entorno.
PRINCÍPIO DA VERSATILIDADE: Os espaços utilizados para atividades diversas oferecem a seus usuários mais opções do que aqueles cujo uso se reduz a uma única função.	
Versatilidade no espaço público	No espaço público as atividades são suporte umas das outras e, portanto, o espaço não deve ser dividido em segmentado por atividades, mas sim poder combiná-las.
Fachadas ativas de edifícios	Espaços exteriores versáteis dependem do que se sucede em zonas adjacentes aos edifícios. Algumas atividades internas ao edifício podem ser ampliadas para o espaço externo, contribuindo para a animação local. Fachadas ativas podem contribuir para a vitalidade do espaço público. Para ter fachadas ativas, algumas recomendações: Quanto mais entradas e saídas, ou seja, maior o número de acessos visíveis para o espaço público; trazer ao uso do nível térreo atividades que sejam animadas e possam ser visíveis, por exemplo cafés, vitrines, exposição da atividade interior a partir da área externa, etc.
Jardins privados	Os jardins exteriores privados que se encontram dentro do perímetro do quarteirão incrementarem grande media a versatilidade dos circundantes, principalmente de uso residencial.
Espaço público ao ar livre	Desenhar os limites do espaço público (interfaces dos edifícios) para depois desenhar dentro, considerando a coexistência de grande variedade de atividades, numa proximidade física estreita da rua, com recuos inferiores a 5m e fazendo uso de desenho de bordas nos edifícios que propiciem a continuidade do espaço privado com o espaço público, como balcões, elevações, terraços, etc. Reentrâncias nas fachadas, ou lugares para sentar no perímetro dos quarteirões e observar o movimento de pedestres também contribuem para a vitalidade.
Atividade rodada e de pedestre	A presença de automóveis não pode inibir os demais usos e atividades do espaço público. Para fomentar os passeios para pedestres, as calçadas devem ter zonas de amortização entre o espaço de circulação do pedestre e o de estacionamento e circulação dos carros. Essa faixa pode ser de mobiliário urbano, vegetação e jardins. Os cruzamentos entre vias (nas esquinas) devem ser reduzidos em dimensão, tornando a travessia mais segura.
Ruas compartilhadas	Uma rua compartilhada pode existir onde o tráfego seja inferior a 250 carros/hora e cujo destino seja em grande parte residencial.
Espaços para pedestres	As rotas para pedestres podem ser feitas em duas situações: quando os carros inibem as atividades dos pedestres, e quando existe rota alternativa para carros. As ruas para pedestres devem ter no mínimo 7m largura, e nas bordas com fachadas ativas. O mobiliário deve incorporar assentos (30cm lineares de assento a cada 3m ² de espaço público). Bancos e mesas sempre que possível. Plantar árvores em uma retícula de 5m pode criar ambientes confortáveis para o pedestre, com sensação de teto.
Microclima local	As atividades que se desenvolvem no exterior necessitam um entorno com microclima apropriado. As árvores podem conformar núcleos mais reduzidos dentro de espaços grandes, e combinar o refúgio e a observação das pessoas. Em geral, as pessoas tendem a seguir a trajetória do sol, e buscam ficar protegidas dos raios do sol. As zonas de sol e sombra podem se alternar com ajustes de desenho em várias escalas, para poder oferecer as duas opções.
PRINCÍPIO DA IMAGEM VISUAL APROPRIADA: Desenhando a imagem externa. As pessoas analisam os lugares encontrando um significado específico. Um espaço proporciona uma imagem apropriada, quando estes significados ajudam as pessoas a se dar conta das opções que são oferecidas a partir das qualidades que transmitam variedade, legibilidade e versatilidade a um maior número de usuários.	
Desenhando a interface - Imagem cuidada: uma especificação	Desenhar a superfície dos edifícios (fachada/ interface) para que transmitam a variedade, a legibilidade e a versatilidade a um maior número de usuários.
Buscando as linhas visuais de lugar.	Buscar as linhas visuais do lugar, com o objetivo de alcançar a legibilidade e inserir no contexto com os vizinhos, dando identidade ao local. Pode ser feita através dos elementos como janela, muro, portas e detalhes de reentrâncias na fachada e as relações entre eles, através dos ritmos verticais e horizontais e o perfil urbano. Também através de matérias similares, m
Buscando as linhas visuais de uso	Buscar as linhas associadas aos usos particulares para reforçar a variedade e a versatilidade
PRINCÍPIO DA RIQUEZA PERCEPTIVA: Desenvolver o desenho para conseguir variedade nas opções sensoriais. As decisões sobre aparência podem incluir nível mais detalhado. Devemos escolher alternativas que enriqueçam as experiências sensoriais, às vezes para mais e às vezes para menos, fazendo uso de técnicas construtivas e materiais mais apropriados.	
Desenhar para todos os sentidos humanos	Apesar da visão ser o sentido dominante para a maioria das pessoas, a riqueza do ambiente não é apenas visual. Podemos enriquecer com o sentido do movimento, do olfato, do som e do tato para proporcionar diversas experiências. Recomenda-se desenhar para a riqueza perceptível de todos os sentidos.
Riqueza visual	A riqueza visual depende da presença de contrastes visuais nas fachadas, da distância de observação, do tempo de observação. Recomenda-se utilizar ou reciclar ornamentações, materiais com texturas diferentes, variar os elementos da fachada para não virar repetições, por exemplo. É interessante trabalhar a riqueza ao nível da observação das pessoas, ou seja, nos níveis inferiores do edifício. A altura de referência que uma pessoa observa a interface do edifício é de 12m a uma distância de 10 m.

Riqueza não visual	Som- projetar espaços que propiciem variedades sonoras; Tato – Diversidade de experiências tácticas, com texturas diferentes nos planos horizontais e verticais; Olfato – jardins de plantas aromáticas, áreas urbanas com potenciais aromáticos, como café, padarias e comércios de alimentos no espaço público.; Movimento – criar variedades de caminhos e visuais.
PRINCÍPIO DA PERSONALIZAÇÃO: Incentivar os usuários, através do desenho, a imprimir sua marca nos lugares aonde vivem e trabalham. As decisões sobre forma e os materiais podem reforçar o processo de personalização dos ambientes urbanos, e deve ser assegurado que o resultado desse processo não desvirtuará o significado público que as edificações exercem sobre o ambiente urbano.	
Personalização privada	As paredes interiores podem servir de lugares de exposição e podem ser decoradas.
Personalização pública	As superfícies externas dos edifícios devem ser desenhadas para possibilitar a personalização. Como são visíveis do espaço público, devem preservar a riqueza visual e a imagem apropriada. Alguns elementos transpõem a esfera público-privada, e afetam o domínio público, e são as entradas e as janelas.
Impacto público	Os edifícios devem ser desenhados para melhorar o contexto, contribuir com a variedade e não ser personalizado em demasia., rompendo com a qualidade do espaço público. A personalização não deve ser evitada, mas sim deve ser adequada para que não gerem um caos visual. Este pode ser um assunto político, normatizado.

Sistematização elaborada pela autora. Fonte: Responsive Environments, de Bentley et al (1997)

PADRÕES SUSTENTÁVEIS DE CHRISTOPHER ALEXANDER		
Dimensão social: promover uma maior equidade de oportunidades e de acesso aos recursos de lazer, educação, trabalho, comércio, serviços; reduzir os níveis de exclusão social, respeitando a diversidade, em todas as suas formas de expressão; democratizar o uso do espaço urbano; tudo isto, com vistas ao desenvolvimento de sociedades mais justas e com maior coesão social.		
Interação Social: estratégias que propiciem maior interação social e a vida pública.	Diversidade Urbana: estratégias que use a diversidade, em todas as suas formas de expressão: social, cultural, temporal, dimensional, paisagística, construtivas, artística, históricas, entre outras.	Uso Misto do Solo: estratégias que propiciem a diversidade de atividades (lazer, serviços, comércio, indústria, educação, moradia), e sua distribuição equilibrada.
31. PASSEIO PÚBLICO** 106. ESPAÇO EXTERIOR POSITIVO** 121. A FORMA DO CAMINHO* 122. FACHADAS DE EDIFÍCIOS* 123. DENSIDADE DE PEDESTRES* 63. LOCAIS PARA EVENTOS PÚBLICOS* 88. CAFETERIA** 90. PONTOS DE ENCONTRO PÚBLICOS 108. EDIFÍCIOS CONECTADOS* 124. PEQUENOS RECINTOS DE ATIVIDADES** 69. LOCAIS PÚBLICOS PARA CONVIVÊNCIA** 105. ORIENTAÇÃO AO NORTE** 114. HIERARQUIA DE ESPAÇOS ABERTOS* 125. LOCAIS DE PERMANÊNCIA PÚBLICA EM DIFERENTES NÍVEIS* 160. BORDAS DA EDIFICAÇÃO* 163. ESPAÇO EXTERIOR PARCIALMENTE DELIMITADO** 170. ÁRVORES FRUTÍFERAS* 171. LOCAIS DE ÁRVORES** 241. LOCAIS PÚBLICOS PARA SENTAR** 37. GRUPOS DE CASAS** 67. ÁREAS PÚBLICAS COMUNS** 79. CASA PRÓPRIA* 119. ARCADAS** 140. TERRAÇO PRIVATIVO JUNTO À RUA** 164. ABERTURAS PARA A RUA* 166. ANEL DE GALERIAS* 222. PEITORIL BAIXO 243. MUROS BAIXOS**	8. MOSAICO DE SUBCULTURAS** 13. FRONTEIRAS ENTRE SUBCULTURAS* 15. FRONTEIRAS DE VIZINHANÇA* 33.. VIDA NOTURNA* 27. MIX DE GENEROS NOS LUGARES 35. DIVERSIDADE FAMILIAR* 26. CICLO VITAL* 40. PEQUENOS CENTROS DE IDOSOS DISTRIBUIDOS** 57. LOCAIS PARA CRIANÇAS NA CIDADE 24. LUGARES SAGRADOS* 36. GRAUS DE PRIVACIDADE**	9. LOCAIS DE TRABALHO DISPERSOS ** 10. PEQUENOS NÚCLEOS DISPERSOS 41. COMUNIDADE DE TRABALHO * 42. CINTURÃO INDUSTRIAL * 48. HABITAÇÕES INTERCALADAS** 47. CENTRO DE SAÚDE* 61. PEQUENAS PRAÇAS PÚBLICAS** 97. ESTACIONAMENTO FECHADO
Dimensão Ambiental: Promover a integridade ecológica, por meio da prudência na: utilização racional dos recursos naturais e limitando o		

emprego de recursos não-renováveis, assim como daqueles prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente; preservar a diversidade da vida; e respeitar à capacidade de carga dos ecossistemas, reduzindo e até mitigando a geração de resíduos e poluentes, permitindo ao ecossistema absorver ou se regenerar face às interferências do homem;		
Biodiversidade: estratégias que orientem intervenções humanas que mantenham e ampliem a diversidade de espécies vivas na natureza, com preferência a construção que se adaptem ao contexto pré-existente, minimizando impactos ambientais, principalmente na implantação de novas edificações e assentamentos humanos	Habitabilidade: estratégias que propiciem espaços públicos mais saudáveis e confortáveis aos seus usuários, mitigando impactos devido a interferências humanas; identifiquem estratégias que amenizem impactos ambientais, gerados por resíduos sólidos, líquidos e gasosos e tratem os resíduos de forma integrada.	Compacidade: estratégias que busquem se desenvolver, preferencialmente, em terras já urbanizadas, propiciando aglomerados concentrados e contínuos; protejam áreas frágeis ou de risco, da ocupação humana; identifiquem estratégias que densifiquem o uso do solo, em equilíbrio com as esferas ambiental, social e econômica
104. MELHORANDO O TERRENO 168. CONEXÃO COM A TERRA 246. PLANTAS TREPadeiras 169. TERRAÇOS EM ENCOSTAS 74. LOCAIS PARA ANIMAIS 172. JARDINS ESPONTÂNEOS 245. FLOREIRAS	25. ACESSO À ÁGUA 64. LAGOS E ARROIOS 51. RUAS VERDES 247. PAVIMENTO PERMEÁVEL 60. VEGETAÇÃO ACESSÍVEL 118. JARDIM DE TELHADO 162. FACHADA NORTE 173. PAREDE/MURO VERDE	3. INTERPENETRAÇÃO CAMPO-CIDADE 4. VALES AGRÍCOLAS 21. LIMITE DE QUATRO ANDARES 28. NÚCLEO EXCÊNTRICO 29. ANÉIS DE DENSIDADE 38. CASAS ALINHADAS 39. CASAS AMONTODAS 96. NÚMERO DE ANDARES
Dimensão Econômica: ampliar a eficiência na utilização de recursos energéticos e de transportes; reduzir as externalidades socioambientais; aumentar a prosperidade para todos, dentro dos limites do que é ecologicamente correto.		
Eficiência Energética: estratégias que estimulem construções integradas e adequadas ao seu entorno, reduzindo a demanda por energia fóssil, seja na fase de implantação, ou de construção, seja na fase de ocupação; identifiquem estratégias que orientem técnicas construtivas e estratégias de projeto, que otimizem o uso de energia e minimizem a necessidade de climatização artificial dos espaços; identifiquem estratégias que incentivem a utilização de sistemas construtivos que, empreguem materiais menos nocivos ao meio ambiente e a saúde humana	Mobilidade Sustentável: estratégias que ofereçam alternativas para se desenvolver ambientes adequados e atrativos a formas de deslocamento alternativos, dando preferência a veículos que otimizem o consumo de energia, assim como àqueles que emprego em energias limpas, renováveis, estimulando, assim, deslocamentos mais acessíveis, menos poluentes e mais democráticos.	Economia Local: estratégias que estimulem o consumo de produtos locais, que privilegiem o desenvolvimento de comércio local e a mão-de-obra locais, que diversifiquem atividades comerciais locais.
107. ALAS DE LUZ** 128. LUZ SOLAR NO INTERIOR* 175. ESTUFA* 221. PORTAS E JANELAS ADEQUADAS À NECESSIDADE** 230. CALOR POR RADIAÇÃO* 234. REVESTIMENTO PAREDE EXTERIOR 207. BONS MATERIAIS** 248. TELHAS E TIJOLOS MACIOS 244. TOLDOS*	11. ÁREAS DE TRANSPORTE LOCAL** 52. MALHA DE PEDESTRES E CARROS** 56. CICLOVIAS E ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS* 100. RUA DE PEDESTRES** 120. CAMINHOS E METAS* 174. CAMINHO COM PÉRGULAS* 49. VIAS LOCAIS EM LAÇO** 50. CONEXÕES EM T* 54. PONTOS DE CRUZAMENTO ENTRE CALÇADAS 55. CALÇADAS ELEVADAS* 22. 9% DE ESTACIONAMENTO** 103. ESTACIONAMENTOS PEQUENOS* 16. REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO* 20. MICRO-ÔNIBUS* 34. INTERCÂMBIOS DE SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS 92. PARADA DE ÔNIBUS* 17. ESTRADAS DE ALTA VELOCIDADE 23. ESTRADAS PARALELAS	19. REDE COMERCIAL* 32. RUA COMERCIAL* 87. LOJAS DE PROPRIEDADE INDIVIDUAL** 89. MERCADO DE ESQUINA * 93. QUIOSQUES DE ALIMENTAÇÃO* 177. HORTA* 6. CIDADES RURAIS* 46. MERCADO DIVERSIFICADO** 165. ABRIR PARA A RUA*

Adaptado de Mochlecke (2010). Fonte: Uma linguagem de Padrões, de Christopher Alexander (2013)

A LÓGICA SOCIAL DO ESPAÇO DE HILLIER		
PADRÃO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/RECOMENDAÇÃO
<p>Princípio da acessibilidade geral: é a acessibilidade de todos os pontos do sistema para e de todos os outros.</p> <p>“A análise sintática permite identificar as variações na hierarquia da estrutura urbana, permitindo análises globais e locais que esclarecem a interação entre aspectos da estrutura e fatores sociais, econômicos e ambientais. Segundo Hillier (2009), estudos realizados apontam para a conclusão de que a estrutura das cidades resulta de forças sociais, econômicas e ambientais, e que cidades com bom desempenho sintático acabam, de alguma maneira, por responder de maneira adequada a essas forças. Nesse sentido, Hillier acredita que as propriedades da malha relacionadas às forças ambientais, econômicas e socioculturais, obtém-se o conceito de “sustentabilidade espacial”, com o foco no entendimento da estrutura espacial primária da cidade, a rede de vias...” (ANDRADE, 2014)</p>		
Linhas axiais	Linhas axiais são as maiores linhas retas capazes de cobrir todo o sistema de espaços abertos de um determinado recorte urbano (HILLIER; HANSON, 1984). Juntamente com os espaços convexos, elas são a unidade básica de análise utilizada pela Sintaxe Espacial. Os espaços convexos, entretanto, não têm sido tão frequentemente utilizados, talvez por despenderem maior quantidade de esforços para serem confeccionados (SABOYA, 2007)	
Integração	Medida útil na previsão de fluxos de pedestres e veículos e no entendimento da lógica de localização de usos urbanos e dos encontros sociais. A medida de integração mede o quão “profunda”, ou distante, uma linha axial está de todas as outras linhas do sistema (HILLIER et al, 1993).	Ela define que linhas axiais mais “rasas”, isto é, mais próximas das outras linhas do sistema, são consideradas linhas mais integradas . Por outro lado, aquelas linhas mais “profundas”, ou seja, mais distantes das outras linhas do sistema, são consideradas segregadas . A partir da profundidade média é calculada a integração de cada linha axial. De acordo com Hillier e Hanson (1984), linhas axiais com valores de integração superior a 1,67 podem ser consideradas altamente integradas, enquanto que aquelas com valor inferior a 1 podem ser consideradas como segregadas.
Núcleo integrador	Corresponde às linhas mais integradas do sistema. Dependendo do número total de linhas, pode ser 50%, 25%, 10% ou até mesmo uma porcentagem menor de linhas, em casos de sistemas muito grandes. Conforme Hillier e Hanson (1984, p.115), é sempre interessante ver onde estão as linhas mais integradas e como elas se relacionam no sistema; mas mais importante é que tipo de padrão é formado pelos espaços mais integrados (é uma estrutura em árvore? Ou em grelha? Abrange toda a cidade ou apenas uma parte dela? e assim por diante).	
Conectividade	Conectividade de uma linha axial é a quantidade de linhas que a interceptam, ou seja, a quantidade de linhas que estão a uma profundidade igual a 1 a partir dessa linha. Essa medida é interessante para dar uma visão mais clara do papel que uma linha axial desempenha dentro do sistema. Linhas com alta conectividade tendem a ter um papel importante, uma vez que potencialmente promovem acesso a um grande número de outras linhas axiais.	
Movimento Natural	O Movimento Natural pode ser entendido como a parcela do movimento total de pedestres em uma rede de espaços públicos determinada apenas pela sua estrutura configuracional, independente da presença ou não de atratores (HILLIER, 1996).	Hillier et al (1993) argumentam que a configuração do traçado, por si só, já gera um padrão de movimentação pela cidade, e esse padrão é o principal definidor de outros elementos do sistema urbano, como por exemplo o uso do solo.
Integração local	A integração local, ou de raio limitado, é calculada da mesma maneira que a integração global, com a diferença que a profundidade média é obtida apenas para as linhas localizadas dentro de um determinado limite de passos topológicos. Assim, ela é adequada para análises de centralidades locais, ou seja, para identificar aquelas áreas com potencial para funcionar como estruturadoras de centralidades de bairros.	
Padrões espaciais globais	Redes primárias (<i>foreground</i>) de centros conectados em todas as escalas	Desde pequenos espaços comerciais, como lojas e cafés, até a escala da subcidade maior, com grandes centros principais. A segunda é sobreposta por todo esse conjunto, funcionando dentro de uma rede secundária
Padrões espaciais locais	Rede secundária (<i>background</i>) de grandes espaços residenciais	

Adaptado de Andrade (2014) e Saboya (2007). Fonte: (HILLIER; HANSON, 1984).

CIDADE PARA PESSOAS DE GEHL		
PADRÃO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/RECOMENDAÇÃO
PRINCÍPIO DA CIDADE COMPACTA A vida na cidade não depende de números, multidões, espaços em demasia, mas da concentração, da sensação de que o espaço é popular e convidativo para o uso.		
Densidade edilícia	A opção pela alta densidade através de altos edifícios isolados entre si levam a um povoamento muito esparsos da cidade, desencorajando a vida nos espaços públicos.	Melhore a densidade edilícia, com edifícios de usos mistos, tipologias e idades diversificadas, com gabarito em torno de cinco pavimentos. Isso vai encorajar as pessoas a circularem a pé pela vizinhança
Caminhos curtos e lógicos	Quando as ruas, avenidas, caminhos, jardins e parques são muito grandes e dispersos, a falta de uma sequência lógica para as rotas e de uma certa hierarquia para ocupação, resulta em espaços muito grandes e com poucas pessoas em uso.	Construa caminhos cujas distâncias sejam curtas e que, de forma lógica, liguem os espaços importantes da cidade, facilmente alcançáveis à pé ou de bicicleta.
Tamanhos adequados para a escala humana	No último século, as cidades passaram a ser construídas de acordo com as necessidades dos automóveis e do mercado imobiliário, focando nas infraestruturas viárias e na individualidade dos edifícios em detrimento às pessoas, pedestres e ciclistas. Como resultado, as cidades deixaram de servir a seu propósito primordial que é ser o lugar de encontro e vida social.	Comece projetando espaços de tamanhos adequados aos estímulos sensoriais humanos e propícios ao contato social, espaços bons para se estar e possíveis de se percorrer à pé e de bicicleta.
Acessibilidade	A segurança das pessoas é uma chave para a qualidade da vida urbana. Pedestres e ciclistas precisam sentir-se seguros e confortáveis ao se moverem pela cidade. Esse cuidado deve ser ainda maior para as necessidades das crianças, jovens, adultos e pessoas com mobilidade reduzida.	Construa espaços sem desníveis ou outras barreiras, bem sinalizados, com pavimentos adequados e preferencialmente sem exigências de adaptações para o uso de pessoas com mobilidade reduzida.
PRINCÍPIO DA CIDADE AGRADÁVEL AO NÍVEL DOS OLHOS Para prover qualidade aos espaços urbanos a chave é trabalhar na pequena escala. É a uma velocidade de aproximadamente 5km/h (portanto ao andar à pé ou de bicicleta) que as pessoas percebem a cidade mais de perto. Para isso, é preciso desenhar os espaços para os sentidos humanos e para o desenvolvimento das atividades básicas como andar, sentar, ouvir e conversar.		
Fachadas (paisagens) interessantes	As fachadas dos edifícios definem, pelas cidades, os espaços abertos onde se desenrola a vida pública, tornando-se também no limite do campo visual das pessoas. Portanto são fundamentais para a experiência espacial e para a compreensão de um determinado espaço como um lugar.	Desenhe fachadas com um bom ritmo e um rico nível de detalhes. Unidades estreitas, com alinhamento vertical, transparência e muitas portas quebram a monotonia do passeio.
Fachadas ativas no nível do solo	As fachadas precisam ser atrativas no nível do solo para alcançar a escala humana justo onde é preciso: de perto e ao nível dos olhos. A visão humana observa melhor o que está abaixo do nível dos olhos do que o que está acima. Boas fachadas influenciam significativamente as atividades do espaço urbano na medida em que contribuem para as pessoas caminharem mais devagar, com paradas frequentes e maior interação entre os espaços internos e externos. No nível do solo, as fachadas formam, portanto, espaço de atração, interação e permanência.	Mais importante do que o coroamento dos edifícios é o tratamento dado para seu nível térreo. Determine funções mistas para essa parte dos edifícios e desenhe a de forma apelativa para os vários sentidos humanos, com texturas, detalhes, transparências. Marque bem a separação entre o espaço público e o privado. Nos espaços abertos, posicione as atividades junto às fachadas.
Design para a proteção	Sem se sentirem protegidas as pessoas não conseguirão desfrutar de outras eventuais qualidades de um determinado espaço	Desenhe espaços seguros nos seguintes aspectos: a) contra o tráfego de veículos – protegendo pedestres e eliminando o medo do trânsito; b) Contra a criminalidade e violência – vida pública animada, boa iluminação, olhos para a rua e continuidade de usos diuturnamente; c) Contra experiências sensoriais negativas – proteja do vento, chuva, neve, frio, calor, poluição, barulho, luminosidade.
Design para o conforto	Os espaços urbanos devem ser capazes de abrigar confortavelmente as atividades cotidianas das pessoas.	Desenhe espaços públicos que deem às pessoas possibilidades de escolha para fazerem o que lhes seja mais confortável. Dê-lhes oportunidade para andar, estar, sentar, ver, falar, ouvir, brincar e praticar exercícios físicos.
Design para o prazer	É neste nível em que o desenho da cidade mais se harmoniza com o corpo e sentidos humanos.	Desenhe espaços adequados à escala humana, onde seja possível gozar dos aspectos positivos do clima e ter boas experiências sensoriais. Tire partido da insolação, temperatura, brisas, diversidade de materiais e texturas, perspectivas da paisagem, da água e da vegetação.
PRINCÍPIO DA VIDA NA CIDADE COMO PROCESSO A vida urbana é um processo que se autoalimenta. Pessoas vão aonde estão outras pessoas. Assim, alguma coisa acontece porque alguma coisa acontece porque alguma coisa acontece...		
Contato visual e auditivo	O contato visual e o contato auditivo são as formas mais comuns e importantes de contato entre pessoas num espaço público. Para atrair mais pessoas e	Para convidar ao contato visual e auditivo, desenhe espaços sem barreiras, com curtas distâncias, baixa velocidade, nivelados e com orientação face-a-face.

	propiciar a interação social, é indispensável manter essas formas de contato.	
Motivos para ficar	É mais fácil e efetiva a estratégia de primeiro dotar o espaço de qualidade para então despertar o desejo das pessoas de gastar tempo nele, do que trabalhar para atrair um grande número de pessoas para um determinado espaço sem que antes ele seja bom. As pessoas precisam de motivos para permanecer num dado local.	Para isso, os espaços precisam oferecer oportunidades para permanência, atraindo as pessoas para diferentes usos e atividades, dispondo de infraestrutura que dê conforto às pessoas.
Traffic calming	A priorização do modal viário nas cidades por todo o mundo levou a duras segregações dos espaços urbanos, onde as infraestruturas necessárias para o livre fluxo dos veículos automotores predominam sobre as infraestruturas necessárias para o passeio a pé e não motorizado. Essa sobreposição estimula a velocidade do tráfego motorizado e prejudica a vida urbana, diminuindo o contato direto entre pessoas e cidades.	Reorganize prioridades e determine o privilégio dos pedestres e meios de transporte não motorizados sobre os veículos automotores em ruas de tráfego integrado. Isso terá impacto positivo na sustentabilidade urbana e na saúde das pessoas. Há várias formas e gradações de se fazer: melhorando e aumentando a infraestrutura necessária aos pedestres e ciclistas, criando ruas exclusivas para pedestres ou mesmo as ruas compartilhadas, onde não há nenhuma separação entre carros e pessoas. Esse compartilhamento do espaço leva a uma redução natural da velocidade e à percepção do pedestre como primeira prioridade no fluxo.
Uso contínuo e diversificado	Para a vivacidade e segurança dos espaços públicos é importante que eles sejam movimentados durante os vários horários do dia, dias da semana e estações do ano.	Misture edifícios habitacionais de baixo gabarito junto aos de serviço e comércio, criando áreas verdadeiramente multifuncionais, onde haverá gente em todos os horários do dia. É importante garantir a diversidade de atividades, de faixas etárias, etnias e faixas econômicas. Dê condições aos espaços de abrigarem as mais variadas atividades, especialmente aquelas da rotina diária das pessoas. E proteja os espaços das variações climáticas.
Massa crítica	Quando a qualidade de vida das pessoas é colocada no centro do planejamento e desenho urbanos, a tendência é elas se sentirem confortáveis no espaço urbano e conscientes da importância do comportamento delas na manutenção dessa qualidade.	Toda intervenção urbana deve ser orientada a partir de um estudo minucioso sobre como as pessoas se comportam pela cidade. Deve-se buscar a combinação entre espaços de qualidade, que atrairão pessoas, e o fortalecimento das boas relações sociais que eles abrigam. Esse uso formará nas pessoas um senso de pertencimento que as fará defender o local e atrair ainda mais gente para lá.

Adaptado de Andrade (2014). Fonte: Gehl (2013).

APÊNDICE B

Abordagens teóricas alinhadas à sustentabilidade ambiental

Sistematização em quadros dos princípios e padrões identificados nas obras de Ian McHarg, S.T.A Pickett, M. L Cadenasso e Brian McGrath, Bill Mollison e David, Peter Newman e Jeffrey Kenworthy e, por fim, Douglas Farr.

A VISÃO DE NEWMAN PARA A REDUÇÃO DE DEPENDÊNCIA DO AUTOMÓVEL	
PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO/ IDEIA PRINCIPAL/ RECOMENDAÇÃO/ EXEMPLOS
Estratégias para resiliência (identificados por Araújo e Andrade 2014)	
Mudança	Lançar a ideia de mudança e preparar um plano para a sua implantação;
Ação	Aprender fazendo. Como não há uma fórmula pronta para se alcançar a resiliência, não resta outro jeito a não ser aprender fazendo;
Pontos estratégicos	Definir pontos estratégicos, como edifícios, estacionamentos e vias públicas como ícones verdes, para começar a implementar mudanças mais sustentáveis e reduzir a quantidade de carros;
Sistema viário	Construir pensando no sistema viário, a fim de otimizar viagens e favorecer o transporte público, bicicletas e pedestres;
Transição passo a passo	Transição passo-a-passo, para uma infraestrutura mais resiliente;
Incentivos	Usar os preços (incentivos), onde possível, para incentivar mudanças;
Relação cidade-campo	Repensar as áreas rurais com a redução da dependência do petróleo. Elas precisariam estar mais próximas das cidades, a fim de reduzir os deslocamentos;
Relação cidade-campo	Conscientizar famílias e bairros de que é preciso buscar a resiliência;
Localismo	Facilitar o localismo, produzindo alimentos localmente, dando preferência aos produtos e materiais locais, a fim de reduzir distâncias entre produto e consumidor.
Regulações para baixa emissão de carbono	Usar aprovações para regular as intervenções e projetos na transição pós-petróleo. Isso significa analisar os projetos de forma sistêmica e adaptar algumas regras já existentes, a fim de favorecer a mobilidade urbana e a baixa emissão de carbono.
Estratégias para mudar as prioridades de infraestrutura de transporte e favorecer o novo trânsito ou modos não motorizados e as reduções obtidas dos usos de automóveis	
<i>Traffic-calming</i>	<i>Traffic-calming</i> é o processo de reduzir a velocidade do trânsito motorizado para tornar ruas mais seguras para pedestres, ciclistas, para o comércio local e para a vida residencial. Aplicar técnicas de <i>traffic-calming</i> , em ruas críticas (e todas as áreas urbanas amplas), induzindo reduções de tráfego, bem como melhorar significativamente a qualidade do ambiente urbano e, portanto, todos os elementos da sustentabilidade urbana. Algumas técnicas: desenho para redução de velocidade em cruzamentos, pavimentação de ruas, pintura de vias, sinalização, árvores verticais para reduzir o campo óptico, canteiros, mobiliários para descanso do pedestre, etc.
Uso do Solo e Transporte Integrados	Transporte e uso do solo integrados, através de vilas urbanas que dão prioridade ao trânsito orientado e ao pedestre. Promover desenvolvimento de mobilidade de qualidade, com planejamento de estratégias para bicicletas e pedestres. Algumas características das vilas urbanas: alta densidade, principalmente no centro favorece deslocamentos por bicicleta e a pé; uso misto do solo e desenvolvimento local; vegetação considerável, incluindo telhados verdes; lugares para crianças, com brinquedos e segurança; oportunidades recreacionais, para atividades físicas; espaços públicos com características de design (água, mobiliário urbano, esculturas, playgrounds), entre outros.
Crescimento planejado	Restringir a expansão urbana através de programas eficazes de crescimento planejado, tais como cinturões verdes. Fazer os limites de zonas verdes defensáveis e integrar o cinturão verde com outras estratégias para gerenciar o crescimento urbano; gerenciar o uso da terra rural; ter uma abordagem regional para a gestão do crescimento; garantir a longo prazo, planejamento proativo; construir apoio público e compromisso político.
Taxas	Impostos introduzidos em automóveis, refletindo, assim, melhor os verdadeiros custos desta modalidade em comparação com outros modos, e permitindo infraestrutura alternativa a ser construída
Estratégias do modelo de cidade sustentável	
Revitalização urbana e rural	Revitalizar as cidades centrais e interior
Alta densidade e uso misto	Densidade alta, especialmente no centro da comunidade encoraja os deslocamentos a pé e de bicicleta. O uso misto incrementa o comércio local.
Transporte público	Transporte público como trens e trens sobre trilhos leves próximos do centro.

Vegetação urbana	Paisagismo considerável, incluindo jardins no topo dos edifícios e em varandas e jardins bonitos em espaços públicos.
Tipologias de residências	Uma mistura de habitação pública, privada e cooperativa com a ênfase sempre que possível sobre as famílias e, assim, grandes espaços residenciais internos e áreas comunitárias espaçosos
Lazer	Oportunidades de lazer, tais como instalações desportivas
	Equipamentos comunitários, como escolas, bibliotecas, creches, centros de idosos, centros de recreação, e alguns casos pequenas fazendas urbanas. Se esta condição não é dentro da vila, eles estão sempre nas proximidades.
	Áreas especiais para o armazenamento seguro de equipamentos, como barcos ou outros equipamentos de recreio para permitir para aqueles que podem gostar o foco comunidade de tal desenvolvimento densidade altíssima, mas precisa de um pouco de espaço extra
Conexões mobilidade	Ligações pedonais e cicloviárias com parque de estacionamento subterrâneo colocado sempre que possível e reduzir o tráfego nas estradas periféricas. O objetivo é, um ambiente livre de tráfego orientada para as pessoas, não um projetado em torno das exigências de espaço dos estacionamentos de superfície.
Autossuficiência na comunidade	Um alto grau de autossuficiência na comunidade para atender às necessidades locais, mas com boas ferroviárias e ligações de rodovia para a cidade mais amplo para o emprego, ensino superior, e assim por diante
Otimizar a infraestrutura existente	Focar o desenvolvimento em locais orientados para o trânsito que já existem e são subutilizados
Crescimento planejado	Desencorajar expansão urbana por estratégias de gestão de crescimento
Centros locais	Alargamento dos sistemas de trânsito, em particular sistemas ferroviários ou leve, e vilas urbanas de construção associados para fornecer um sub centro para todos os subúrbios
Esverdeamento das cidades	
Desenho orientando para ciclos da água	Em uma cidade mais sustentável: as descargas oceânicas e fluviais já não são necessárias; reciclagem de água para várias utilizações urbanas e periurbanas; nutrientes e reciclagem de produtos orgânicos; riachos e zonas húmidas são partes integrantes da cidade, mas pela sua integridade ecológica; aumento superfícies macias (e reduziu a expansão urbana) para retenção de águas pluviais; menor necessidade de tubos de grandes dimensões. Novas tecnologias de água urbanas: em pequena escala de tratamento de esgoto de alta qualidade; localizada tratamento de águas pluviais e reciclagem; captação de água para a gestão localizada fins de abastecimento; aparelhos eficientes em termos de água, acessórios e tecnologias. Novos processos de gestão da água urbana: processos de design sensíveis à água; planejamento total do ciclo da água; captação integrada urbana; processos comunitários localizados na gestão da água
Esverdeamento da cidade com parques e agricultura	Reabilitar as zonas húmidas urbanas e riachos é parte integrante do esverdeamento da cidade. Uso extensivo de jardins produtivos em áreas comuns e áreas privadas, preservando áreas florestadas no entorno das cidades. Agricultura permacultural. Projetos de espaços abertos dentro das áreas das comunidades

Sistematização elaborada pela autora. Fontes: Sustainability and Cities - overcoming Automobile dependence, de Peter Newman e Jeffrey Kenworthy em 1999; NEWMAN et al. (2009, apud Araújo e Andrade 2014, s.p.); Andrade (2014).

PRINCÍPIOS DE CIDADES RESILIENTES IDENTIFICADOS POR S.T.A Pickett, M. L Cadenasso e Brian McGrath		
PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/RECOMENDAÇÃO
PRINCÍPIO 1: CIDADES SÃO PARTE DO MUNDO NATURAL Autores: Olmsted, Ian McHarg, Anne Spirn	Apesar das diferenças existentes entre as várias cidades, todas elas transformaram o ambiente de forma similar por meio da intervenção humana, visualizando a cidade e a natureza como entidades separadas. A natureza na cidade é a consequência da complexa interação entre as atividades humanas e outros seres vivos do processo natural. A natureza deve ser vista como uma ideia e não como uma coisa. Ela possui uma multiplicidade de sistemas e seres vivos que consistem em processos biológicos, físicos e químicos que criam e sustentam a vida, a terra, e o universo.	A cidade deve ser reconhecida como parte da natureza e desenhada de acordo com ela. A chave é pensar em como as atividades humanas e as formas urbanas interagem com os processos naturais de ar, terra, água, vida e com os ecossistemas. Arquitetos e urbanistas devem fazer as conexões que integrem as mudanças dinâmicas da natureza adaptadas na forma urbana. Alguns autores contribuíram para a identificação de como os padrões espaciais de assentamento urbano e formas de construção podem ser bem adaptadas a processos naturais.
PRINCÍPIO 2: CIDADES SÃO HABITATS Autores: Jane Jacobs, Christopher Alexander e pesquisadores associados, Steiner, Hill, Anne Spirn e Lynch	Cidades são locais para a vida: para os indivíduos e grupos, para os seres humanos e outras espécies. Elas devem fornecer definições para as necessidades biológicas e sociais dos organismos que nela habitam, para reprodução e crescimento, movimento e troca de comunicação, o fazer e o construir, ensino e aprendizagem, trabalho e diversão, reflexão e adoração. A sobrevivência das espécies depende do equilíbrio e controle proporcionados pelo desenho de seu habitat. O sentimento de conexão com a natureza deve ser uma satisfação humana básica. A hipótese da "biofilia" argumenta que	A biodiversidade de outras espécies promove uma vida selvagem urbana melhor e, consequentemente, qualidade de vida e bem-estar humano. Todo desenho urbano deve aumentar a qualidade do habitat humano para as pessoas e outras espécies. As cidades devem prover aos seus habitantes suas necessidades sociais e biológicas. O desenho urbano deve promover e intensificar a evolução dos processos naturais que sustentam a vida e satisfazem as necessidades dos seres vivos. Alguns autores contribuíram com estudos para projetar a "cidade como habitat" de sustentação da vida e melhoria de vida do habitat, que se resumem em

	os seres humanos têm uma atração inata para a vida e os processos da vida. O desenho urbano que promova e intensifique a experiência dos processos naturais que sustentam a vida atende a essa necessidade	“qualidade de projeto”, para tornar tangíveis e compreensíveis os processos naturais.
PRINCÍPIO 3: CIDADES SÃO ECOSISTEMAS Autores: Pickett, Grove, MacGrath e Cadenasso, John Lyle, Anne Spirn	Todos os organismos que pertencem ao ecossistema urbano, incluindo os humanos, interagem entre si e com o ambiente físico (artefatos construídos). O ecossistema urbano é um sistema aberto com energia, materiais e fluxos de informação, que são recursos importados, transformados, consumidos e exportados como resíduos e mercadorias. Abrange todos os processos que correm dentro e através da cidade: processos culturais e naturais; fluxos de capitais, pessoas, água, ar, nutrientes e poluentes. A cidade como um todo, em si um ecossistema, é composta por muitos ecossistemas menores: de lagoas a corredores fluviais, parques, edifícios e bairros. Preservação, conservação, restauração, reconstrução são alguns aspectos importantes para mantermos um ecossistema. Proposta Frederick Law Olmsted para Yosemite é um exemplo de preservação conservação.	Em um ecossistema sustentável, não importa a escala considerada, seja uma habitação ou uma cidade, os produtos (lixo) liberados por certos sistemas devem servir de recursos para outros. Todos os elementos urbanos devem ser projetados a fim de importar e consumir menos recursos, produzir menos resíduos, reciclar, preservar, conservar, restaurar, reconstruir e renovar o ecossistema. A concepção de um ecossistema urbano implica não só a composição da sua estrutura, forma e materiais, mas deve incluir também o meio pelo qual ele será construído e mantido ao longo do tempo. Alguns autores contribuíram para promover o encontro da ciência ecológica do desenho urbano e o contexto social. Na visão deles o ecossistema urbano é composto de aspectos físicos, biológicos, sociais e artefatos construídos.
PRINCÍPIO 4: OS ECOSISTEMAS URBANOS SÃO CONECTADOS E DINÂMICOS Autores: Anne Spirn; Cadenasso e Pickett, Ian McHarg	Os vários ecossistemas que formam o complexo ecossistema urbano são ligados pelo espaço físico que dividem e pelos fluxos de energia, material e informação. Assim, a mudança em um deles pode produzir efeitos nos outros ecossistemas. Cada ecossistema está dentro de outro ecossistema. A qualidade de vida humana depende do ambiente que a suporta e fornece condições para a vida. Os problemas ambientais e sociais em bairros de baixa renda são muitas vezes criados ou agravados por fluxos de capital e de resíduos das comunidades suburbanas.	Não importa o tamanho do projeto, a responsabilidade do urbanista é de entender o contexto e os impactos que suas propostas podem causar. Intervenções e o desenho urbano devem levar em consideração não apenas o âmbito local, mas sim, identificar os sistemas presentes, conectando-os à troca de fluxos em uma escala mais ampla. Soluções bem-sucedidas devem integrar em seu plano todas as dimensões: social, econômica, ambiental e estética. O desenho urbano é a projeção do futuro, compilada pelo fato de que o ecossistema está constantemente sob o efeito de zonas dinâmicas e suas mudanças.
PRINCÍPIO 5: TODA CIDADE TEM UMA ESTRUTURA PROFUNDA OU CONTEXTO DE SUORTE Previsão de vulnerabilidades ambientais, relação direta como desenho urbano sensível à água Autores: Anne Spirn, Steward Pickett	O ambiente natural de cada cidade se mantém em uma estrutura e organização permanente. A paisagem evolui de maneira previsível e imprevisível em resposta ao processo Natural do tipo de intervenção humana. A forma da estrutura da superfície atual é consequência da soma dos processos culturais e naturais. - Enquanto a urbanização muda radicalmente a superfície da paisagem, a “estrutura profunda” de uma cidade na paisagem é expressa de diversas formas: no seu clima, de acordo com sua zona bioclimática; na sua geologia; na sua geomorfologia; em seus processos bióticos; em sua fisiografia.	A “estrutura profunda” esta subjacente em lugares particulares que operam em grande escala, durante o tempo. Ela pode ser mascarada, mas não apagada. Cidade-estado que possuem desenhos em consonância com a sua “estrutura profunda” têm o potencial de se tornar mais resilientes, sendo ainda mais funcionais e econômicas. As cidades devem ser desenhadas com a capacidade de poder sofrer mudanças. A forma física e estrutura de uma cidade, a infraestrutura de estradas e esgotos, os edifícios e parques devem estar adaptadas a essa estrutura profunda, para que assim sejam mais funcionais, econômicas e resistentes.
PRINCÍPIO 6: O DESENHO URBANO COMO FERRAMENTA DE ADAPTAÇÃO Autores: Anne Spirn, Steward Pickett, Kevin Lynch	O conceito de resiliência é muito importante para urbanistas que fazem propostas de cidades adaptáveis às mudanças das condições e necessidades. Sempre existirão circunstâncias nunca antes presenciadas às quais a cidade deve-se adaptar. A necessidade da capacidade de resiliência de uma cidade deve ser o principal ponto de projeto e desenho urbanos.	O desenho urbano nasce da análise do “contexto duradouro”. Um desenho urbano integrado com o meio ambiente, com os ecossistemas, com o “contexto duradouro” e com a “estrutura profunda” da cidade será mais resiliente. Deve-se evitar formas urbanas que sejam pouco adaptadas ao contexto. Adotar uma estrutura flexível e empregar estruturas temporárias.

Adaptado de Andrade (2014). Fonte: Resilience in Ecology and Urban Design - Linking Theory and Practice for Sustainable Cities, de S.T.A Pickett, M. L Cadenasso e Brian McGrath

ESTRATÉGIAS DE DESENHO COM A NATUREZA de Ian McHarg		
PADRÃO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/RECOMENDAÇÃO
	Geologia: características relacionadas a aspectos de composição, estrutura, propriedades físicas e os processos que dão forma à Terra. É importante relacionar os materiais e proporções presentes no solo, como areia, cascalhos, siltes, argilas e minerais. Outro aspecto a ser observado é a inclinação predominante do terreno e inclinações em áreas específicas. Hidrologia: Características relacionadas à ocorrência, distribuição e movimentação da água no planeta, assim como aspectos de qualidade, ecologia, poluição e descontaminação. Após estudos sobre a demanda de água de uma determinada comunidade, deve-se verificar se a quantidade de água superficial pode atender a esta demanda e, se não, a água subterrânea deve suprir parte dessa necessidade.	
Drenagem natural	O crescente aumento de superfície impermeável, que	Mantenha ou reforce a existência de canais de

contra enchentes	aumenta a probabilidade de inundações e alteram as características dos aquíferos.	drenagem primários e secundários. Um mínimo de vegetação de servidão intocada deve ser preservado.
Vegetação nativa contra a erosão e o assoreamento	A remoção da mata ciliar ao longo dos fluxos de água contribui para aumentar a erosão e assoreamento.	Proíba o desmatamento da cobertura vegetal e árvores com função de escoamento. Aumente a existência de canais necessários para o escoamento, introduzindo camadas de vegetação nativa.
Dispositivos para desbloquear o fluxo de água	A velocidade das águas pluviais contribui para aumentar a erosão. É necessário tardar o escoamento e maximizar a recarga da base de fluxos dos rios.	Use dispositivos que desloquem o fluxo da água para lugares de solo permeável, a fim de permitir a recarga
Limnologia: Estuda as comunidades bióticas de lagos, rios e reservatórios nos seus parâmetros químicos, físicos e bióticos.		
Estabilização dos corpos de água permanente	A manutenção do fluxo da água em riachos, e da vegetação em torno dos corpos d'água, é medida importante para controlar a erosão e evitar a eutrofização do lago, além de preservar a qualidade da água.	Mantenha a temperatura da água mais fresca possível. Minimize o tempo de retenção e não permita que a drenagem de áreas ao redor deságua para dentro do corpo de água. As águas residuais devidamente tratadas podem reabastecer o lago.
Habitat para os peixes	Os ecossistemas aquáticos são fundamentais para manter a qualidade da água.	Provenha lugares sombreados e com grama densa para a desova dos peixes. Habitats podem ser formados por árvores e tocos caídos.
Qualidade e densidade herbáceas nas lagoas	A densidade de herbáceas é importante para manter o equilíbrio dos corpos d'água intermitentes.	Não use os lagos como corpos de água permanente. Se for preciso, use mecanismos de drenagem da água para manter seu nível normal mesmo depois de enchentes.
Sem erosão e siltação	A vegetação existente no caminho das águas pluviais evita ou minimiza a erosão ou siltação.	Proíba o desmatamento da cobertura vegetal e árvores com função de escoamento
Solo: O estudo do solo leva em consideração o tipo de drenagem e permeabilidade, posição topográfica e suscetibilidade a inundações. Uma análise das características do solo leva ao cálculo da capacidade de recarga em solos moderadamente a altamente permeáveis.		
Recarga de solo adequado	Os solos com excesso de capacidade de armazenamento são fundamentais no planejamento de um sistema de drenagem natural, onde o escoamento da tempestade de alta frequência será apreendido localmente e recarregado para o lençol freático.	Direcione o fluxo para solos permeáveis com grande capacidade de absorção. Freie a velocidade do fluxo, bloqueando a água em áreas de solo permeável.
Solos permeáveis descobertos	Os solos permeáveis são importantes para manter as águas subterrâneas.	Localize estruturas em solos impermeáveis. Localize jardins e usos intensivos de recreação em solos permeáveis
Casas e atividades externas localizadas em lugares mais secos	O solo encharcado causa problema de infiltração nas habitações, portanto devem ser localizadas no solo mais seco possível.	Implante as construções sobre fundações elevadas. Caminhos de pedestres podem ser elevados ou localizados
Vegetação: Refere-se às formas de vida que cobrem os solos a partir de condições específicas para o seu desenvolvimento, como luz, calor e umidade.		
Maior quantidade possível de vegetação existente	As casas térreas ocupam maior espaço no terreno. Habitações com mais pavimentos melhoram a taxa de ocupação no terreno e aproveitam maior quantidade possível de vegetação existente.	Minimize o desmatamento e compactação das áreas ao redor da construção. Use edifícios de vários andares. Áreas de preservação devem ser circulares, ao invés de lineares. Áreas de preservação devem ser mais largas, com bordas irregulares. Preserve uma borda de arbustos e plantas menores ao redor da floresta. Nenhuma mudança de grau ou pavimentação dentro de uma zona equivalente ao diâmetro da copa da árvore
Experiência imediata das florestas	É importante maximizar a experiência imediata das florestas por meio do uso de vegetação no planejamento do local	Use a vegetação para preservar quintais. Limite o desenvolvimento artificial ao longo das estradas. Estacionamentos devem conter áreas substanciais de vegetação.
Replanteio de vegetação após ocupação	A vegetação do local pode dar indícios das características de diversidade de espécies, estabilidade e singularidade daquele conjunto.	Utilize extensivamente a vegetação nativa. Transplante plantas em desenvolvimento.
Vida silvestre: As florestas suportam uma variedade de vida selvagem, incluindo espécies ameaçadas e sensíveis. A diversidade de habitat é de primordial importância para a vida selvagem.		
Condições de sobrevivência à vida silvestre após o desenvolvimento de novas espécies	As bordas são consideradas a transição entre duas unidades de paisagem, portanto, importantes para a manutenção da vida silvestre.	Permita que uma densa vegetação cresça na borda das florestas para prover comida e proteção. Coloque grupos de árvores sempre que possível no projeto da cidade, para que os pássaros tenham proteção.
Prover capacidade de movimento para a vida silvestre	Corredores são áreas homogêneas de uma unidade de paisagem e dispostas de forma linear. São importantes para o movimento das espécies.	Formação de corredores contínuos que podem prover água, comida e cobertura.
Evitar que a vida silvestre sofra com a intervenção humana	Tipos de vegetação oferecem diversidade para o habitat e devem ser identificados protegidos para uso da vida selvagem.	Provenha áreas largas que ofereçam diversidade de vegetação, água e refúgio. Minimize o cruzamento de pedestres e automóveis
Clima: Representa um conjunto de elementos naturais que dão as características variáveis típicas de determinado local. O clima está diretamente ligado aos demais fatores apresentados anteriormente, tais como vegetação e hidrologia.		
Redução da absorção de calor no verão	A orientação Leste-Oeste das construções demanda grandes proteções quanto aos efeitos da radiação solar. O uso de telhados com orientação certa minimiza esses efeitos, assim como o material do solo adjacente à	Faça opção por uma orientação que minimize o superaquecimento, como norte-sul. O telhado de duas águas reduz a carga de calor e fornece espaço de isolamento. O telhado ligeiramente inclinado a

	construção.	norte recebe menos radiação que um telhado plano. O telhado duplo reduz erradicação para o interior. O solo adjacente deve ter pouca reflexão e alta absorção para não aquecer o edifício.
Sombra no verão e insolação no inverno	O bom desempenho climático das habitações evita problema de umidade nas paredes e, conseqüentemente, evita doenças.	Localize a estrutura em locais de árvores efêmeras para obter sol no verão e inverno. No verão a estrutura pode ser sombreada no fim da manhã e na tarde. O espaço externo deve ser sombreado no fim da manhã e na tarde. Os pedestres devem ter caminhos sombreados.
Conforto e controle da umidade pela ventilação	Os tipos de espécies arbóreas interferem no bom desempenho da ventilação na construção.	Oriente os espaços externos para receber as brisas de verão e evitar tempestades de vento. Árvores efêmeras permitem a passagem de vento. Árvores densas impedem a passagem de vento.
Proteção à tempestade de vento	O vento sombreado pode ser mais eficaz para o controle da temperatura e umidade de um ambiente. A localização das casas responde aos padrões de movimentação do ar. As casas elevadas são adequadas para se evitar a umidade.	Oriente os corredores de vegetação para aumentar a velocidade do vento. As estradas arborizadas podem funcionar como corredores de vento e serem áreas adequadas de residência. Implante casas elevadas de forma que sua organização interna da estrutura deve permitir a ventilação cruzada. Os brises bloqueiam a luz solar e ao mesmo tempo permitem a entrada da ventilação
Ocupação com manchas de vegetação pura principal de automanutenção.		
Preservação da vegetação local	Normalmente, há um desenvolvimento maior a favor de florestas de pinheiros ou árvores que não são oriundas do local.	Mantenha estandes de vegetação local pura.
Dimensões mínimas para a vegetação nativa	Pequenas concentrações de vegetação não implicam em grupo de automanutenção.	As concentrações arbóreas de automanutenção devem ocupar uma área de 300' x 300'
Evitar interferências de ruptura das partes	Caso haja necessidade de vias de automóveis ou pedestres	Deve-se manter de um dos lados do caminho uma área mínima. Os caminhos devem ser propostos de forma que
Ocupação com manchas de automanutenção de vegetação principal predominante, mas também com presença de outras espécies. Esse tipo de ocupação é mais tolerante do que a de vegetação pura, porém suas manutenções são semelhantes.		
Dimensões mínimas para a mancha de vegetação	Pequenas concentrações de vegetação não implicam em grupo de automanutenção.	As concentrações arbóreas de automanutenção devem ocupar uma área de 270' x 270'
Ocupação com manchas de automanutenção de vegetação com grande diversidade de espécies.		
Dimensões mínimas para a mancha de vegetação	Cada espécie necessita de uma dimensão mínima para se auto manter.	Verifique essas dimensões e depois as some para alcançar uma dimensão total.
Evitar interferências de ruptura das partes	Caso haja necessidade de vias de automóveis.	Mantenha um dos lados do caminho uma área mínima. Os caminhos devem ser propostos de forma que minimizem seus danos.
Caminhos para pedestres	Caso haja necessidade de caminhos para pedestres, esse tipo de vegetação suporta estes caminhos.	Localize os em áreas sob árvores de maior porte;
Ocupação com árvores individuais ou pequenos grupos de folhosas. Espécies de planalto são mais tolerantes às variações climáticas do que as de planície, assim como as árvores de menor idade podem se adaptar mais facilmente.		
Zona de abrangência	As árvores devem ter uma zona ao redor que diminua uma alta densidade arbórea e permitindo uma área de manutenção.	Essa zona deve ser aproximadamente a extensão do diâmetro da copa, como raio a partir de seu tronco.
Manter a zona de abrangência sempre intacta.	Não deve haver construção ou interferência nesta zona	Construções devem ser feitas fora da zona. Vias de automóveis também devem ser feitas fora da zona.
Ocupação com árvores individuais ou pequenos grupos de pinheiros. Esse tipo de ocupação é bastante tolerante às mudanças externas e em lugares com menor capacidade de haver zonas de abrangência, esse tipo tem mais chance de sobreviver.		
Zona de abrangência	As árvores devem ter uma zona ao redor que diminua uma alta densidade arbórea e permitindo uma área de manutenção.	Essa zona deve ser aproximadamente a extensão de um raio e meio da copa, como raio a partir de seu tronco.
Manter a zona de abrangência sempre intacta.	Não deve haver construção ou interferência nesta zona	Construções devem ser feitas fora da zona. Vias de automóveis também devem ser feitas fora da zona.
Caminhos de pedestre	Esse tipo de ocupação permite que caminhos de pedestre cortem sua área sem impactos em sua manutenção.	Localizá-los sob árvore de maior porte, mas, de preferência, separar.

Adaptado de Andrade (2014). Fonte: Relatório produzido por Wallace McHarg Roberts & Todd para o Woodlands Development Corporation. Disponível em <http://www.annwhistonspirn.com/pdf/Spirn-Woodlands-1973.pdf>, baseado nos princípios de Design with nature, de Ian McHarg e Lewis Mumford, em 1969.

PERMACULTURA de Bill Mollison		
ZONAS	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/RECOMENDAÇÃO
Zona 0	Consiste na moradia ou na vila urbana. Para essa zona, o planejamento é elaborado para que se conserve energia e água, ajustando-a às necessidades dos usuários (ocupantes do espaço).	Dê preferência à conservação de água e energia nas habitações e na arquitetura bioclimática.
Zona 1	É a zona mais próxima à casa ou à vila, área onde se situam os elementos que exigem atenção e visitas diárias. Nesta zona é aconselhável a instalação de tanques para água da chuva mais poços.	Posicione os componentes dessa zona próximos à habitação: hortas, jardins, oficinas, estufas, viveiros de propagação, pequenos animais (galinhas, coelhos, porco da índia e outros), combustíveis para a casa (lenha e gás), varal de roupas e a área de secagem dos grãos.
Zona 2	O uso dessa zona ainda tem uma intensidade relativamente grande, com atividades que necessitam de visitas semanais. É necessário construir tanques na terra mais controle do fogo. Algumas espécies de animais são permitidas (galinhas, patos e outras espécies domésticas), tomando o cuidado para que fiquem em áreas selecionadas. Também é permitida a criação de vacas leiteiras, desde que o local seja próximo à zona 3.	Posicione os componentes dessa zona de modo a facilitar a conexão com os componentes da zona 1: hortas que tenha grande produtividade e visitas periódicas, pomar, galinheiros e até mesmo outros tipos e animais. É nesse local que se faz o plantio mais denso de arbustos maiores, pomares mistos e de frutas menores, quebra-ventos, terraços, sebes, grades e tanques. O uso da água é promovido por irrigação reticulada (gotejamento para árvores)
Zona 3	Agrupar pomares que não requerem podas e sem folhas, pastagens maiores para animais de abate, plantações de maior importância, e plantas para forragem animal. É necessário o armazenamento de água no solo como canais de infiltração mais açudes.	Planeje esta zona envolvendo-a com canais de infiltração, pomares, pastagens maiores e lagos para a piscicultura. A piscicultura engloba a criação de plantas aquáticas, moluscos, rãs, insetos comestíveis, dependendo do objetivo do aqui-cultor. A água deve ser disponível para algumas plantas, mesmo havendo bebedouros para animais. Lugares altos virados para o tanque ou açude podem ser favoráveis para plantas que necessitam de luz e calor extra.
Zona 4	Nessas áreas ficam os animais de pasto, agroflorestas que são visitados periodicamente. Em áreas urbanas podem estar os parques. É uma zona semimanejada e semisselvagem. É necessário a construção de açudes mais rios, vertentes e bombas eólicas.	Utilize esta zona para coleta de alimentos mais resistentes, árvores não podadas, áreas de pastagem e manejo de vida selvagem e floresta. A água alimenta a vegetação mais densa e animais selvagens, possível produção de energia para as cidades. Para melhor infiltração da água, preserve a vegetação, não permitindo a compactação do solo com o pisoteio de animais.
Zona 5	Constitui-se de sistemas não manejados, em outras palavras, os ecossistemas intocados.	Use esta zona para aprendizado e observação. Aqui o usuário se torna visitante e não gerenciador do espaço.
Observação: Os padrões podem mudar se a composição do espaço envolver dois ou mais centros de atividades, por exemplo entre a casa e a casa de hóspedes ou, em escala maior, entre as edificações de uma vila. Nesse caso, é preciso um cuidado maior na organização das conexões (acessos, suprimentos de energia, água e esgoto, cercas).		
Desenho baseado no elemento água		
PADRÃO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/RECOMENDAÇÃO
Zonas intensidade de uso mais efeitos de bordas	Existem vários fatores que influenciam no desenho das zonas, um dos mais importantes é a provisão de água, que pode ser determinante na alocação de outros elementos como edificações, plantas e animais. A água supre necessidades variadas e é um moderador climático eficiente.	Faça o zoneamento por zonas, primeiro desenvolva a área mais próxima para assumir o controle e, depois, promova a expansão a partir das bordas.
Setores controle de energias externas	A energia que entra deve ser manejada para que haja grande aproveitamento em benefício do sistema. O planejamento de setores trata das energias não controláveis, como sol, luz, vento, fogo e fluxo de água. Esses elementos vêm de fora do sistema e passam por ele.	Faça o manejo inteligente desses elementos dentro do sistema e sustente os princípios de David Holmgren: capte e armazene energia, não produza desperdícios, use e valorize os serviços e recursos renováveis, entre outros.
Inclinação do fluxo eficiente de energia (água)	Para a água, a estratégia mais relevante é o aproveitamento da inclinação do terreno (declividade).	Observe o local em perfil e anote as elevações relativas para o posicionamento de açudes, tanques de água ou vertentes (acima do sítio da casa); para o planejamento de estradas de acesso; drenos, desvios de enchentes ou de correnteza; para o posicionamento de efluentes ou biogás etc.
Sistemas de captação e armazenamento	Na verdade, o que mais importa não é a quantidade de água da chuva, e sim, o número de ciclos que é possível criar para utilizar a água em melhor benefício para o sítio. A melhor solução é criar armazenamentos úteis para diversas funções.	Construa sistemas de captação e armazenamento em elevação no terreno para a utilização de um padrão complexo de cacimbas, açudes e armazenamentos menores, geração de energia e assim por diante, até que a água escape da propriedade. Se os morros e elevações não forem considerados, perde-se a vantagem da gravidade e gasta-se mais energia para bombear a água de volta para cima.
Drenos	São gentilmente inclinados, utilizados para levar a água para dentro do sistema de armazenamento e irrigação ou para camas de areia ou canais de infiltração.	Para armazenar os fluxos de água use canais de divergência (drenos), impermeáveis ou selados, canos a partir de vertentes ou qualquer outra superfície selada que colete chuva diretamente. Construa drenos inclinados para levar o excesso de um açude ou tanque a outro.
Açudes	São usados para armazenamento de volume considerável de água. Podem ser abertos, melhor para	Faça o desenho em relação à coleta de água, inserção na paisagem total, relativo às áreas de uso e sistema de saída

	áreas úmidas, ou subterrâneos, melhor para áreas secas.	(preferível usar a gravidade).
Açudes de sela	Os canais de infiltração captam o escoamento do topo dos morros e dirigem-no para o açude de sela. Os canais são feitos de 1:250 a 500 de queda.	Construa açudes escavados, eles são úteis para armazenamento alto, controle de fogo, vida silvestre e irrigação pequena. É a forma mais alta de açude em uma paisagem que coleta escoamento superficial (<i>runoff</i>).
Açudes de ponto	Os açudes de ponto são utilizados em sistemas de irrigação para encostas mais baixas.	Construa açudes de ponto perpendiculares a um curso de água permanente ou intermitente, com escoadouro. Se utilizados em excesso, não exigem ladrão (escoadouro), e o excesso é direcionado para o próximo açude e, eventualmente, para um córrego.
Açudes de ponta ou de crista	São construídos em subplatôs ou em áreas planas de encostas e normalmente abaixo dos açudes de sela.	Faça açudes de ponta ou de crista para fortalecer o caminho das águas pluviais e determinar o desenho da parcela ou das vilas acompanhando as curvas de nível. Eles podem ser bem abaixo do nível do solo ou empareados com bancos de terra, com os mesmos usos do açude de sela.
Canais de infiltração (swale)	Canais de infiltração são "valas de nível" ou "valas construídas" ao longo das curvas de nível do terreno. São longas trincheiras rasas que funcionam ao longo do contorno da paisagem. A parede lateral inferior da vala pode ser utilizada para cultivar, visto que ela funciona como esponja e absorve todos os nutrientes e água que existe na vala. A água dos <i>swales</i> também pode ser direcionada aos açudes e lagos.	Instale um <i>swale</i> na linha de contorno, uma linha horizontal (com uma elevação constante), ao longo de uma paisagem. Barre o escoamento superficial da água criando faixas de umidade indispensáveis na agricultura, com vegetação na área degradada. O solo removido do <i>swale</i> é empilhado do lado em declive para fazer um banco ou ligeiramente levantado. Quando a chuva cai, a água corre ao longo da superfície do solo, e vai ser recolhida na depressão de uma vala. A água vai lentamente infiltrar-se no solo e recolher em bolsões subterrâneos que abastecem as raízes das plantas por semanas e até meses sem chuva, aumentando a produção de alimentos, criando florestas e terraços de produção.
Árvores	Nas áreas florestadas, a chuva é espalhada de modo homogêneo e suave. Elas evitam a erosão do solo que dificulta a infiltração da água. Regiões desmatadas podem perder até 90% da água da chuva.	As árvores são componentes essenciais nos <i>swales</i> , para reduzir a acumulação de sais. Plante árvores ao longo dos canais de infiltração

Adaptado de Andrade (2014). Fonte: Mollison (1998).

ATRIBUTOS DO URBANISMO SUSTENTÁVEL DE DOUGLAS FARR

PRINCÍPIOS

PRINCÍPIO DA COMUNIDADE VIZINHANÇA

Bairros são unidades básicas dos assentamentos humanos e para o planejamento. Exemplo clássico da unidade de vizinhança de Clarence Perry de 64 hectares. Victor Dover propõe limites de tamanho de 16 ha a 80 ha. Os limites e o centro devem ser dimensionados de modo a atender às necessidades ambientais e sociais da comunidade. Respeito aos pedestres e diversidade de tipos de edificações, pessoas e usos. O tamanho limitado de um bairro aumenta as chances de uma pessoa ser reconhecida por outra pessoa. O parâmetro utilizado para o limite de distância é de **400m** para as pessoas caminharem e não utilizarem o automóvel ou bicicleta.

PRINCÍPIO DA COMPACIDADE

A compacidade reconhece que as oportunidades de integração da infraestrutura aumentam com a densidade. As altas densidades com concentração de diversidade de usos são mais facilmente suportadas pelos sistemas de energia, reduzindo a geração de carbono em 30% e o consumo em mais de 50%. As baixas densidades não suportam o transporte público (inferiores a 15,5 ou 20 unidades por hectare). Empreendimentos compactos são bons para a natureza, aumentam a população de um local já urbanizado, ajudam a proteger as áreas virgens e sensíveis, concentrando uma só parte a bacia hidrográfica.

PRINCÍPIO DA DIVERSIDADE

A vizinhança aproxima as pessoas e requer a possibilidade de escolha diante da diversidade de oferta de serviços e usos que atendam suas necessidades sem depender de um meio de transporte. A diversidade e completude, também, referem-se à variedade tipológica de moradias, de maneira a acomodar pessoas e famílias com diferentes modos de vida, permitindo a sua permanência na vizinhança, mesmo quando suas necessidades mudam.

PRINCÍPIO DA CONECTIVIDADE

É importante ter corredores de sustentabilidade com diversos tipos de infraestrutura de serviço público, como os corredores de transporte público - a espinha dorsal do urbanismo sustentável - conectando bairros com distritos e outros destinos regionais. Ao mesmo tempo os corredores de sustentabilidade podem oferecer corredores de vida silvestre conectando habitats. A densidade mínima exigida para sustentar um empreendimento com corredor de ônibus é de 17,5 unidades habitacionais por hectare e 37,5 a 50 unidades habitacionais para sustentar um serviço de bonde ou ônibus elétrico. Dar preferência a locais onde já existem corredores de transporte. São os corredores, e não os bairros e município, que conciliam trabalhos e habitações.

PRINCÍPIO DA BIOFILIA		
A preocupação com a natureza deve estar comprometida com a vida das espécies não humanas localizadas em habitats próximos aos assentamentos humanos. É importante reconhecer o grande benefício da existência de áreas com natureza intocada em uma distância de caminhada razoável dos assentamentos humanos. É necessário reconhecer os benefícios da natureza no contato com a luz solar limpa, a água produção de O ₂ plantas que alimentam os seres humanos e outros animais. Os fluxos de recursos devem ser visíveis. Áreas verdes localizadas em baixas densidades se tornam residuais e cercada de lotes privados que desvalorizam a utilidade desse solo não urbanizado, tanto para deleite quanto para o habitat humano.		
PADRÃO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	QUESTÃO/ RECOMENDAÇÃO
CATEGORIA: AUMENTOS DA SUSTENTABILIDADE COM O AUMENTO DA DENSIDADE URBANA		
A dualidade das densidades	A densidade é o tema principal do urbanismo sustentável. Entretanto, ao mesmo tempo em que o aumento da densidade diminui o uso dos recursos locais com a redução dos deslocamentos e gera benefícios globais, essa questão ainda parece estar em conflito com o pensamento da população sobre os benefícios locais e a qualidade de vida, com o aumento da densidade de tráfego e bloqueio da luz solar.	Para amenizar o conflito, procure encontrar o equilíbrio entre os impactos locais e os benefícios globais. Quanto maior a densidade populacional, menor os deslocamentos por pessoa por dia e maior a densidade de deslocamentos por dia. Encontre o equilíbrio entre o número de deslocamentos e a densidade de deslocamentos por dia.
Custo da densidade construtiva	Nas diversas densidades urbanas, o custo de construção de um projeto geralmente aumenta conforme a densidade. Em pesquisa realizada nos EUA, o índice de custo de construção varia por hectare desde o valor: a) mínimo 0,9 - para blocos habitacionais baixos (112,5 unidades), de dois ou três pavimentos, no meio da quadra em vias locais com acesso direto com base de construção de estrutura de madeira; b) médio 1,0 – para casa unifamiliar (25 unidades) de estrutura em madeira com recuo e dois pavimentos; c) máximo 2,5 – para torre de apartamentos de mais de 8 pavimentos (375 unidades) com garagem em múltiplos andares no pódio com construção de estrutura em concreto.	Procure o equilíbrio adequado entre as exigências de zoneamento e construção dos códigos, os custos da construção e os lugares para interiorizar os estacionamentos. Deve-se atentar para os preços de aluguéis e vendas. Para se construir em altas densidades, os preços de aluguéis e vendas também serão mais altos para suportar o custo do projeto.
Transecto do dia a dia	O transecto urbano-rural descreve as escalas, as densidades e os caracteres variados dos tipos de lugares, de cidades centrais a áreas silvestres. Lugares mais densos, por terem menos jardins ou áreas verdes para criar zonas de transição ou barreiras entre os prédios, exigem um investimento maior em projeto e estética. Porém, há mais dignidade sustentável nas famílias, que se deslocam a pé ou por transporte público e vivem em apartamentos menores que o padrão.	Em uma região, crie diversidade de ocupação de acordo com o transecto. Além de ilustrar o tipo de lugar em que as pessoas vivem, demonstra a saúde, bem-estar e as opções disponíveis. O caráter dos lugares se difere ao longo do transecto e como as pessoas e empresas se adaptam. T1 – Zona natural T2 - Zona Rural T3 – Zona Suburbana T4 – Zona Urbana Geral T5 – Zona Central da Cidade T6 – Zona do Núcleo da Cidade
Áreas mais compactas para água	Há muitos componentes que podem influenciar a proteção de bacias hidrográficas, como a implantação apropriada do empreendimento no contexto da bacia, a preservação do espaço aberto adequado e a proteção das características ambientais essenciais. O lugar e a forma adequada se tornam cruciais. Entretanto, para proteger as fontes de água, os municípios estão adotando estratégias de uso do solo para a urbanização de baixa densidade. Estudos mais recentes da Agência de Proteção Ambiental (EPA) dos EUA estão demonstrando que nem sempre a urbanização de baixa densidade é a melhor solução.	Para determinada quantidade de unidades por hectare, a urbanização de densidade mais baixa ocupa uma parte maior da bacia hidrográfica gerando os índices mais altos de escoamento superficial da chuva por moradia. Portanto, para consumir menos solo, desenhe ocupações de densidades mais altas, porém diminuindo a cobertura impermeável do terreno com boas práticas de gestão de águas pluviais BMP no nível local e regional: valas de drenagem, áreas de biorretenção e biodigestores.
Densidades e modais	Uma concentração de pessoas que vive ou trabalha próxima a uma parada de transporte cria um mercado estável de pessoas que percorre uma distância curta a pé até o serviço de transporte público. Porém, ainda é pouco estudada a quantificação dessa relação entre densidade populacional em um corredor de transporte público e sua capacidade de sustentar o transporte.	Relacione os modais de transporte com a densidade residencial mínima (unidades habitacionais por hectare) necessária. Alguns exemplos: Taxi-lotação - chamado por telefone de muitas origens e muitos destinos (15 unidades/ha) Ônibus local mínimo - paradas a cada 800m, 20 ônibus por dia (10 unidades/ha). Ônibus local intermediário - paradas a cada 800m, 40 ônibus por dia (17,5 unidades/ha). Ônibus local frequente ou ônibus expresso acessado a pé - paradas a cada 800m 120 ônibus por dia (37,5 unidades/ha). Área de cobertura de 5Km ² . Metrô leve para corredor de 65 a 260km ² - partidas a cada cinco minutos ou menos, no horário de pico (22,5 unidades/ha) Ônibus em corredor para 260 a 390 Km ² – partida a cada cinco minutos ou menos durante o horário de pico (30 unidades/ha).

CATEGORIA: CORREDORES DE SUSTENTABILIDADE		
Subcategorias: Empreendimento urbano voltado para o transporte público (TOD) e Corredores de Biodiversidade		
Empreendimento Urbano voltado para o Transporte público (TOD)	O desejo por maior acessibilidade e mais opções de habitação e transporte resultou em uma tendência de empreendimento chamada Empreendimento Urbano Voltado para o Transporte Público (<i>Transit Oriented Development</i> - TOD). Regiões onde as pessoas moram perto de sistemas de transporte público têm cerca da metade do número de automóveis que seus vizinhos suburbanos.	Crie empreendimentos com habitações para diversos níveis de renda a uma distância que possa ser percorrida até o transporte público. Promover o TOD de renda mista: habitações realmente populares, uma base estável e confiável de usuários de transporte público (solteiros, casais sem filhos, idosos e usuários de baixa renda); maior acesso a oportunidades e proteção do deslocamento.
TOD e tipologia do lugar	Os tipos de uso em um TOD devem ser combinados cuidadosamente, com a função da estação e as necessidades e desejos daqueles que vivem e trabalham nas proximidades. O TOD não deve visar apenas a um conjunto prescrito de densidades ou mescla de usos. As densidades devem ser combinadas com padrões de ruas orientadas para pedestre, acesso ao transporte público, amenidades e mescla adequada de comércio e empregos próximos. O TOD deve criar lugares que integrem o transporte público aos bairros vizinhos; entretanto, as qualidades específicas do lugar devem ser respeitadas, assim como os diferentes papéis que ele desempenha no contexto regional. O empreendimento próximo às estações de transporte deve ser integrado ao tecido urbano à sua volta.	Use o transecto para determinar cada tipo de lugar. Oriente a rede viária para pedestres e acesso ao transporte público. Grande centro urbano – residências multifamiliares de 5 pavimentos ou mais, comércios, escritórios com mais de 23.000m ² e lojas com mais de 4.600m ² Centro Urbano – residências multi-familiares, pequenos edifícios de 3 pavimentos ou mais sem recuos laterais, comércio, escritórios com menos de 23.000m ² e lojas com mais de 4.600m ² Bairro – residências multifamiliares, pequeno edifício habitacional sem recuos laterais de 1 a 5 pavimentos, e residências unifamiliares em lote pequeno. Lojas de serviço local de no máximo 4.600 m ² Rua de Comércio – residências unifamiliares de 1 a 4 pavimentos em lote pequeno, comércio de bairro com ocupação de vazios urbanos na rua principal. Campus/centros de eventos especiais – habitação multifamiliar limitada, universidades, equipamentos esportivos do campus com escritórios e lojas limitados.
Tamanho, forma e conectividade do habitat	A perda e fragmentação dos habitats são de longe as ameaças mais significativas à conservação da vida silvestre. Essa fragmentação dos habitats levou a 85% das espécies ameaçadas de extinção dos EUA. Portanto, por influenciar a quantidade e o padrão de habitats que estão fragmentados, degradados, destruídos em uma área verde, as decisões no nível local do desenho urbano desempenham um papel significativo na conservação da biodiversidade.	Desenhe corredores de habitat para conectar os remanescentes habitats maiores de resto isolados (a separação de níveis é recomendada); áreas de transição amplas e vegetadas para minimizar os efeitos na borda dos habitats e proteger a qualidade da água e os habitats ripários (mínimo de 100m para conservação da vida silvestre); habitats grandes (mínimo de 55ha e 20 a 60% do habitat natural em uma área verde), de alta qualidade e bem conectados que permitam populações sustentáveis de espécies nativas raras.
CATEGORIA: BAIROS SUSTENTÁVEIS		
Diagramas de Vizinhança	O Plano de Clarence Perry, publicado em 1929, influenciou gerações de planos com raios para pedestres de 400m e tamanho ideal de 64ha. Porém, do ponto de vista do urbanismo sustentável, não incluía referências ao transporte público nem a tipos variados de habitação. Negligencia o valor do rio, desalinha suas ruas das ruas dos bairros vizinhos e não faz referências às edificações e à infraestrutura. Esse diagrama de unidade de vizinhança foi atualizado pelo Novo Urbanismo, mas ainda não faz referências às edificações e à infraestrutura e não atribui valor ao habitat não humano como o rio.	Recomenda-se, portanto, cinco distinções: 1. O bairro deve ser um bloco de construção de um corredor de transporte público. 2. A parada de ônibus deve ser substituída por um modal de transporte de maior intensidade (sistema de ônibus rápido, bonde, metrô leve). 3. Implantar infraestrutura de alto desempenho: usina de geração de energia do distrito, iluminação dimerizável nas ruas e um automóvel compartilhado por quadra. 4. Promover o uso misto e a densidade para permitir a habitações livre de automóveis e um terceiro lugar ¹²⁶ . 5. Implantar caminhos verdes com habitats e infraestrutura para dar limites bem definidos ao bairro. O raio de 400m é um parâmetro para a criação de uma unidade de vizinhança.
Definição de bairro e tamanho ideal para pedestre	O bairro tradicional é a unidade básica do planejamento urbano: um bairro na zona rural é uma aldeia. Dois ou mais bairros agrupados compartilhando uma rua principal são uma cidade pequena.	Os bairros devem atender a todas as necessidades básicas: habitação, locais de trabalho, centros comerciais, funções cívicas, em formatos completos, compactos e conectados para se tornarem mais sustentáveis e mais agradáveis. Devem ser orientados para pedestres e possuir uso misto. O tamanho deve variar entre 16 a 80ha, mas deve satisfazer o teste dos 400m para caminhada até o centro. Se a área for maior, estabelecer vários bairros ou setores distintos.
Centro identificável e limite de bairro	É necessário saber quando chegamos a um bairro e quando atingimos o seu centro. Os centros são lugares onde o público se sinta bem-vindo e estimulado a se reunir e são reconhecíveis como núcleo da comunidade. Geralmente, são pensados para o pedestre. Os centros devem ser configurados para reuniões e encontros casuais.	O tamanho dos centros deve variar de acordo com o local, embora a forma, geralmente, seja de uma praça ou um parque cívico. Também, pode ser uma esquina. O centro do bairro deve possuir sombreamento ou outras proteções climáticas. O gradiente de densidade deve ser percebido entre o centro e o limite do bairro. O limite pode ser definido de forma sutil: áreas verdes, escolas, campo de futebol etc. Em bairros maiores, os centros significativos devem ter cerca de 800m ou menos, para favorecer a caminhada.

Composição de usos do solo e tipos de habitação	Uma variedade de usos permite que os moradores morem, trabalhem, divirtam-se, exercitem-se, façam compras e satisfaçam suas necessidades diárias a pé.	Configure o bairro com mistura de usos, para reduzir deslocamentos, e habitações mistas, para gerar possibilidade de os moradores criarem raízes em uma comunidade e conhecer seus vizinhos. É importante estabelecer atividades com diferente temporalidade, para que as famílias ocupem diferentes horários para dar vida ao local e melhorar a segurança.
Rede integrada de vias orientadas para pedestre	Uma rede de vias permite que os pedestres, ciclistas e motoristas se movimentem com segurança e conforto em um bairro. A rede integrada de vias não precisa ser necessariamente uma grelha cartesiana estrita.	A rede de vias deve oferecer alternativas não motorizadas para aqueles que ainda não têm idade para dirigir ou que são idosos. É necessário implantar quadras curtas e interseções frequentes. O perímetro padrão máximo de uma quadra para que haja uma rede integrada é de 450m, com um lado da quadra ininterrupto de, no máximo, 140m, e ruas em intervalos de, no máximo, 180m entre cruzamentos. A velocidade deve ser pensada para um valor abaixo de 40km por hora em ambientes orientados para pedestre.
Propósitos comunitários e edificações cívicas em terrenos especiais	Em bairros completos, alguns dos melhores terrenos são sempre reservados para propósitos comunitários. Parques – maiores espaços abertos com caminhos e trilhas. Áreas verdes comunitárias – são menores. Praças – localizadas na parte central, na interseção de vias principais, configuradas pelas fachadas, usadas para propósitos cívicos com pelo menos 4.000m ² Parques infantis – podem ser de qualquer tamanho, inseridos em praças e parques.	As implantações dos propósitos comunitários devem ocupar lugar de destaque, como marcos arquitetônicos. Isso pode-se dar pela geometria da planta, e por sua localização, em uma esquina proeminente ou praça de bairro, em uma rua que tem vista em seu pano de fundo ou a vista do cume de uma montanha. Elas devem ser acessíveis, implantadas em áreas com maior atividade e funcionar como âncoras permanentes para orgulho da comunidade. Praças, áreas verdes e parques, também, devem ocupar terrenos especiais, como a área verde comunitária de uma via.
Subcategoria: Bairro Completo		
A completude de um bairro	Atender às necessidades diárias de uma população significa agrupar destinos que podem ser acessados a pé: banco, creche, centro cívico/comunitário, loja de conveniência, cabeleireiro, ferragem, clube ou equipamento coberto de recreação, lavanderia, biblioteca, habitações com espaços de trabalho, consultórios, parque, farmácia, local para culto, delegacia e posto de bombeiros, agencia de correios, restaurantes, escola, lar para idosos, supermercado, carros compartilhados, terceiro lugar e loja na estação de transporte de massa.	Identifique, na lista de atrações, aquelas que se encontram na vizinhança e as suas respectivas áreas de captação de pedestres (distância de 400 a 800m a pé). Posteriormente, delinhe os raios de um pedestre em cada atração e identifique a quantidade de destinos acessíveis a pé, mapeando os agrupamentos onde os destinos não têm intervalo maior que 400m. O número de destinos chama-se <i>massa crítica</i> . O uso ponderado é o equilíbrio proporcional dos usos do solo ocupados no raio de pedestre da massa crítica, por área, de zero a um.
Tipos de habitação no bairro	Um bairro que inclui tipos de habitação que combinam com as preferências do mercado potencial, então, poderia acomodar os desejos e as necessidades habitacionais de um indivíduo durante a sua vida e acomodar várias gerações ao longo do tempo. Tipos de usuários: jovens solteiros e casais, famílias tradicionais e não tradicionais, aposentados e pais cujos filhos já saíram de casa.	Projete segundo a média de tipo de habitação para novos bairros, segundo pesquisa de mercado: Apartamentos para aluguel (23%) Edifícios de apartamentos baixos à venda (9%) Casas em fita /isoladas (com recuos) à venda (9%) Casas isoladas (com recuos) em terrenos pequenos à venda (24%) Casas isoladas (com recuos) de tamanho médio em terrenos grandes à venda (22%) Habitações urbanas à venda (13%).
Habitação livre de automóveis	A habitação livre de automóveis é uma alternativa viável para reduzir o custo das habitações e aumentar a densidade urbana, o deslocamento a pé, o uso de bicicletas e de transporte público. É uma prática emergente de criação de edificações residenciais que não oferecem estacionamento particular (fora da rua) que já ocorre em várias regiões centrais de grandes cidades. A exigência de uma vaga por unidade habitacional estimula a expansão dos subúrbios e lugares dependente de automóveis, o que resulta em excesso de áreas de estacionamento e aumento no custo da habitação entre 30 a 40 mil dólares.	Coordene e integre a implantação do empreendimento, as normas municipais que o orientam e o interesse de bancos e empreendedores para promover esse tipo de empreendimento. Deve-se pensar conjuntamente em uso misto, serviço de transporte público, estacionamento público, automóveis compartilhados, públicos ou fornecidos pelo empreendedor, que pode substituir de cinco a oito automóveis privados. Permitir estacionamento na rua, na frente do empreendimento, vagas limitadas e vagas de estacionamento vendidas separadamente. Em lugares onde há transporte público, nem todos têm automóvel.
Automóveis compartilhados	O programa de automóveis compartilhados feito por empresas é um programa de aluguel de veículos para associados e por curtos períodos. Os associados em geral reservam um automóvel por telefone e pela internet, deslocam-se até o veículo que está estacionado em seu bairro e o abrem com uma chave-mestra eletrônica. Os automóveis ficam estacionados em vagas reservas na rua, em estacionamentos públicos, garagens particulares ou estações ferroviárias. Para tanto, é necessário que a localidade tenha uma densidade suficiente, serviço de transporte público e uso misto.	Para promover um sistema de compartilhamento de automóveis em pequena escala (2-4 veículos) e grande escala (10 ou mais veículos) é necessário atender aos requisitos mínimos: Percentual de habitações com um morador – 30% ou 40-50% Percentual que dirige sozinho até o trabalho – 55% ou 35-40% Percentual que vai até o trabalho a pé – 5% ou 15%-20% Percentual de habitações com veículos 10-15% ou 35-40% Percentual de habitações sem veículo ou com um veículo – 50% ou 70-80% Habitações por hectare (mínimo) – 5% ou 5%.

<p>O comércio de bairro e lojas de propriedades local.</p>	<p>A diferença dos bairros tradicionais para os subúrbios é a oportunidade de acessar o comércio e os espaços de entretenimento a pé. Empreender e gerir centros comerciais ainda são uma das categorias imobiliárias mais arriscadas. As vagas de estacionamento ainda são uma prioridade para os comerciantes. Para que o comércio seja bem-sucedido os usos comercial e residencial devem ser relacionados, e os horários das lojas devem ser estendidos para além do horário comercial. É importante valorizar o comércio local, o dinheiro gasto em negócios de propriedade local tem mais chance de permanecer na região e ter um impacto econômico maior que o dinheiro gasto em cadeias nacionais.</p>	<p>O centro deve ser planejado para permitir que a maioria dos varejistas se encontre na via principal na rua da entrada do bairro. Deve ser de fácil acesso aos pedestres. Projete os seguintes tipos:</p> <p>Lojas de conveniência – de menor área, variam de 150 a 300m² e devem-se localizar em vias locais na entrada do bairro ou na via principal, principalmente em edificação de usos misto na esquina.</p> <p>Centros de convivência – com área maior entre 1.000 a 3.000m², 2.000 habitações para sustentar o comércio e 4 vagas para automóveis a cada 100m².</p> <p>Centros de bairros – geralmente tem como âncora um supermercado, uma farmácia e uma vide locadora, variam entre 6000 a 8000m² e exigem um terreno de 2,5 a 4ha, 6000 a 8000 residências e 4 vagas para automóveis a cada 100m² localizadas na rua principal.</p> <p>Os comércios locais - fazem com que os recursos sejam reutilizados na economia local e algumas pesquisas já revelaram que as lojas podem ter um faturamento maior por m² de áreas de venda em relação às cadeias nacionais.</p>
<p>Terceiros lugares onde as pessoas se encontram</p>	<p>Os melhores terceiros lugares são os de propriedade familiar, e seus donos geralmente são o que Jane Jacob descreveu como personagem social, alguém que conhece todo mundo no bairro. Nos subúrbios, os encontros casuais têm sido substituídos por visitas marcadas por telefone ou mensagens de texto.</p>	<p>Lugares acessíveis devem ser confortáveis e abertos, no mínimo, 16h por dia, 5 ou 6 dias por semana, para que sejam visitados ao acaso. Muitos servem alimentos para estimular as pessoas a ficar no local e conversar. Planeje cafeterias, parquinhos, parada de ônibus, parques para cães, bares, meios de quadra, bibliotecas, lavanderias e igrejas. Devem ser localizados em contextos urbanos permeáveis.</p>
<p>Bairros saudáveis</p>	<p>Pesquisas indicam que muitas mortes têm ocorrido nos EUA por sedentarismo. Atividades físicas regulares estão associadas à melhoria da saúde e à redução do risco da mortalidade. A forma urbana tem impacto sobre o transporte ativo e as atividades relacionadas ao trabalho e ao lazer. Intervenções no ambiente construído promovem a atividade física em vez de tentar mudar o estilo de vida das pessoas e ainda geram economias no serviço de saúde.</p>	<p>Renove a escala da rua para estimular as atividades físicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vegetação nas ruas, praças e parques; 2. Permeabilidade ao pedestre com densidade maior; 3. Conectividade de modais; 4. Iluminação pública; 5. Permeabilidade ao ciclista nas vias; 6. Estética, locais agradáveis; 7. Alta conveniência: lojas, parques, praias ou ciclovias acessíveis a pé.
<p>Vias e redes permeáveis ao pedestre com ruas completas</p>	<p>Até então, o que tem sido proposto é o aumento da caixa de vias para aumentar a velocidade dos carros que marginaliza pedestres, ciclistas e o transporte público. A permeabilidade de um lugar é determinada pelas características físicas tanto das vias públicas como dos empreendimentos privados adjacentes. O nível máximo de permeabilidade é quando os pedestres podem ser vistos na maioria dos locais de 12 a 14h, como se um observador sentado em um lugar visse no mínimo 12 pessoas passarem a cada 10 minutos. Alguns parâmetros são importantes para promover a caminhabilidade: largura da calçada, obstáculos, sombreamento, quadras curtas, canteiros, unidades de habitação por hectare.</p>	<p>Projete a hierarquia viária de acordo com as faixas de rolamento e canteiros centrais:</p> <p>Arterial/Bulevar – faixas de 3,3 a 3,7m, com o máximo de 6 faixas com canteiro central. Espaçamento entre interseções de 200 a 400m.</p> <p>Via Coletora/Avenida – largura das faixas 3,0 a 3,3m com o máximo de 4 faixas, com canteiro central opcional. Espaçamento entre interseções de 90 a 200m.</p> <p>Rua/Via Local – faixas de 3,0 a 3,3m com o máximo de 2 faixas sem canteiro central. Espaçamento entre interseções de 90 a 200m.</p> <p>Ruas completas - devem ser projetadas para atender a todos os modais de transporte. O processo de desenho de vias deve integrar a rua à forma e à função dos usos do solo do entorno e atender os tipos de deslocamentos. Relacionar a tipologia viária com tipologia do lugar do contexto urbano.</p>
<p>Acessibilidade nas habitações</p>	<p>Diversas mudanças relativamente recentes criaram a necessidade de características universais para moradias, como o número maior de idosos, o aumento radical da taxa de sobrevivência entre jovens com deficiência física e o surgimento de movimentos de direitos civis para deficientes. Atualmente a acessibilidade universal é uma necessidade.</p>	<p>A inclusão de três elementos específicos para a acessibilidade desde o início do projeto melhora a vida social de uma pessoa e sua inclusão na comunidade.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrada sem degraus, em uma rota acessível; 2. Espaço livre com pelo menos 80cm de largura, quando a porta está aberta a 90 graus em todas as portas internas no pavimento principal; 3. Uma toailete acessível (completo) no pavimento principal.
<p>Gestão da demanda por transporte público</p>	<p>A Gestão da Demanda do Transporte (<i>Transportation Demand Management - TDM</i>) é um termo genérico empregado descrever estratégias de mudança no comportamento dos deslocamentos. Ele é útil em todos os contextos de urbanização, mas sua eficácia acompanha o aumento da densidade. A densidade residencial fornece uma das mais fortes correlações entre qualquer variável com o uso do automóvel, mas apenas parte desse efeito se deve ao efeito inerente da densidade isolada, ao contrário de outros fatores para os quais a densidade serve como um representante comum: o preço do estacionamento, o comércio local, a intensidade do transporte público, a qualidade dos pedestres etc. À medida que a frequência e a qualidade do transporte público aumentam, as taxas de uso de</p>	<p>Aplique os seguintes fatores interligados:</p> <p>Densidade de habitações e locais de trabalho – à medida que a densidade aumenta, as taxas de deslocamento caem.</p> <p>Diversidade de tipos de uso do solo – Empregos, moradias e serviços estão a uma distância que pode ser percorrida a pé.</p> <p>Projeto permeável ao pedestre – tornar a agradável o passeio para favorecer grandes percursos de caminhada.</p> <p>Acesso a destinos regionais – tornar frequente os serviços de transporte público e melhorar a sua qualidade.</p> <p>Estacionamento pago – a cobrança de estacionamento tem mais impacto no número de deslocamentos do que a soma de todas as outras medidas. Evitar vagas de estacionamento em excesso.</p> <p>Passes livres para o transporte público – essa estratégia tem a eficácia de 25% de redução de deslocamento.</p>

	veículos particulares diminuem.	Permeabilidade ao ciclista e ao pedestre – quadras com 100m de lado, completude de ciclovias e ciclo faixas, passeio dos dois lados da via.
CATEGORIA: BIOFILIA		
Espaços abertos e tipos de parques	Os parques e praças que podem ser acessados por pedestres são os espaços mais negligenciados no planejamento urbano. Em áreas consolidadas, os parques localizam-se em lugares distantes que não favorecem a caminhada até eles. As exigências de áreas mínimas para parques nos EUA de 12,5 ha inviabilizam a sua localização em áreas centrais. As áreas comerciais centrais também necessitam de áreas verdes. Quando bem equipados com bancos, parques infantis, áreas de passeios para cães, eles melhoram muito a qualidade de vida de um bairro. Essas áreas com grande porcentagem de áreas verdes, equipamentos urbanos de captação de águas pluviais ou vistas para o céu à noite desempenham um papel importante no suporte à biofilia. Além disso, valorizam as áreas adjacentes. Os parques devem ser projetados para filtrar o escoamento superficial de água nas ruas públicas.	Os parques devem estar localizados em áreas centrais a uma distância que possa ser percorrida a pé em até 3 minutos de cada uma das moradias e ter uma área mínima de 650m ² . O tamanho médio mínimo de todos os parques de bairro deve ser 2.000m ² . Todos os parques devem ser limitados em pelo menos dois de seus lados por vias públicas. Eles podem ser fechados à noite, caso seja necessário. Recomendam-se os seguintes tipos: Campo de esportes – área equipada para a recreação em grande escala de preferência do bairro. Área verde comunitária – espaço público de tamanho médio disponível para recreação em áreas não construídas, circunscrito por fachadas de edificações. Praça – espaço público, raramente maior que uma quadra, na interseção de ruas importantes, conformado por passeios pavimentados, gramados, ruas e prédios. Praça Cívica – espaço público na interseção de ruas importantes, circunscrito por edificações. Jardim comunitários - agrupamento de pequenos jardins para o cultivo em pequenas escalas, em geral para moradores de apartamentos.
Escuridão pública	A iluminação pública surgiu para melhorar as condições das vias públicas e de encorajar a atividades e o comércio noturno. Porém, muitas vezes o projeto potencializa a iluminação, o que pode acarretar em ofuscamento e poluição luminosa. Essa luz desperdiçada ainda reduz o brilho das estrelas tanto para os cidadãos quanto para os astrônomos e desperdiça energia. Além de causar impactos nocivos na flora, na fauna e no próprio ser humano.	Use a luz onde for mais útil, nas zonas de conflitos potenciais entre veículos e pedestres, para ressaltar as fachadas dos edifícios e para iluminar o ofuscamento e o excesso de luz. O nível de brilho deve ser associado ao tipo de lugar que está sendo iluminado, variando dos espaços rurais e urbanos de acordo com a densidade e o transecto. Quanto mais denso, mais iluminada deve ser a região.
Sistema de gestão de águas pluviais	Os sistemas convencionais de drenagem das águas pluviais têm alterado radicalmente os padrões hidrológicos da bacia e, consequentemente, a qualidade da água. Tais práticas são voltadas para a coleta, canalização e armazenagem temporária do escoamento superficial, contribuindo para as enchentes a jusante, a degradação da qualidade da água, a perda de habitats e a estabilidade dos sistemas, devido ao volume acumulado e à velocidade dos fluxos de descarga. Ainda causam erosão e assoreamento de córregos e rios. É notável a perda de infiltração e da recarga de lençóis freáticos no solo urbano, com rebaixamento de níveis normais de água no sistema tributário que deixam de alimentar os rios. Nos períodos de chuvas intensas, resultam em enchentes pela retirada da vegetação. Assim, surgiram as melhores práticas para gestão das águas pluviais, as infraestruturas verdes que incorporam a manutenção do ciclo da água nas técnicas para o restabelecimento de lençóis freáticos estáveis no nível, diminuindo a velocidade das águas, reduzindo enchentes, melhorando a qualidade da água e a restauração dos ecossistemas.	Utilize equipamentos de gestão da água da chuva segundo sua localização: Vala de drenagem gramada – rebaixo nos jardins plantados com vegetação perene com camadas de solo de areia e húmus sobre camada de drenagem com pedregulho (no jardim no lote e adjacentes aos tubos de queda pluvial) – 10% a 15% da área impermeável, menos para solos arenosos permeáveis. Biodigestor – estacionamento aberto rebaixado, ou canteiros ao longo da via, plantados com vegetação perene, com camadas de solo de areia e húmus sobre camada de drenagem com pedregulho (no perímetro das áreas pavimentadas do lote, estradas parque e canteiros centrais) - 10% a 15% da área impermeável, menos para solos arenosos permeáveis. Bacia de retenção naturalizada – com bordas íngremes, brejo natural e vegetação rasteira localizadas em parques com equipamentos de drenagem urbana, canteiros centrais das estradas parques – 8% a 10% da área do terreno. Piso permeável – permite a infiltração de água com asfalto, blocos permeáveis ou concretos encaixados entre si (passeios e acessos para veículos, vias locais e de distribuição) Cobertura extensiva – cobertura com vegetação tolerante à seca e que exige pouca ou nenhuma manutenção. Apresenta 7,5 a 10cm de meio de cultivo, dependendo da vegetação. Cobertura intensiva – cobertura com vegetação muito variada, incluindo gramíneas, arbustos e até mesmo árvores. Possui 20cm de profundidade e um meio de cultivo mais espesso, conforme a vegetação pode exigir irrigação e fertilizante.
Tipologias de produção de alimentos	As propriedades prosperam quando seus membros têm a oportunidade de produzir seus próprios alimentos, seja de modo individual ou comunitário. O solo deve estar limpo, não pode estar localizado em área contaminada. A área de cultivo deve ter acesso à luz e à água, bem como a uma boa drenagem. Tanto os terrenos públicos quanto privados podem ser utilizados para cultivo de alimentos. A produção local de alimentos oferece a possibilidade de reciclagem do lixo alimentar.	A produção na cidade pode ser individual ou na escala do bairro: Pomar urbano – árvores frutíferas Jardim escolar – frutas e hortaliças Horta de mercado – hortaliças anuais, flores e frutas Agricultura urbana – hortaliças anuais, flores. Cruzamento na campina – hortaliças anuais, feno, pasto. Agricultura urbana, jardins comestíveis, fazendas comunitárias, estufas caseiras e comunitárias. Os alimentos podem ser acessados via incubadores de cozinha, cooperativas de alimentos, mercado de agricultores e agricultura sustentada pela comunidade.

<p>Tratamento de esgoto ao ar livre</p>	<p>A concepção sobre o tratamento de dejetos vem mudando com o tempo. Os primeiros sistemas de esgotos implantados visavam apenas ao descarte de resíduos. Já na segunda metade do século XX surgem tratamentos de esgotos que aproveitam os nutrientes e água como recursos. Esses resíduos passam a ser utilizados com vários propósitos como irrigação de campo de golfe, áreas verdes comunitárias, florestas e terras agrícolas, criação de brejos e estuários e a utilização em sistemas hidropônicos. Porém, os contaminantes ainda são problemas para a saúde dos seres humanos. É necessário que as novas técnicas estejam em equilíbrio entre o conhecimento científico, a saúde, a economia e a legislação.</p>	<p>O requisito mínimo para implantação de sistemas de tratamento de esgoto é não prejudicar as águas receptoras. Desenvolva metas para o desempenho de um sistema de tratamento de esgoto para o projeto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O reuso de 75% da energia dos nutrientes do fluxo de resíduos em usos benéficos, calculado por ano. 2. O consumo de energia para operação e manutenção, incluindo o transporte e descarte do lodo ativado, não deve exceder 80 quilowatts/horas por anos per capita. 3. O reuso de 75% de água do fluxo de resíduos para usos benéficos, calculado por ano.
<p>Tratamento de esgoto em ambiente fechado</p>	<p>As máquinas vivas (<i>eco machies</i>) são equipamentos de tratamento do esgoto de base ecológica, geralmente construídas dentro de estufas, que geram água limpa e reutilizável a partir do esgoto local. Em projetos convencionais, o tratamento de esgoto implica altos investimentos de capital e custos operacionais permanentes e ao mesmo tempo exige investimentos significativos em infraestrutura e energia para o transporte a longa distância. Neste cenário, o esgoto é bombeado para uma grande estação de tratamento, que consome quantidades significativas de energia e produtos químicos para seu tratamento e descarte dos resíduos. Com a tecnologia de máquinas vivas, um bairro pode usar seu próprio esgoto para criar uma área verde de uso múltiplo, cultivar plantas e gerar ecossistemas que sequestram o carbono. A água de qualidade terciária que resulta do processo de tratamento pode ser utilizada para irrigação de plantações e pomares.</p> <p>As máquinas vivas oferecem oportunidades para o uso do esgoto na escala de nossos bairros e ao mesmo tempo agregam valor aos locais em que estão instaladas.</p>	<p>Utilize o sistema de máquinas vivas construídos no projeto do bairro. Há três princípios básicos para o uso de máquinas vivas: ecologia, economia e projeto. As máquinas vivas são projetadas para aproveitar uma parte significativa dos resíduos gerados pelo meio ambiente urbano, além de ser uma ótima oportunidade para educação, cultivo de flores, criação de peixes e geração de água limpa para jardins, entre outros.</p> <p>O sistema contém os seguintes elementos:</p> <p>Coleta e distribuição – Sistema de coleta de pequeno diâmetro com tanques interceptores em cada ponto de entrada.</p> <p>Pé-tratamento e equalização – Reservatórios subterrâneos com filtros biológicos reduzem a carga orgânica.</p> <p>Bacias de detenção construídas – leitos de recirculação passivos e com uma camada de pedregulho de 60cm recebem plantas para fins funcionais e estéticos. A água tratada flui subsuperficialmente, transformando as bacias em paisagens com valor estético e diversos usos possíveis.</p> <p>Máquinas vivas com células aquáticas – após a construção da bacia de detenção o efluente com tratamento secundário flui para células aquáticas, sistemas abertos e baseados em tanques aeróbicos que são acomodados em uma estufa ou prédio bem iluminado, ou podem estar ao ar livre em locais quentes.</p> <p>Dimensionamento:</p> <p>Quadras com 25 moradias precisam de 45m² para uma estufa de máquinas vivas com células aquáticas e 1.125m² para a bacia de detenção construída de fluxo subsuperficial, ou 560m² para o sistema avançado de tratamento com bacia de detenção construída de fluxo horizontal de 560m² e fluxo vertical de 190m².</p>
<p>Infraestrutura de alto desempenho</p>	<p>O termo infraestrutura de alto desempenho refere-se a melhores práticas fundamentais de gestão (Mbps) aplicáveis ao corte típico de uma via urbana, incluindo as faixas de rolamento, os passeios, as redes subterrâneas de serviços públicos, a infraestrutura de controle da água pluvial, os jardins e os elementos da paisagem urbana. A otimização de componentes engloba: o uso de materiais cimentícios de demolição para aumento da resistência dos pavimentos, o uso de diodos emissores de luz (LEDs) para iluminação de vias públicas para aumentar a eficiência e reduzir o consumo e paisagismo eficiente no consumo de água com uso de plantas tolerantes a período de estiagem, de modo a reduzir as necessidades de irrigação e o consumo de água potável. A otimização multifuncional inclui o uso do solo estruturado para canteiro de árvores para dar capacidade de carregamento aos pisos dos passeios, o uso de pavimentos permeáveis para reduzir o escoamento superficial e o uso de tecnologias que dispensam escavações para o reparo da infraestrutura.</p>	<p>Melhore o desempenho do sistema viário utilizando as melhores práticas de gestão para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projeto de vias com canteiros centrais e laterais com plantas diversas que funciona tanto como um recurso moderador do trânsito como área de biorretenção das águas da chuva com paisagismo eficiente no consumo de água. 2. Projeto de um corredor de serviços públicos acessível para equipamentos subsuperficiais dentro da caixa da rua, permitindo a fácil manutenção, a minimização da degradação das vias, o aumento do ciclo de vida dos passeios e a redução do impacto ambiental provocado pela repetida escavação e o descarte do subleito da via. 3. Projeto de vias públicas com pouca área pavimentada impermeável, passeios com albedo elevado e sombreamento máximo de árvore para reduzir os efeitos das ilhas de calor, melhorar a qualidade do ar, aumentar a durabilidade dos passeios e moderar o tráfego de veículos. <p>Os projetos integrados geram redução nos custos - iniciais, de operação e manutenção, de consumo de energia - e aumentam os valores dos imóveis.</p>
<p>Grandes sistemas de geração de energia na escala do bairro</p>	<p>Os sistemas de geração de energia na escala do bairro, via combustíveis fósseis, (ou hidroelétrica) produzem eletricidade, água quente, vapor de água e/ou água fria em uma estação central e então distribuem a energia por meio de cabos e dutos às edificações vizinhas conectadas ao sistema. O sistema pode utilizar combinação de recursos disponíveis no local, como resíduos sólidos municipais, resíduos de madeira da comunidade, gás produzido em aterro, gás metano de sistemas de tratamento de esgoto, biomassa, energia geotérmica, energia hidrotérmica de corpos de água</p>	<p>Incentive a implantação de usinas de geração de energia em bairros densos, conjunto de edificações muito densos, distritos industriais ou centros de pesquisa.</p> <p>Para tanto, para que seja viável é necessário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pesquisar se há alta densidade de cargas energéticas na região - determinada pela carga térmica por unidade de área construída de edificações, o número de pavimentos e o número total de edificações na área a ser servida. 2. Verificar se há um fator de carga anual elevado – verificar a razão entre a quantidade real de energia consumida por ano e a quantidade de energia que seria consumida se a carga térmica

	doce ou salgada e energia solar. Esses sistemas melhoram a economia da comunidade. Geralmente, um terço da energia que entra em um sistema convencional é enviado ao usuário final; o restante é enviado ao meio ambiente em forma de calor.	de pico fosse imposta continuamente ao longo de todo o ano. Ou seja, a demanda deve ser significativa ao longo do ano. 3. Investigar se há uma taxa rápida de conexões ao consumidor, uma vez que 50 a 75% do investimento feito em um sistema de geração de energia está no custo de instalação do sistema de distribuição e transmissão.
Tipos edifícios de alto desempenho	O consumo de energia em uma edificação é determinado por dois tipos de cargas de calefação ou refrigeração: as cargas internas – iluminação, pessoas, equipamentos e sistema de ventilação dentro do prédio – e as cargas externas. O efeito das cargas externas (pele) é influenciado diretamente pela massa da edificação e por suas vedações. A maneira como as paredes externas, coberturas e janelas são construídas, a localização e dimensões das janelas, o uso dos beirais e brises para sombrear as janelas têm grande impacto no perfil do consumo de energia das unidades de habitação.	Para melhorar o desempenho energético das habitações: 1.Reduza ao máximo a razão entre a superfície e o volume da edificação. A forma mais compacta é mais econômica. 2. Reduza as vidraças orientadas para norte (no hemisfério sul) que recebem luz solar direta. 3. Oriente as edificações com as maiores faces no sentido norte-sul e não no sentido Leste-Oeste porque só essa estratégia economiza gasto de energia. 4. Utilize o recurso de elementos externos como beirais, brises e árvores no exterior como maneiras de reduzir a incidência de luz solar direta sobre as vidraças com orientação norte.

Adaptado de Andrade (2014). Fonte: Urbanismo Sustentável, de Douglas Farr em 2013.

APÊNDICE C

Novas abordagens e legislações urbanísticas

Sistematização em quadros dos princípios e padrões identificados nas novas abordagens alinhadas as vertentes do Desenho Urbano Orientado para a Sustentabilidade e do Planejamento voltado à Compacidade Urbana. São da *primeira* vertente LCC, *placemaking* - PPS. São da *segunda* vertente *Smart Growth*, TOD (*Transit-oriented Development*), Ecocities e Comunidades de baixo-carbono.

PADRÕES COMUNIDADES VIVAS - ESTRATÉGIAS EXPLORATÓRIAS PARA UMA SÃO FRANCISCO SUSTENTÁVEL - International Living Future Institute

PADRÃO/ CONTEXTO	IDEIA PRINCIPAL/RECOMENDAÇÃO	EXEMPLOS
Padrão 01: Restaurar a vida natural urbana		
Integrar natureza selvagem em ambientes construídos de comunidades através da síntese entre ecologia, arquitetura, urbanismo e planejamento.	As pessoas precisam de contato frequente com a natureza para a saúde individual e da comunidade e seu bem-estar. Muitas vezes custam mais as soluções de engenharia destinadas a substituir os serviços dos ecossistemas perdidos dos sistemas naturais. Rios subterrâneos podem ser novamente revelados à luz do dia e revitalizados. As margens de baía podem ser restauradas para seus estados selvagens originais, trazendo com eles peixes nativos e habitat aquático. Espécies de plantas nativas devem ser usados no plantio nas calçadas, canteiros, parques e praças, de modo que a ecologia nativa da cidade seja recriada, para então, promover a biota nativa e insetos. Corredores selvagens devem ser recriados através da cidade, permitindo répteis silvestres, mamíferos e aves restaurarem seus habitats. Deserto na cidade também permite que todas as pessoas possam experimentar a diversidade da natureza. (LCC, 2015)	SF Urban Forest Master Plan, San Francisco, California - A cidade é a criação de um plano para criar uma floresta urbana expandida, saudável e próspera. Concentra-se em árvores de rua como a espinha dorsal da floresta urbana, o plano fornece políticas e estratégias para a gestão de árvores da cidade. http://www.sf-planning.org/index.aspx?page=3166 Pollinator Pathway, Seattle, Washington- O Caminho polinizador é um plano visionário para fortalecer e reconectar espaços verdes fragmentados, trabalhando em toda a infraestrutura existente para fornecer uma nova rede nacional de paisagens conectadas, destinadas a padrões ecológicos. http://www.pollinatorpathway.com/ High Line, New York, New York - O High Line é um sistema espaço aberto linear que reintroduz vegetação nativa em um bairro de Manhattan através da reutilização de uma linha ferroviária abandonada. https://www.thehighline.org/
Padrão 02: Comunidades Escala humana		
A escala humana deve ser o critério principal para decisões de design em todos os níveis da cidade, incluindo edifícios, blocos, a rede de transporte e espaços abertos.	As cidades são o habitat humano. A maioria das cidades, no entanto, não se destinam a uma escala humana. Em todos os lugares, as ruas são projetadas principalmente para carros, ao invés de andar de bicicleta ou a pé. Os edifícios são concebidos como iconografia em vez da interação com os espaços públicos. Cidades que não são projetadas para a escala humana dão a sensação de ser perigoso, gigantesco, e isso é desorientador. Ruas, edifícios e espaços abertos devem beneficiar as pessoas e reconhecer que a caminhada e ciclismo – transporte de escala humana – é um elemento muito importante de mobilidade dentro da cidade. Os edifícios devem ser projetados para se relacionar com a escala humana ao longo do exterior, com janelas, portas, varandas, etc. Parques devem evitar vastas extensões de espaço aberto em branco em favor de bancos, árvores, fontes, vendedores de alimentos. A cidade em si também deve começar a formar-se com base em transporte em escala humana, definindo limites de bairro com áreas	Tamanho do bloco, Portland, Oregon O bloco do centro de Portland tem média 200 x 200. "Este tamanho do bloco é bem dimensionado para as pessoas na medida em que fornece cruzamentos frequentes. https://www.google.com/maps/place/Portland,+OR/@45.5194078,-122.6768419,2618m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x54950b0b7da97427:0xc36b9e6f6d18591 Embarcadero, San Francisco, Califórnia Um bairro cortado por uma rodovia aproveitou a oportunidade para reconectar-se com a cidade, fornecendo infraestrutura em escala humana, quando a rodovia foi danificada por um terremoto. https://www.google.com/maps/place/Embarcadero,+San+Francisco,+CA/@37.795299,-122.393918,3a,75y,331.56h,71.54t/data=!3m4!1e1!3m2!1s0qYNavQIFL_OsG4ocV0nOg!2e0!4m2!3m1!1s0x80858066993643ad:0x77178399d59a1e7f Praças, Savannah, Georgia Estas praças foram planejadas para serem a uma curta distância para a maioria dos moradores

	tranquilas nos centros comerciais que atendem a 100% da necessidade diária (LCC, 2015)	https://www.google.com/maps/place/Savannah,+GA/@32.0767896,-81.0901479,1583m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x88fb75fc78f20659:0x4e0c6751036020bc
Padrão 03: Ruas para as Pessoas		
A rede de ruas deve ser projetada principalmente para pequena escala da mobilidade humana, e não para carros.	Hoje, em San Francisco, o objetivo principal de ruas é a mobilidade de carros, mercadorias e caminhões. Uma porcentagem desproporcional da rua é designada para transporte individual e veículos de grande porte, mesmo que isso não seja como a maioria das viagens dentro da cidade são feitas, ou como poderia ser otimizada. Nem todas as ruas precisam comportar todos os tipos de veículos. Pode-se identificar rotas-chave para veículos de grande porte, o acesso de emergência, e em meio ao tráfego, a maior parte da rua deve ser designada para a mobilidade de escala humana e outras funções da comunidade viva, tais como espaço linear aberto, a água da chuva e energia coletada para armazenamento, lugares selvagens, caminhos pedonais e cultivo de alimentos (LCC, 2015)	<p>Mews Street, Philadelphia, Pennsylvania Old City Philadelphia oferece ruas compartilhadas e projetadas por Edmund Bacon e William Penn. https://www.google.com/maps/@39.944846,-75.147669,3a,75y,203.74h,91.24t/data=!3m4!1e1!3m2!1s0AEJbDV2d4cwc4dnxuC6tA!2e0</p> <p>River Walk, Denver, Colorado Denver tem um sistema de trilha que combina perfeitamente ruas residenciais com o tecido urbano. Essas trilhas são usadas para fins recreativos e de conectar as várias partes da cidade. https://www.google.com/maps/@39.7529995,-105.0066441,716m/data=!3m1!1e3</p> <p>3 Rivers Heritage Trail, Pittsburgh, Pennsylvania Este sistema de trilhas multi-uso fornece 24 milhas de trilhas na cidade e liga os bairros e distritos de negócios. Este sistema de trilha também se estende a 250 milhas a Washington, DC fornecendo mobilidade intra-cidade. http://friendsoftheriverfront.org/trails/three-rivers-heritage-trail/</p>
Padrão 04: Ruas azul-verde		
Transformar algumas ruas em um novo local de biofilia, recreação e sistemas naturais.	Algumas ruas podem ser reconstruídas como novas, lugares multifuncionais da coleta de água e armazenamento, biofilia, recreação, tratamento de efluentes e outros serviços de ecossistema. A rua azul-verde integra fluxos de águas pluviais, córregos naturais, zonas úmidas e de tratamento de águas cinzas em fase posterior, transformando o velho paradigma da rua em um novo local de biofilia, recreação, resfriamento natural, a aprendizagem de sistemas e habitat selvagem. O resultado é um parque linear que poderia incluir ciclovias, pistas de corrida, áreas úmidas contínuas para a captura, tratamento ou armazenamento de águas pluviais, ou que conecta uma rede de eco-máquinas de tratamento de fases posteriores de águas residuais. Com o fornecimento de água, uma paisagem exuberante, selvagem, com grandes arbustos e bosques de árvores é possível, proporcionando um microclima arrefecimento em dias quentes. A rua azul-verde pode ser integrada em muitos tipos de rua, de avenidas para ruas do bairro, e de becos para ciclovias. O resultado são lugares que são muito mais centrados nas pessoas e na biofilia. (LCC, 2015)	<p>Cheonggyecheon Creek, Seoul, Coreia do Sul O projeto Cheonggyecheon Creek é um canal que tinha sido coberto por décadas por uma estrada elevada. Foi restaurado um curso de água natural e fornece um lugar único para a educação e recreação. https://lafoundation.org/research/landscape-performance-series/case-studies/case-study/382/</p> <p>Greenways, Portland, Oregon A cidade de Portland tem implementado uma série de vias verdes que fornecem habitat para as pessoas e para gerenciar as águas pluviais. Os bairros ao redor das vias verdes tornaram-se extremamente desejáveis em parte por causa do ativo natural. http://www.portlandoregon.gov/bes/article/483805</p> <p>Dockside Green, Victoria, British Columbia Dockside Green é o Primeiro LEED-ND no Canadá e tem integrado águas pluviais e tratamento de esgoto. http://www.docksidegreen.com/</p> <p>South Lake Union, Seattle, Washington. Apresenta jardins de chuva que estão com vegetação durante todo o ano para conter a água em eventos de chuva. Este sistema integra-se com o plano de águas pluviais da cidade, reduzindo a demanda sobre o sistema sobrecarregado. https://www.google.com/maps/place/South+Lake+Union,+Seattle,+WA/@47.6256277,-122.3362652,157m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x5490153bc67a5d5b:0xa91e9c10a999a3be</p>
Padrão 05: Da rua para a mesa		
Integrar o cultivo de alimentos para a vida cotidiana da rua e da comunidade.	Cultivo de alimentos deve ser integrado na vida cotidiana da rua: vias urbanas com alimentos, frutas comestíveis selvagens, e grama. Calçadas e canteiros devem ser usados para plantar plantas comestíveis e árvores frutíferas, ou talvez até mesmo uma cultura em linha ou duas, ligando um sistema de agricultura urbana maior de quintais produtivos, terrenos baldios e hortas comunitárias. Nossas comunidades devem tornar-se lugares para produzir e criar o alimento, ao invés de simplesmente lugares para se viver, trabalhar e consumir. Alimentos cultivados na rua também é um elemento importante da vida selvagem na cidade e biofilia. Ruas, telhados, quintais e hortas comunitárias podem ser parte de uma rede de produção e distribuição de alimentos, expressando o contexto mais amplo de uma pegada de alimentos mais profundamente local e	<p>Beacon Food Forest, Seattle, Washington Este projeto nasceu de uma visão bairro e é um recurso para a comunidade. http://www.beaconfoodforest.org/</p> <p>Food is free, Boston, Texas "O alimento é livre" é uma construção da comunidade e movimento de jardinagem que ensina as pessoas a construir quintal e hortas comunitárias. Esta organização educacional proporciona a segurança alimentar para as populações em risco. http://foodisfreeproject.org/</p> <p>Bainbridge, Washington Esta comunidade planejada é um modelo de integração da agricultura com o desenvolvimento. http://living-future.org/sites/default/files/LivingCommunitiesSanFrancisco_FINALsm.pdf</p>

	inclusiva para a cidade. (LCC, 2015)	
Padrão 06: Espaços Agricultor / Chá		
As comunidades devem ter lugares comuns e flexíveis para uso colaborativo, criação em pequena escala, fabricação e armazenamento de bens duráveis e alimentos	Alimentos e produtos produzidos localmente são princípios fundamentais da comunidade sustentável. Uma economia local precisa ter espaço comunitário flexível que pode incubar os negócios dos produtores. Estes espaços devem ser flexíveis o suficiente para mudar ao longo do tempo, mas específico o suficiente para ser útil para uma grande variedade de atividades, de armazenamento e de processamento de alimentos, à produção de base, tais como lojas de madeira, lojas de metal, arte, espaços de costura e produção de fibra, lojas de tecnologia ou oficinas de fabricação de pequena escala. Para estes espaços de utilidade máxima, devem ser direcionados para as necessidades do projeto e da comunidade. (LCC, 2015)	<p>ADX, Portland, Oregon, ADX é um <i>hub</i> para a colaboração onde os indivíduos e as organizações a fazer e aprender. Classes e associações são abertas à comunidade e cobram uma gama de habilidades, de soldagem para a impressão 3D. http://www.adxportland.com/</p> <p>The Gate, San Leandro, Califórnia The Gate combina comércio e criatividade, proporcionando espaços profissionais para artistas, técnicos e decisores. Dispõe de espaços de diversos tamanhos, bem como recursos compartilhados. http://thegate510.com/</p> <p>Bike Kitchen, San Francisco, Califórnia Oferece espaço e formação para as pessoas para consertar suas bicicletas. Ele também oferece programas educativos que ensinam as crianças como construir e manter bicicletas. http://bikekitchen.org/</p>
Padrão 07: Telhado de Recursos		
Use telhados como recursos para recolher águas pluviais, espaço aberto, agricultura, habitat, e painéis solares.	Os telhados podem ser projetados para fornecer alimentos para as pessoas e habitat para animais, capturar e armazenar a água da chuva e energia solar. <i>Design</i> inteligente pode resultar em muitas dessas funções ocorrendo sob e nos telhados. Telhados podem ser um componente crítico de sustentabilidade urbana. A combinação de baixa densidade nos bairros residenciais para produzir mais energia em seus telhados do que o necessário para os edifícios. Isto sugere que a cidade poderia tratar áreas de baixa densidade como um ativo de energia para equilibrar, ou pelo menos parcialmente satisfazer as necessidades energéticas de outros distritos, como centro, que consomem muito mais do que suas terras disponíveis pode produzir. O governo da cidade ou concessionária de energia poderia implementar um programa para alugar o espaço do telhado para os painéis fotovoltaicos que alimentam a rede principal, poupando os proprietários de custos e potencialmente gerar toda a energia da cidade dentro de seus limites. (LCC, 2015)	<p>Zero Cottage, San Francisco, Califórnia Casa compacta de David Baker, faz uso eficiente dos recursos, utilizando o telhado para a coleta de água da chuva, espaço aberto e um painel solar. http://www.dbarchitect.com/project_detail/153/Zero%20Cottage.html</p> <p>California Academy of Sciences, San Francisco A Academia de Ciências da Califórnia possui um telhado verde lúdico que combina a geração solar, plantações e clarabóias. http://www.calacademy.org/academy/building/the_living_roof/</p> <p>Bullitt Center, Seattle, Washington. Painel solar no último piso do Bullitt Center faz o dever duplo como um coletor de água da chuva. Ele fornece mais energia do que os usos de construção e coleta de água suficiente para cobrir 100% das necessidades do edifício. http://www.bullittcenter.org/building/dashboard/</p>
Padrão 08: Mobilidade no Meio		
Melhorar a mobilidade através de ruas e bairros concebidos para aceitar veículos menores. Um novo tipo de infraestrutura de rua associado ao armazenamento/ deveria ser criado e projetado em torno de micro veículos, melhorando a mobilidade e criando espaço para outros usos da comunidade.	Aqui é uma grande diferença entre a bicicleta e o carro, mas muitas pessoas na cidade estariam bem servidas por algo entre os dois. San Francisco é uma cidade fisicamente grande, e às vezes viajar longas distâncias para algo mais do que caminhar ou andar de bicicleta, mas ainda menos do que um carro. Alguns exemplos de veículos: bicicletas elétricas, veículos elétricos pequenos, etc. Ruas e bairros projetados em torno destes veículos menores podem se tornar da escala humana, reforçando simultaneamente a mobilidade e acessibilidade e libertando rua à direita de passagem para outro ser humano. Poderia apoiar a mudança para a mobilidade no meio, fornecendo infraestrutura para o carro em pequena escala compartilhar estações de carregamento de energia que são integrados com fontes de energia no bairro.	<p>Autolib', Paris, França Autolib é um serviço de compartilhamento de micro-carro construído em um modelo Bikeshare. Os veículos são elétricos e ancorados em estações de carregamento dispersos. Seus veículos pequenos são extremamente eficientes, ocupam pouco espaço. https://www.autolib.eu/en/</p> <p>Renault Twizy Este pequeno automóvel é leve e oferece capacidade para dois passageiros. Ele demonstra viabilidade de mercado para um veículo leve, urbano. http://www.renault.co.uk/cars/electric-vehicles/twizy/twizy/</p> <p>Car2Go, San Diego, Califórnia http://sandiego.car2go.com/</p> <p>Organic Transit. O ELF é um híbrido moto / carro que utiliza painéis solares para alimentar um pequeno motor elétrico http://organictransit.com/</p>
Padrão 09: O segundo ato		
Quando os edifícios passam por retrofits significativos, por exemplo, para atender às exigências terremoto ou atualizar funções, eles devem ser reconstruídos como construções.	Quando os edifícios passam por retrofits significativos, por exemplo, para atender às exigências terremoto ou atualizar funções, eles devem ser reconstruídos como construções. O custo incremental entre a melhoria de edifícios existentes ou de infraestrutura para os padrões de desempenho do "edifício vivo" pode ser 10%	<p>Integral Engenharia, San Jose, Califórnia Banco de concreto de 1960 foi transformado em um edifício com energia e água net-zero. http://www.integralgroup.com/gallery/office/ideas-z-squared-building/</p> <p>DPR Construction Headquarters, Phoenix, Arizona construção DPR transformou um edifício de blocos de</p>

	<p>acima do custo de renovação padrão, enquanto que a substituição pura e simples pode ser tão elevada como 100%, ou o custo do projeto completo. Por exemplo, se o tapume, coberturas, e / ou janelas de um edifício já estão sendo substituídos, é um pequeno aumento de custo para substituir por materiais com melhores desempenhos. No entanto, se um edifício ou infraestrutura é, em caso contrário, de bom estado, a cidade deve capitalizar sobre o lento processo de sua reconstrução ao longo do tempo. (LCC, 2015)</p>	<p>concreto existente em um edifício de energia zero. http://www.dpr.com/company/offices/phoenix-arizona Exploratorium, San Francisco, Califórnia O Exploratorium está localizado no Pier 15. Esta reconstrução profunda de um ícone da cidade inclui uma meta de desempenho energético net-zero. http://en.wikipedia.org/wiki/Exploratorium#Architecture_and_design Hot Metal Bridge, Pittsburgh, Pensilvânia Esta ponte originalmente movido aço fundido entre as siderúrgicas. Em 2007, foi reaproveitado para incluir bicicleta e conectividade de pedestres. http://en.wikipedia.org/wiki/Hot_Metal_Bridge</p>
Padrão 10: baseados em memória do lugar		
<p>Use projetos de desenvolvimento e iniciativas comunitárias para projetar a história da comunidade, para o lugar.</p>	<p>Memória de sua cultura, história, arte, música, lutas, triunfos, relações e padrões de uma comunidade devem ser representados através de uma variedade de métodos em cada projeto de desenvolvimento e em ações da comunidade. Esse padrão vai além do que é normalmente considerado preservação histórica. Baseados em memória local, prevê um diálogo criativo através do qual os membros da comunidade podem moldar projetos para proteger a paisagem cultural. Os resultados são susceptíveis de incluir uma ampla gama de valores, não só prédios importantes ou lugares, mas sinais, grandes ou infraestrutura remanescente, partes de edifícios, eventos anuais, árvores, plantas, ou memórias aprendidas. Áreas de especial importância para a memória baseada em lugar incluem relações com a natureza, estrutura familiar e tipos de construção, arte e memória, moradia / relações de trabalho, jogar, privacidade e vizinhança, e as ligações intercomunitárias. Estes devem ser alimentados e mantidos em um conto em curso de lugar, com sinalização, ecos de design, história oral retido na web, a continuação de eventos culturais, e preservação de elementos físicos fundamentais da história. (LCC, 2015)</p>	<p>1 World Center, New York, New York Memorial das Torres Gêmeas e aqueles que morreram ali em seu sítio original. http://en.wikipedia.org/wiki/Exploratorium#Architecture_and_design Station Square, Pittsburgh, Pensilvânia Essa reutilização histórica preserva uma estação ferroviária e quintal como um centro de entretenimento de uso misto. Em toda a propriedade, há artefatos e sinalização interpretativa que explicam passado uso. http://en.wikipedia.org/wiki/Station_Square Templo De Hirsch Sinai Park, Seattle, Washington Este parque preserva uma parte da fachada do templo original de 1908 como um elemento de porta de entrada para um parque da comunidade, proporcionando interesse visual e referência histórica. http://americansynagoguearchitecture.blogspot.com/2010/05/eattles-temple-de-hirsch-sinai.html</p>
Padrão 11: mostre & conte		
<p>Apresente projetos pequenos para criar uma dinâmica e catalisar mais projetos.</p>	<p>Como parte dos processos de planejamento, pequenos projetos reais devem acontecer em torno da comunidade para ganhar impulso e progresso, e demonstrar a visão da comunidade. Hortas comunitárias, <i>parkettes</i>, bicicletários, novas ciclovias, quiosques solares são exemplos de pequenas ações que criam antecipação e um senso de realidade dentro do processo de planejamento. Em uma escala maior, um edifício - talvez uma demonstração inicial de um edifício público ou um retrofit de uma casa com uso de energia limpa - pode reformular o sentido do possível para a comunidade.</p>	<p>Guerrillagrafters, San Francisco, Califórnia Este grupo faz enxertos de ramos de frutíferas e árvores ornamentais, a fim de fornecer frutas para os residentes urbanos. Parte da missão deste grupo é começar uma conversa sobre política alimentar urbana. http://www.guerrillagrafters.org/ Rua pintores, Portland, Oregon A cidade de Portland permite que à comunidade se unir e pintar as ruas, a fim de diminuir o tráfego e criar uma identidade da comunidade. http://www.theguardian.com/travel/gallery/2013/may/28/portland-usa-street-art/#?picture=409571079&index=0 Tactical Urbanismo Tactical Urbanismo é um movimento que promove melhorias temporárias baratas em pequena escala para bairros. Pretende-se que estas ações temporárias estimulem mudanças permanente e positivas. http://issuu.com/streetplanscollaborative/docs/tactical_urbanism_vol_2_final?e=4528751/2585800</p>
Padrão 12: Análise da pegada		
<p>Estabelecer uma linha de base da capacidade de carga de um bairro, avaliando o seu potencial</p>	<p>A análise da pegada estabelece uma base sobre a capacidade de carga para um bairro, avaliando as necessidades de recursos e seus potenciais para aproveitamento de água e energia. Uma premissa fundamental LCC é projetar com as extremidades em mente. Outra premissa chave é que um edifício, o desenvolvimento ou bairro deve ser autossuficiente. Estas duas ideias</p>	<p>Nossa Pegada Ecológica livro clássico de Mathis Wackernagel criou a estrutura para avaliar e visualizar as necessidades de recursos em uma escala que varia de agregado familiar para a nação. http://books.google.com/books?id=WVNEAQAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false</p>

	<p>proporcionam a base da análise da pegada. Não só a função de análise da pegada como uma ferramenta para avaliar o desenvolvimento existente, mas também pode ser utilizada de forma eficaz no processo de planejamento para um novo desenvolvimento. Uma equipe de projeto pode planejar a construção de tipos, densidades, entre outros, com base neste modelo, começando com a suposição de que a o consumo alvo de água do projeto e desempenho energético não devem exceder os recursos da capacidade atual de coleta no local e, em seguida, projetar sistemas do edifício ou da comunidade para alcançar esse objetivo.</p>	<p>Pegada Ecológica das Nações A Pegada Ecológica é uma ferramenta de contabilidade dos recursos que ajuda os países a entender seu balanço ecológico e dá-lhes os dados necessários para gerir os seus recursos e garantir o seu futuro. http://rprogress.org/publications/2004/footprintnations2004.pdf</p>
--	--	---

Traduzido pela autora. Fonte: INTERNATIONAL LIVING BUILDING INSTITUTE (adaptação e tradução da autora).

PADRÕES LIVING BUILDING COMMUNITIES - SÃO FRANCISCO/ EUA	
PADRÃO	DEFINIÇÃO/ CONTEXTO/RECOMENDAÇÃO
Padrão 01 Urbano retorno ao natural	<p>Comunidades devem integrar natureza selvagem em seus ambientes construídos através da síntese da restauração ecológica, da arquitetura, urbanismo e planejamento.</p> <p>Por exemplo, há muito esquecido, rio subterrâneo pode ser novamente exposto à luz do sol. O mar e as margens das baías podem ser restaurados para seus estados selvagens originais, trazendo com eles peixes nativos e habitat aquático.</p> <p>Recomendação: espécies de plantas nativas e solos devem ser plantados em canteiros, canteiros entre vias, parques e praças, de modo que a ecologia nativa da cidade é recriada, por sua vez, e promover a biota nativa e insetos. Corredores selvagens devem ser recriados através da cidade, permitindo a presença de répteis silvestres, mamíferos e aves e recuperar seus habitats. Deserto na cidade também permite que todas as pessoas experimentem a natureza, e não apenas aqueles que têm os meios para sair da cidade para viajar para lugares selvagens distantes.</p>
Padrão 02 Comunidades escala humana	<p>Escala humana é o critério principal para decisões de design em uma comunidade, incluindo edifícios, quarteirões, a rede de transporte e espaços abertos. A maioria das cidades, no entanto, não se destinam a uma escala humana. Em todos os lugares, as ruas são projetadas principalmente para carros, ao invés de da bicicleta ou de andar a pé; edifícios concebidos como iconografia em vez da interação e espaços públicos destinados a grandeza em vez da intimidade e funcionalidade. Uma cidade que não é projetada para a escala humana pode parecer perigosa, gigantesca, e desorientadora, como se estivéssemos visitantes em uma terra estranha.</p> <p>Recomendação: ruas, edifícios e espaços abertos deve beneficiar as pessoas e reconhecer que a caminhada e o ciclismo-transporte na escala humana -é um elemento muito significativo da mobilidade dentro da cidade. Os edifícios devem ser projetados para se relacionar com a escala humana ao longo do exterior, com janelas, portas, varandas, etc. Parques deve evitar vastas extensões de espaço aberto em branco em favor de bancos, árvores, fontes, vendedores de alimentos, ou deserto. A cidade em si também deve começar a formar-se com base em transporte em escala humana, definindo limites de bairro com áreas caminháveis próximas a centros comerciais que atendem a 100% da necessidade diária.</p> <p>Ex: espaços abertos em pequenas áreas da comunidade; quadras curtas – 60x60 metros .</p>
Padrão 03 Ruas para as Pessoas	<p>Faça ruas principalmente para mobilidade humana em pequena escala e outras necessidades humanas, e não para carros. Uma porcentagem desproporcional de rua e da pista de rodagem é designado para o trânsito motorizado individual e de grande porte, mesmo que isso não seja como a maioria das viagens dentro da cidade sejam feitas. Nem todas as ruas precisam suportar todos os veículos.</p> <p>Recomendação: a rede de ruas deve identificar rotas-chave para veículos de grande porte, o acesso de emergência, e em meio ao tráfego, mas, em seguida, a maior parte de rodagem das ruas devem ser designados para a mobilidade de escala humana e outras funções para uma comunidade viva, tais como espaço linear aberto, a coleta de água da chuva e armazenamento de energia, lugares selvagens, caminhos pedonais e produção de comida.</p>
Padrão 04 Ruas azul e verde	<p>Algumas ruas podem ser reconstruídas como novas, lugares multifuncionais da coleta de água e armazenamento, biofilia, recreação, tratamento de efluentes e outros serviços de ecossistema.</p> <p>A rua azul-verde integra fluxos de águas pluviais, córregos naturais, zonas úmidas e de tratamento de águas cinzas em fase posterior, transformando o paradigma velho da rua em um novo local de biofilia, recreação, resfriamento natural, a aprendizagem de sistemas e habitat selvagem. O resultado é um parque linear que poderia incluir ciclovias, pistas de corrida, áreas úmidas contínuas para a captura, tratamento ou armazenamento de águas pluviais, ou que conecta uma rede de máquinas ecológicas de tratamento de fases posteriores de águas residuais.</p> <p>Recomendação: com o fornecimento de água, é possível uma paisagem exuberante, selvagem de grandes arbustos e bosques de árvores, proporcionando um microclima de arrefecimento em dias quentes. A rua azul-verde pode ser integrada em muitos tipos de rua, de avenidas para ruas do bairro, e de vias locais para ciclovias. O resultado é lugares que são muito mais centrados nas pessoas e biofilia.</p>
Padrão 05 Da rua para a mesa	<p>Integrar o cultivo de alimentos para a vida cotidiana da rua e comunidade</p> <p>Vias de produção urbana de alimentos comestíveis e também pastagens. Plantar faixas e canteiros com plantas comestíveis e árvores de frutas, ou talvez até mesmo uma cultura de linha ou duas, ligando um sistema de agricultura urbana maior de quintais produtivos, terrenos baldios e hortas comunitárias. Nossas comunidades devem tornar-se lugares para produzir e criar o alimento, ao invés de simplesmente lugares para se viver, trabalhar e consumir. Alimentos cultivados na rua também é um elemento importante da vida selvagem na cidade e biofilia.</p> <p>Recomendação: ruas, telhados, quintais e hortas comunitárias podem ser parte de uma rede de produção e distribuição</p>

	de alimentos, expressando o contexto mais amplo de uma pegada de alimentos local e inclusiva para a cidade. Como ruas tornam-se menos focada em carros e sua toxicidade que acompanha, tornam-se lugares com boa insolação e as pessoas acessam um lugar ideal para o cultivo de alimentos e para a criação de um símbolo sempre presente da restauração da nossa relação com a comida.
Padrão 06 Espaços para produtores /empreendedores /fabricantes	As comunidades devem ter lugares comuns flexíveis para uso colaborativo, criação em pequena escala, fabricação e armazenamento de bens duráveis e alimentos. Alimentos e produtos produzidos localmente são princípios fundamentais da Comunidade viva. Uma economia altamente localizada precisa ter espaço comunitário flexível que pode incubar os fabricantes locais. Estes espaços devem ser flexíveis o suficiente para mudar ao longo do tempo, mas específico o suficiente para ser útil para uma grande variedade de atividades, de armazenamento e de processamento de alimentos à produção de base, tais como lojas de madeira, lojas de metal, arte, espaços de costura e produção de fibra, lojas de tecnologia ou oficinas de fabricação de pequena escala. Para estes espaços de utilidade máxima, devem ser direcionados para as necessidades do projeto e da comunidade. Recomendação: espaços do produtor/fabricante são uma redefinição do espaço da comunidade tradicional e pode ser executado pelo governo local, organizações sem fins lucrativos, ou mesmo como um modelo com fins lucrativos.
Padrão 07 Telhado como recurso	Telhados têm o potencial ainda inexplorado, para constituir recursos para coleta de águas pluviais, espaço aberto, agricultura, habitat natural e painéis solares. Eles podem ser projetados para fornecer alimentos e habitat para as pessoas e outros animais, coletar e armazenar a água da chuva, elétrons da safra e energia térmica. A captação de recursos e o espaço aberto não precisam competir para ter o uso exclusivo da cobertura. O desenho inteligente pode resultar em muitas dessas funções ocorrendo no telhado, que pode ser um componente crítico de sustentabilidade cidade. Na cidade de São Francisco, por exemplo, a análise preliminar da equipe de projeto de dois bairros ofereceu uma cenário futuro de carbono neutro para a cidade, através da baixa densidade bairro residencial, que pode produzir mais energia em seus telhados do que o necessário para os edifícios. Isto sugere que a cidade poderia tratar áreas de baixa densidade como um ativo de energia para equilibrar, ou pelo menos parcialmente satisfazer as necessidades energéticas de outros distritos, como centro, que consomem muito mais do que suas terras e telhados disponíveis podem produzir. Recomendação: o governo da cidade ou empresa de energia poderiam implementar um programa para alugar o espaço do telhado das casas que tenham potencial para alojar painéis fotovoltaicos para alimentar a rede principal, poupando os proprietários dos custos e gerando toda a energia da cidade dentro de seus limites.
Padrão 08 Mobilidade no Meio	Melhorar a mobilidade através de ruas e bairros concebidos para aceitar veículos menores. Um novo tipo de infraestrutura de rua e estacionamento deveriam ser projetados em torno micro veículos, para melhorar a mobilidade e criar espaços para outros usos da vida em comunidade. Há uma grande diferença entre a bicicleta e o carro, mas muitas pessoas nas viagens urbanas estariam bem servidas por algum transporte intermediário. Em lugares onde existem distâncias maiores que do que caminhar ou andar de bicicleta, poderia ser adotado um meio de transporte ainda menos que o carro. Por exemplo, bicicletas elétricas, bicicletas de carga, veículos elétricos, pontos de energia no bairro, bondes elétricos e transportes para duas pessoas. Ruas e bairros projetados em torno destes veículos menores podem tornar-se mais próximos à escala humana, reforçando simultaneamente a mobilidade e acessibilidade e liberar o acostamento da rua à direita para outros usos humanos. Recomendação: A cidade poderia apoiar a mudança para a mobilidade, fornecendo infraestrutura de estações de carregamento e de compartilhamento de carros elétricos de pequena escala que estão integrados com fontes de energia bairro. Além disso, a escala de fabricação desses veículos é significativamente menor do que o de carros, ou seja, fabricação local pode ser uma oportunidade de desenvolvimento econômico, e que é integrado com metas de planejamento ambiental da cidade.
Padrão 09 O segundo ato	Quando os edifícios passam por retrofits significativos, devem ser reconstruídos como <i>living buildgs</i> (edifícios vivos). Quando um edifício antigo necessita de reparos e renovação, esta é uma oportunidade de transformação para a sustentabilidade e precisa ter investimento. O custo incremental entre a melhoria de edifícios existentes ou de infraestrutura para os padrões de desempenho de um “edifício vivo” (certificado segundo parâmetros de sustentabilidade, Ex: LEED, LCC) pode ser 10% acima do custo de renovação padrão, enquanto que a substituição pura e simples pode ser tão elevada como 100%, ou o custo do projeto completo. Por exemplo, se o tapume, coberturas, e / ou janelas de um edifício já estão sendo substituídos, é um pequeno aumento de custo para chegar ao desempenho térmico, por exemplo. No entanto, se um edifício ou infraestrutura ainda estiver num bom estado, o custo de transformá-lo como um edifício vivo incorre em todo o custo do <i>retrofit</i> . Recomendação: A cidade deve capitalizar sobre o lento processo de sua reconstrução ao longo do tempo e reconstruir seu padrão para edifícios vivos.
Padrão 10 Lugar com memórias	Memória de sua cultura, história, arte, música, lutas, triunfos, relações e estilo de vida. A história da comunidade deve ser representada no lugar através de uma variedade de métodos em cada projeto de desenvolvimento e iniciativas comunitárias. Esse padrão vai além do que é normalmente considerado preservação histórica. Com base na memória local, é necessário um diálogo criativo através do qual os membros da comunidade podem moldar projetos para proteger a paisagem cultural e valorizar a identidade local. Esse novo desenvolvimento deve incluir atividade de desenho e planejamento para trazer à tona o valor cultural e estético da comunidade, seu meio ambiente natural e construído. Os resultados são susceptíveis de incluir uma ampla gama de valores, não apenas os edifícios-chave ou lugares, mas sinais, de infraestrutura maior ou remanescente, partes de edifícios, eventos anuais, árvores, plantas, ou memórias aprendidas. Áreas de especial importância para a memória do lugar incluem relações com a natureza, estrutura familiar e tipos de construção, arte e memória, residência/ relações de trabalho, jogar, privacidade e vizinhança, e as ligações intercomunitárias. Recomendação: Ter um diálogo com membros da comunidade sobre a paisagem cultural, natural e construída. Estes devem ser nutridos e mantidos como um “conto do lugar”, com sinalização, design, história oral contada na web, eventos culturais, e preservação de elementos físicos fundamentais da história.

Padrão 11 Mostre e conte	<p>Apresente projetos, demonstre pequenos projetos de ponta para criar uma dinâmica e catalisar mais projetos. Processos de planejamento típicos são muitas vezes extensos, e seu processo de engajamento pode favorecer certos tipos de personalidade. Ao compartilhar e incluir a comunidade no processo de planejamento, demonstrando exemplos de mudança tangível e ação, isso pode ajudar na mudança de visão da comunidade.</p> <p>Recomendação: Hortas comunitárias, áreas de ginástica, bicicletários, novas ciclovias, quiosques solares, pintura de rua, aulas de grafite e limpeza da comunidade são exemplos de pequenas ações que criam envolvimento e um senso de realidade dentro do processo de planejamento. Em uma escala maior, uma construção como um edifício público ou um <i>retrofit</i> com baixo carbono podem servir de exemplo para a comunidade.</p>
Padrão 12 Análise Footprin	<p>A análise da pegada ecológica estabelece uma linha de base capacidade de carga para um bairro, avaliando as necessidades de recursos e seus potenciais para aproveitamento de água e energia.</p> <p>Uma premissa fundamental da comunidade viva é projetar com os limites. Outra premissa é que um edifício, o desenvolvimento ou bairro deve ser autossuficiente.</p> <p>Estas duas ideias proporcionam a base da análise da pegada/ coleta. A função de análise da pegada como uma ferramenta para avaliar o desenvolvimento existente pode servir também, e de forma eficaz, no processo de planejamento para um novo desenvolvimento.</p> <p>Recomendação: A partir da análise da pegada/ coleta de um dado bairro ou edifício, uma equipe de projeto pode planejar a construção de tipologias, densidades, etc. Com base neste modelo, começando com a suposição de que a meta de água do projeto e o desempenho energético não devam exceder os recursos da capacidade atual de coleta do local e, assim, projetar os sistemas do edifício ou da comunidade para alcançar esse objetivo.</p>

Traduzido pela autora. Fonte: Elaborado pela pesquisadora, com base em *San Francisco Living Community Patterns*, 2015.

PPS - Project for Public Spaces		
PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO	IDEIA PRINCIPAL/ RECOMENDAÇÃO/ EXEMPLOS
1. O especialista é a comunidade	<p>O ponto de partida para desenvolver um espaço público é identificar os talentos e ativos presentes na comunidade. Em qualquer comunidade há pessoas que podem fornecer uma perspectiva histórica do local, dar insights valiosos sobre os usos do espaço e até levantar os principais problemas ou a importância do local para quem é da região. Resgatar essas informações no começo do processo ajuda a criar um senso de propriedade comunitária, que é positivo tanto para quem está desenvolvendo o projeto quanto para a comunidade em si.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifique os talentos e as pessoas da comunidade que se interessam pelo espaço. - Pergunte a eles qual é a sua visão sobre o espaço. Exemplo: Quadro + painel com adesivos + parede com pergunta: formas práticas para entender necessidades e desejos da comunidade. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">http://peoplemakeparks.org/tools/</p>
2. Crie um lugar, não um desenho urbano	<p>Se o seu objetivo é criar um lugar de encontros, pensar apenas no design não será suficiente. Para fazer com que um espaço pouco utilizado se torne um lugar vital de uma comunidade, os elementos físicos implementados devem se preocupar em fazer com que as pessoas se sintam bem-vindas e confortáveis no local. O objetivo é criar um lugar que tenha um forte senso de comunidade, um visual confortável e também que garanta atividades durante todos os dias da semana, em todos os horários – como fazer compras, comer, tomar um café, ler um livro, encontrar amigos, assistir a um show, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Implemente mudanças físicas que deixem o espaço mais convidativo e acessível, seja adicionando bancos, mesas, plantas e cor, como fazendo melhorias que facilitem e incentivem a circulação de pedestres. - Incentive que os prédios ao redor do espaço tenham fachadas mais ativas e interessantes, colocando letreiros e detalhes que possam ser vistos por pedestres, janelas e vitrines que possibilitem ver o que acontece do lado de dentro, e até colocando mesas na calçada se for permitido – no caso de cafés e restaurantes. - Liste o que pode ser feito no espaço por dia da semana e horário. Se houver horários com poucos usos, pense em formas de torná-los mais atrativos (shows, aulas de yoga, feiras?). <p>Exemplo: Mesas e cadeiras + plantas + fachadas ativas + ciclofaixa.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ntwqvzdzdau http://basurama.org/pt-br/barra-lateral-pt/manuais#more-7431</p>
3. Encontre parceiros	<p>Ter parceiros é fundamental para garantir o futuro sucesso das melhorias a serem realizadas em um espaço público. Você pode ir atrás de parceiros bem no começo do projeto, para que eles também contribuam com ideias e cenários que eles mesmos poderão ajudar a implementar no futuro. Eles são importantes para dar suporte e tirar o projeto do papel. Os parceiros podem ser instituições locais, museus, escolas, entre outros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifique empresas, instituições e organizações presentes no bairro onde o espaço está localizado. - Entre em contato com eles, explique sua intenção de realizar melhorias no espaço e faça encontros para estimular ideias e ações.
4. Você pode ver muito ao observar o espaço	<p>Nós podemos aprender muito com os sucessos e falhas de outros espaços. Ao observar como as pessoas estão usando (ou não usando) um espaço público, você</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observe como as pessoas usam o espaço em diversos horários e dias (se elas sentam, se ficam em pé falando ao telefone, se comem ou conversam). Os usos podem ser diferentes entre um dia e outro, pela manhã e à noite...

	<p>poderá descobrir o que elas gostam e não gostam – o que funciona e o que não funciona. Através das observações, ficará claro que tipo de atividades estão faltando e o que poderia ser incorporado. Depois de realizar as mudanças, continue observando o espaço para entender como melhorá-lo e mantê-lo ao longo do tempo.</p>	<p>- Repare se as pessoas que permanecem no espaço estão sozinhas ou em grupo, se são mais homens do que mulheres, qual a sua idade. Quanto mais diversidade de pessoas um espaço tiver, melhor. Exemplo: William h. Whyte filma um espaço público para analisar seu uso. No livro <i>the social life of small urban spaces</i>, onde whyte explica suas técnicas de observação e pesquisa.</p>
5. Tenha uma visão para o espaço	<p>A visão deve vir de cada comunidade e ela contempla três pontos essenciais: 1) saber quais atividades podem ser oferecidas no espaço, 2) definir as intervenções que vão tornar o espaço mais confortável e atrativo, 3) garantir que tudo seja feito para que o espaço seja um lugar importante para as pessoas, um lugar onde elas queiram estar. A visão deve se preocupar em fazer com que as pessoas que vivem e trabalham no bairro sintam orgulho daquele espaço e se identifiquem com ele.</p>	<p>- Envolver as pessoas da comunidade na criação da visão para o espaço, através de brainstorms, oficinas e encontros. A visão deve servir para criar ou desenvolver a identidade do local.</p> <p>- Depois de conversar com as pessoas do bairro e com os parceiros, você vai entender a história da região, seus valores e sua cultura. A visão virá dessas informações.</p> <p>Exemplo: Oficina de pintura da red o cara, que busca entender o que as crianças desejam em um espaço público.</p>
6. Comece com o básico: simples, rápido e barato	<p>A complexidade dos espaços públicos é tão grande que é praticamente impossível fazer tudo certo de uma só vez. Os melhores espaços experimentam possibilidades fazendo melhorias de curto prazo, que são testadas e refinadas durante muitos anos. Instalações como bancos, café na rua, arte, faixas de pedestres e hortas comunitárias são exemplos de melhorias que podem ser realizadas em um curto espaço de tempo.</p>	<p>- Comece o projeto fazendo melhorias que possam ser implementadas em pouco tempo e com pouco dinheiro.</p> <p>- Observe como as pessoas reagem a essas mudanças. Continue o que dá certo e modifique o que não dá.</p> <p>Exemplo: Times square, nyc: pintura e mobiliário móvel para fechar uma parte da avenida, a transformando em um espaço de lazer. A medida reduziu o número de acidentes de trânsito e aumentou o número de frequentadores.</p>  <p>http://www.placemaking.org.br/home/simples-rapido-barato/</p>
7. Triangule	<p><i>“triangulação é o processo pelo qual alguns estímulos externos incentivam interações entre as pessoas e fazem desconhecidos conversarem como se eles se conhecessem”.</i> – william h. Whyte</p> <p>Em um espaço público, a escolha e a disposição de diferentes elementos pode colocar o processo de triangulação em ação – ou não. Por exemplo, se um banco, uma lata de lixo e um playground estão posicionados sem nenhuma conexão um com o outro, cada um pode receber um uso bem limitado. Mas quando eles são colocados juntos, com outros equipamentos como um carrinho de café, eles naturalmente vão fazer com que pessoas se aproximem e se relacionem.</p>	<p>- Posicione equipamentos de diferentes usos e públicos próximos uns aos outros.</p> <p>- Observe a interação das pessoas e mude o posicionamento se necessário.</p> <p>Exemplo: Jogos + shows + lojas + locais para sentar: diferentes atividades atraem diferentes públicos, e incentivam conversas e interações.</p>  <p><small>Diagrama: Nicholas, Suzanne, Grant, Architects Director: Douglas, New York, USA, Peter Sheehan</small></p>
8. Eles sempre dizem “isso não pode ser feito”	<p>É inevitável: no processo de criar bons espaços públicos, você vai encontrar obstáculos. Criar “lugares”, na grande maioria das vezes, não é uma meta nem do setor público, nem do privado. Um engenheiro de tráfego, por exemplo, pode dizer que é impossível fechar uma rua apenas para o trânsito de pedestres – porque o seu trabalho é facilitar o trânsito de carros e não criar lugares de convivência social. Fazer implementações de pequena escala com a comunidade pode demonstrar a importância desses “lugares” e ajudar a superar os obstáculos.</p>	<p>- Antes de implementar uma mudança de forma permanente, faça um teste com a ajuda da comunidade. Por exemplo: em vez de fechar toda a rua para carros, feche apenas uma quadra durante um dia da semana.</p> <p>- Converse com as pessoas e faça pesquisas para saber sua opinião sobre a mudança feita. Observe o uso e a interação das pessoas – entenda o que funcionou e o que não funcionou durante o teste, e faça ajustes.</p> <p>- Use as informações coletadas (opiniões, observações de usos) para defender uma implementação permanente.</p>
9. A forma deve dar suporte à função	<p>As ideias da comunidade e de potenciais parceiros, a compreensão de como outros espaços funcionam, a experimentação, e a superação de obstáculos e opositores vão</p>	<p>- Defina primeiro a função do espaço: seus objetivos e as atividades que vão ajudar a alcançar esses objetivos.</p> <p>- Com base na função, pense no design do espaço: ele deve servir para realizar os objetivos e atividades propostas.</p>

	servir para construir o conceito do espaço. Embora o design seja importante, esses outros elementos vão lhe dizer qual é a “forma” que você precisa para realizar a visão de futuro do espaço.	
10. Dinheiro não é o problema	Esta frase pode ser aplicada para uma série de situações. Por exemplo, assim que você implementa a infraestrutura básica do espaço, os elementos adicionados para fazer o espaço funcionar (como cafés, flores e bancos) não são caros. Além disso, se a comunidade e outros parceiros estão envolvidos na programação e em outras atividades, esse envolvimento também pode reduzir os custos do projeto. O mais importante é que, seguindo estes passos, as pessoas ficarão tão entusiasmadas com o projeto que o custo não será considerado significativo quando comparado aos benefícios.	
11. Você nunca terminou	Por natureza, bons espaços públicos atendem necessidades, opiniões e mudanças da comunidade. O que um dia foi positivo para o espaço público pode acabar se desgastando, as necessidades da comunidade podem mudar e diversos eventos não previstos podem acontecer em um ambiente urbano. É importante estar aberto à mudança e que o espaço tenha uma gestão flexível, que entenda que a mudança é o que constrói ótimos espaços públicos e cidades.	

Adaptado de pesquisa realizada com a Project for Public Spaces em fevereiro de 2015, apoiado pelo Edital CONEXÃO CULTURA BRASIL Intercâmbios, da SECRETARIA DE ECONOMIA CRIATIVA (SEC). Fonte: disponível em: <http://www.placemaking.org.br/home/11-principios-para-criar-espacos-publicos/>; <http://www.pps.org/reference/11steps/> e <http://www.placemaking.org.br/home/o-que-e-placemaking/guia-do-espaco-publico/>

PADRÕES SMART GROWTH - Andres Duany et al. (2010)			
REGIÃO	A VIZINHANÇA	A RUA	O EDIFÍCIO
PRINCÍPIOS REGIONAIS	CONTEXTO NATURAL	REDE DE VIAS PÚBLICAS	TIPOLOGIAS DE EDIFÍCIOS
1. Inevitável crescimento 2. Um plano regional 3. Envolvimento da comunidade 4. Transecto 5. A vizinhança 6. Prioridades de crescimento 7. Habitação a preços acessíveis 8. Distribuição de lulas 9. Segurança alimentar 10. Riqueza compartilhada 11. Escala de governança 12. coordenação de políticas 13. Legalizando crescimento Inteligente 14. Os limites de água 15. A cidade encolhimento	39. Preservar natureza 40. Celebrar a natureza 41. Preservar árvores 42. Celebrar pontos altos 42. Reduzir corte e aterro 43. Manter o solo 44. Gestão águas da chuva (<i>stormwater</i>) 45. Preservar zonas húmidas (<i>wetlands</i>) 46. Conservar água 47. Parques urbanos 48. Corredores verdes	70. A rede 71. Conexão de vias 72. Conexões vizinhança -estradas 73. Tamanho das quadras 74. Calçadas – evitar passarelas e túneis 75. Vistas projetadas 76. Ruas curvilíneas 77. Triagem urbana	116. Códigos de zoneamento com foco na tipologia das edificações 117. Edifícios médios e altos em locais apropriados 118. <i>Lofts</i> comerciais em locais apropriados 119. Edifícios de apartamentos em locais apropriados 120. Prover locais de trabalho e moradia próximos 121. Casas geminadas 122. Casas 123. Casas grandes 124. Pátio lateral de casas 125. Habitações auxiliares
PLANO REGIONAL	COMPONENTES DA VIZINHANÇA	DESENHO DA RUA	CONSTRUÇÃO VERDE
16. Mapa do greenprint 17. Mapa de preservar rural 18. Mapa de prioridades de desenvolvimento 19. Mapa bairros 20. Localize os distritos 21. Localize os corredores e centros regionais 22. Criar um programa TDR (<i>Transferred Development Right</i>) 23. Incentivar um crescimento inteligente 24. Adotar um código crescimento inteligente	49. Uso misto 50. Cidade 24 horas 51. Diversidade de habitação 52. Distribuição do varejo 53. Distribuição dos locais de trabalho 54. Espaços Cívicos 55. Escolas da vizinhança 56. Serviços de suporte 57. Espaço aberto local 58. Densidade de habitação 59. Sítios próximos 60. Casas de acomodação 61. Comunidades abertas	78. Ruas completas 80. Desenho para velocidade baixa 81. Geometrias complexas 82. Raios de frenagem (limitar a varredura das curvas nos cruzamentos) 83. Estacionamento na rua 84. Múltiplas pistas de uma via 85. Vias relacionadas à estrutura da vizinhança 86. Avenidas e <i>Boulevards</i> 87. Ruas e estradas de fluxo livre 88. Ruas e estradas de trânsito lento 89. Pistas e becos caminháveis 90. Passagens e caminhos	126. Iluminação e ventilação natural 127. Orientação solar 128. Calor e luz 129. Projeto de eficiência energética 130. Materiais de construção sustentáveis 131. Projeto de edifício com fácil manutenção e reparo 132. Geração de energia local 133. Edifícios saudáveis – qualidade de ar 134. Preservar árvores existentes do quintal 135. Escolha plantas de fácil cuidado 136. Gestão de resíduos- melhores práticas 137. Padrões de construção verde – usar sistemas e classificação
TRANSPORTE REGIONAL	ESTRUTURA DA VIZINHANÇA	PAISAGEM URBANA PÚBLICA	PROJETO DE ARQUITETURA

25. Conexão transporte/uso do solo 26. Balanço multimodal 27. Construção de um trânsito regional 28. Escolha de transporte 29. Trânsito que funciona 30. O sistema ferroviário 31. Mobilidade e acessibilidade 32. Rodovia externa à cidade 33. Rodovias baixa velocidade dentro da cidade 34. Tráfego induzido 35. Domesticar o automóvel 36. Rede de bicicletas 37. Tarifação do congestionamento 38. Veículos compartilhados	62. Tamanho da vizinhança 63. Organização da vizinhança 64. Parques pequenos 65. Tipologias de espaços abertos 66. Zoneamento baseado na morfologia 67. Trânsito orientado 68. Jardins comestíveis 69. O sistema de classificação LEED-ND	91. Passeios 92. Vegetação de rua 93. Calçadas e valas de infiltração (<i>curbs and swales</i>) 94. Iluminação pública 95. Material de pavimentação 96. Obstáculos nas calçadas 97. Localizar equipamento de utilidades de forma visível e bela	138. Desenho regional – tradição local 139. Aparência consistente – harmonia entre estilos para estimular diversidade 140. Elementos nocivos - evitar que aflige a rua com equipamentos desagradável 141. Privacidade residencial 142. Desenho universal – pessoas de todas idades e dificuldades 143. Preservar e renovar edificação históricas 144. Escolas antigas - substituir as políticas que ameaçam escolas públicas mais antigas 145. Habitação subsidiada 146. Edificações Cívicas
		RUAS PRIVADAS	
		98. Parede de rua 99. Recuos pequenos 100. Anexos ao edifício- espaço sem-público 101. Altura do edifício 102. arranha-céus 103. Olhos da rua 104. lojas de rua 105. Gestão de varejo	
		ESTACIONAMENTO	
		106. Política de estacionamento na área central – redução da dependência de carros 107. O alto custo do estacionamento gratuito 108. O edifício de estacionamento – torna-lo atrativo 109. Estacionamento da vizinhança 110. Estacionamentos escondidos 111. Qualificar áreas de estacionamento 112. Convenção de múltiplos usos para estacionamento 113. Desenho de acesso estacionamento privilegiando a atividade da rua 114. Acesso estacionamento por trás 115. Definir garagens atrás dos edifícios.	

Sistematização elaborada pela autora. Fonte: The Smart Growth Manual de Andres Duany et al. (2010) e <http://smartgrowth.org/>

TOD (Transit-Oriented Developments)	
PRINCÍPIOS	BENEFÍCIOS
1. Estação de trem como característica proeminente em locais com maiores potenciais número de passageiros e desenvolvimento de oportunidades	Uma maior mobilidade com a facilidade de se movimentar;
2. Alta densidade, distrito de percorrer dentro de 10 minutos a pé círculo em torno da estação de trem	As despesas das famílias reduzida no transporte, resultando em habitação mais acessível;
3. Criar gama de densidades com a mais alta na estação, afinando até bairros existentes	Redução de incentivo para a expansão, o aumento do incentivo ao desenvolvimento compacto;
4. Design caminhável com o pedestre como a mais alta prioridade	Aumento do tráfego de pedestres e clientes para empresas da área.
5. Praça pública frente à estação de trem	Estilo de vida mais saudável, com mais curta e menos stress
6. Grandes áreas de estacionamento de bicicletas e passeio no interior das estações	Dependência reduzida do petróleo, redução da poluição e os danos ambientais;

7. Redução de áreas para estacionamento dentro de um raio de 10 minutos a pé em torno do centro da cidade / estação de trem	Redução do tráfego de congestionamento, acidentes de carro e lesões;
8. Um nó regional, contendo uma mistura de usos em estreita proximidade (escritório, residencial, varejo, cívica)	Capacidade de manter a competitividade econômica reforçada;
9. Sistema de aluguel de bicicletas e da rede ciclovia integrados em estações	Mais barato do que a construção de estradas e expansão;
10. Estação como catalisador para a reconstrução da área e <i>placemaking</i> em torno da estação. Oferta de varejo especializadas em estações que servem os viajantes e moradores locais, incluindo cafés, supermercados, lavanderias	Maior qualidade de vida com melhores lugares para se viver, trabalhar e jogar.

Sistematização elaborada pela autora. Fonte: *The Transit Oriented Development Institute*. Disponível em: <http://www.tod.org/>

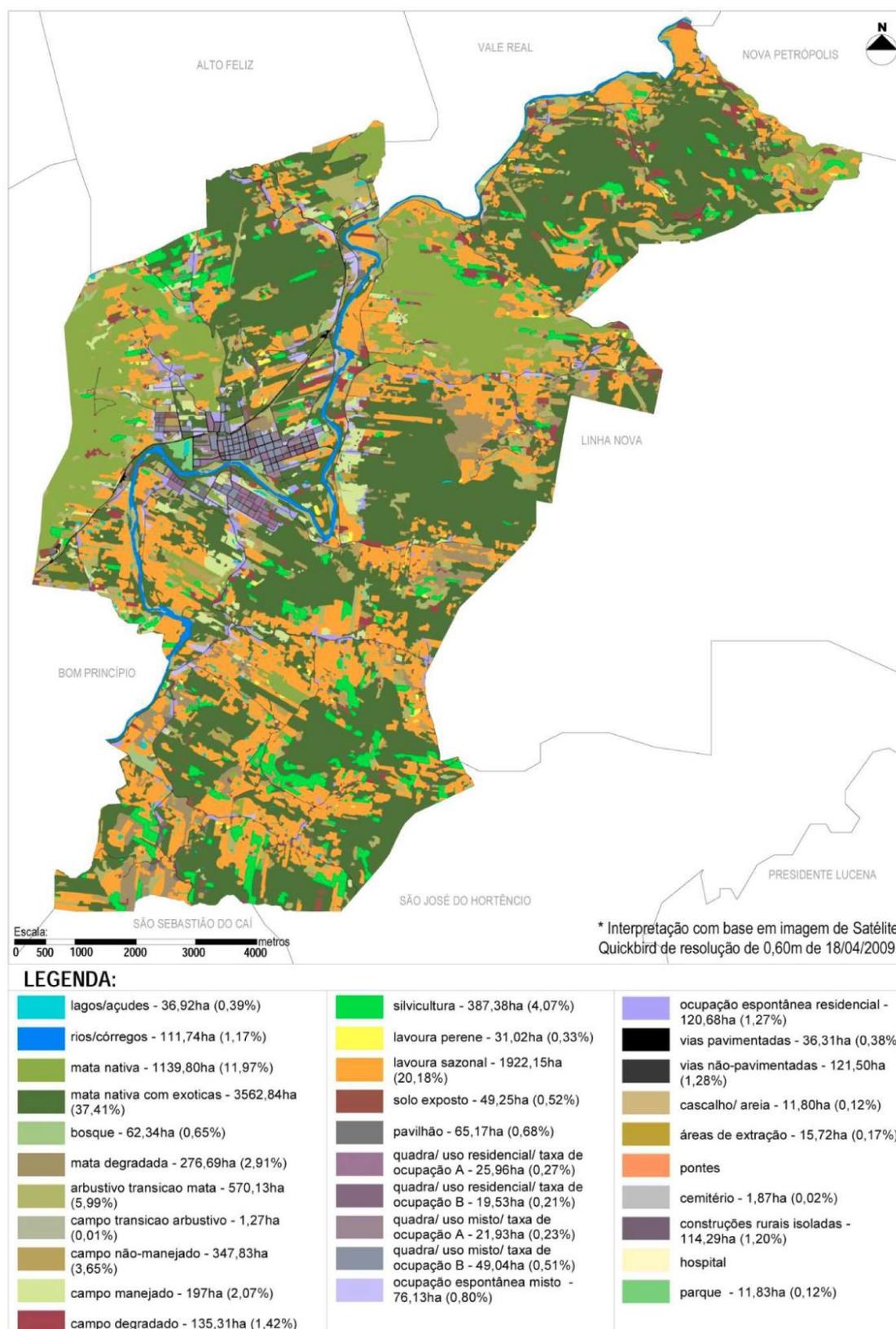
PRINCÍPIOS DE ECOCIDADES	
PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO/CONTEXTO/RECOMENDAÇÃO
Biodiversidade saudável	Biodiversidade dos ecossistemas locais, bioregionais e globais são sustentados, incluindo a diversidade de espécies, a diversidade dos ecossistemas e da diversidade genética; habitat natural e da biodiversidade seja restaurada.
Capacidade de suporte da terra	A demanda sobre os ecossistemas está dentro dos limites de biocapacidade da Terra, convertendo recursos de restauração e apoiar a integridade ecológica regional.
Integridade ecológica	A cidade mantém ligações essenciais dentro e entre ecossistemas e oferece áreas de habitats contíguos e corredores ecológicos em toda a cidade.
Acesso por proximidade	A cidade oferece a maioria de seus moradores com acesso tranquilo da habitação aos serviços urbanos básicos. Ele também opções de emprego a uma distância curta percorrida a pé ou bicicleta.
Ar puro	A cidade mantém um nível de qualidade do ar que é propício para uma boa saúde no interior dos edifícios, concha atmosférica da cidade, e da atmosfera.
Solo saudável	Solos dentro da cidade e solos associados com a economia, a função da cidade, e as operações de satisfazer as suas gamas de funções dos ecossistemas saudáveis, conforme apropriado para seus tipos e ambientes; fertilidade é mantida ou melhorada.
Água limpa e potável	Moradores têm acesso suficiente e permanente a água potável; água uso doméstico conveniente e acessível; fontes de água da cidade, vias navegáveis e corpos d'água são saudáveis e têm função sem impacto negativo nos ecossistemas.
Recursos responsáveis / materiais	Recursos renováveis não-alimentares e não-energéticos e recursos não renováveis são provenientes, alocados, geridos e reciclados de forma responsável e equitativa, e sem afetará negativamente a saúde humana ou a resiliência dos ecossistemas.
Energia limpa e renovável	Energia estimada e extraída, gerada e consumida, sem impacto negativo significativo para os ecossistemas ou a saúde humana a curto ou longo prazo e não acentuar as mudanças climáticas.
Alimentos saudáveis e acessível	Quantidades suficientes de alimentos saudáveis e nutritivos acessível a todos; alimento é cultivado, fabricado e distribuído por processos que mantêm a função saudável dos ecossistemas e não acentuar as mudanças climáticas.
Cultura saudável	Atividades culturais que fortaleçam a eco-alfabetização, os padrões de conhecimento humano e da expressão criativa, pensamento simbólico e aprendizagem social são desenvolvidos e nutridos.
Desenvolvimento de capacidades na Comunidade	Participação plena e equitativa comunidade é suportada nos processos de tomada de decisão, juntamente com o suporte legal, física e organizacional para os bairros, organizações comunitárias, instituições e agências para melhorar as suas capacidades.
Economia saudável e justa	A economia da cidade favorece consistentemente atividades econômicas que reduzem danos e beneficiam positivamente o meio ambiente e a saúde humana; apoia um elevado nível de opções de emprego locais e equitativos.
Educação ao longo da vida	Os residentes têm acesso à educação ao longo da vida, incluindo o acesso a informações sobre a história da cidade, do lugar, cultura, ecologia e tradição, desde através da educação formal e informal, formação profissional e outras instituições sociais.
Bem-estar - qualidade de vida	Moradores relatam forte satisfação com a qualidade de vida, incluindo o emprego, o ambiente construído, natural e paisagístico, saúde física e mental, educação, segurança; recreação e lazer, e pertencimento social.

Sistematização elaborada pela autora. Fonte: *Ecocity Builders* (2016). Disponível em: <http://www.ecocitystandards.org/>

COMUNIDADES DE BAIXO CARBONO	
PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
1. Escala Humana	Comunidades compactas, com valorização do pedestre, onde os moradores podem caminhar até lojas, serviços públicos, recursos culturais e trabalhos, reduzindo congestionamentos de automóveis, beneficiando a saúde das pessoas e proporcionando um senso de comunidade.
2. Proporcionar escolhas	As pessoas querem variedade em habitação, compras, lazer, transporte e emprego. Variedade cria bairros mais animados e acomoda residentes em diferentes fases das suas vidas.
3. Incentivar o desenvolvimento de usos mistos	A integração entre diferentes usos de solo e variados tipos de construção gera comunidades com maior diversidade, vivacidade e propício aos pedestres.
4. Preservar centros urbanos	Restaurar, revitalizar e “preencher” os centros urbanos a partir das ruas, dos serviços e dos edifícios existentes, evita a necessidade de novas infraestruturas. Isto contribui para reduzir a expansão urbana e promove a estabilidade para os bairros da cidade.
5. Variar as opções de transporte	Proporcionar às pessoas opções diversas de locomoção no bairro, desde caminhar, andar de bicicleta, e de usar transporte público. Além de condução, reduz o tráfego de automóveis e congestionamentos, protege o meio ambiente e incentiva a atividade física.
6. Construir espaços públicos vibrantes	Os cidadãos precisam de lugares públicos confortáveis e bem definidos para estimular a interação entre pessoas e culturas diferentes. Neles é possível comemorar coletivamente ou buscar amparo, incentivar a participação cívica, a admiração pela arte pública e, por fim, um lugar para reunir-se nos eventos públicos.
7. Criar a identidade do bairro	Um senso de lugar dá ao bairro um caráter único, qualificando o ambiente próximo, e desperta o orgulho na comunidade.
8. Proteger os recursos ambientais	Um bom projeto que busca o equilíbrio entre natureza e desenvolvimento preserva os sistemas naturais, protege o sistema hídrico de poluição, reduz a poluição do ar e protege os valores de propriedade.
9. Conservar a paisagem	Espaço aberto, fazendas e <i>habitat</i> dos animais selvagens são essenciais por razões ambientais, recreativas e culturais.
10. Importância do design	O bom <i>Design</i> é a base de comunidades bem-sucedidas e saudáveis.

Sistematização elaborada pela autora. Fonte: Williams, 2007; AIA, 2011)

ANEXO A - Mapeamento de uso e ocupação do solo de Feliz.



Fonte: (SOUZA, 2012).

ANEXO B - Regime urbanístico de Feliz, Lei Municipal nº86 de 1964.

ZONA Testas e áreas mínimas	USO	RECUO frente/fundo	RECUO lateral	ALTURA	TO
Zona residencial 15m 450m ²	Habitações, escritórios profissionais, atividades comerciais cotidianas, pensões, hotéis, templos religiosos, hospitais, ambulatórios e clínicas, instituições culturais, escolas, associações, instituições de assistência social, consultórios e comércio varejista de até 40m ² .	4 m	(H/2) -1,5 m	0,5 H _{max} =10 m	2/3
Zona comercial varejista - 15m 450m ²	Comércio varejista em geral, serviço de uso público, lavanderias, manufaturas, garagens, casas de diversões, oficinas mecânicas vinculadas a agências de automóveis, comércio atacadista e depósitos.	Isenta	(H/2)-1,5m	1,0 H _{max} =20 m	3/4
Zona industrial - 15m 1.200m ²	Residências e comercial, com exceção de hospitais. Área máxima igual à área do lote	Isento- recuo frontal (H/3) - recuo fundos		0,5 H _{max} =10 m	1/2
	Indústrias pesadas e ruidosas, indústrias leves, depósitos de mercadorias, oficinas mecânicas e garagens,	Isento- recuo frontal (H/3) - recuo fundos	(H/3)	0,5 H _{max} =18 m	3/4
Zona de chácaras 60m 8.400m ²	Habitação, templos, ambulatórios e clínicas, instituições culturais e sociais, escolas, atividades comerciais cotidianas, aviários, chácaras para atividades agrícolas, etc.	15 m	-	-	-

Quadro das principais disposições da Lei de Parcelamento do Solo de Feliz (Fonte: Feliz, 2015).

ANEXO C - PDPF, Lei Ordinária n° 3052/2015 - Regime urbanístico e mapa.

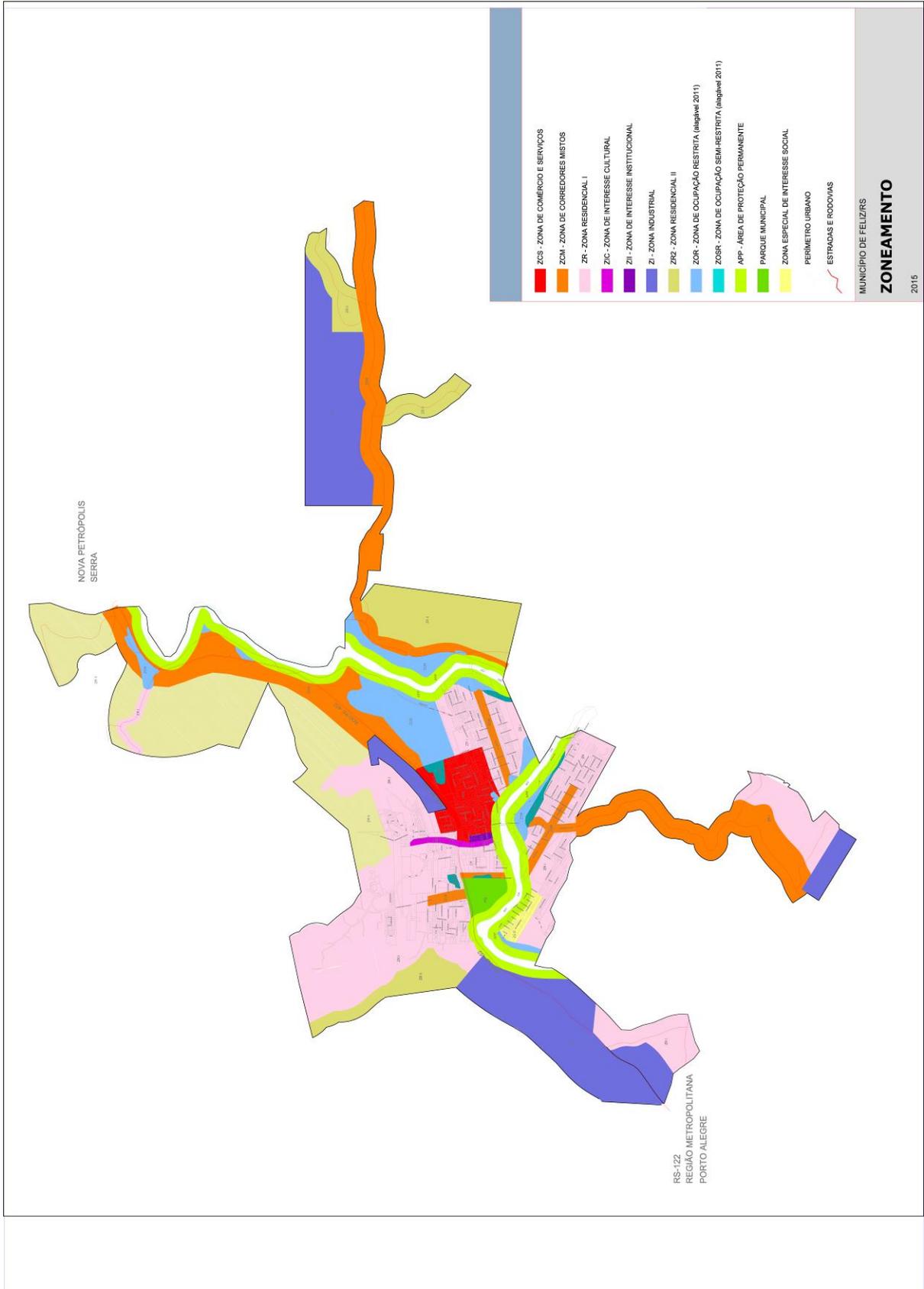
	ALTURA MÁXIMA	AFASTAMENTOS						TO	TP	IA	
		Edificações com até 3 pavtos ou 11 m de altura			Edificações com mais de 3 pavtos. (a partir do 4º pav.)					Básico	Máximo
		Frente	Lateral	Fundos	Frente	Lateral	Fundos				
ZR I	8 pavtos	4 m*	0 m	0 m	4 m*	2 m / 2,5 m **	3 m	80%	10%	2	2,5
ZCS	8 pavtos	4 m*	0 m	0 m	4 m*	2 m / 2,5 m **	3 m	80%	10%	2,5	3
ZI	2 pavtos	4 m*	0 m	0 m	-	-	-	80%	10%	2	2
ZIC	4 pavtos	4 m*	0 m	0 m	4 m*	2 m / 2,5 m **	3 m	70%	15%	2	2
ZII	Estudo caso a caso										
CM	8 pavtos	4 m*	0 m	0 m	4 m*	2 m / 2,5 m **	3 m	80%	10%	2,5	3
ZR II	8 pavtos	4 m*	0 m	0 m	4 m*	2 m / 2,5 m **	3 m	70%	15%	2	2,5
ZOSR	4 pavtos	4 m*	0 m	0 m	4 m*	2 m / 2,5 m **	3 m	70%	15%	2	2
ZOR	NÃO PODE SER EDIFICADA										

* Para as edificações residenciais, o afastamento frontal deverá ser, no mínimo, igual a 4 metros. Para as edificações de uso comercial ou misto, o afastamento frontal é dispensável.

** O afastamento lateral será de 2,00m para paredes sem aberturas e de 2,50m para paredes com aberturas.

Classificação das Vias para fins de Loteamento	Largura (m)	Declividade	
		Máxima %	Mínima %
Via Arterial	21	10	0,5
Via Coletora	18	10	0,5
Via Local	16	12	0,5
Ciclovia ou Ciclofaixa unidirecional	2	*	*
Ciclovia ou Ciclofaixa bidirecional	2,5	*	*

* De acordo com a norma de projetos rodoviários do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul (DAER/RS).



ANEXO D - Vazios urbanos da área urbana do município de Feliz.



Fonte: PDPF (2015).

ANEXO E - Mapeamento da coleta de água potável na área urbana.



Figura: Localização de Poços de Captação e Reservatórios da Área Urbana do município de Feliz.
(Fonte: Relatório Final da política de saneamento básico local e o plano municipal integrado de saneamento básico do município de Feliz-RS).

ANEXO F - Estudo de permeabilidade na área urbana de Feliz.

O estudo sobre permeabilidade na área urbana desenvolvido por Coelho-de-Souza (2009), através de um levantamento das quadras utilizando ferramentas de geoprocessamento e imagens de satélite, constatou nas áreas de ocupação mais densa e menos densa, respectivamente, taxas de 15% e 45% da área da quadra.

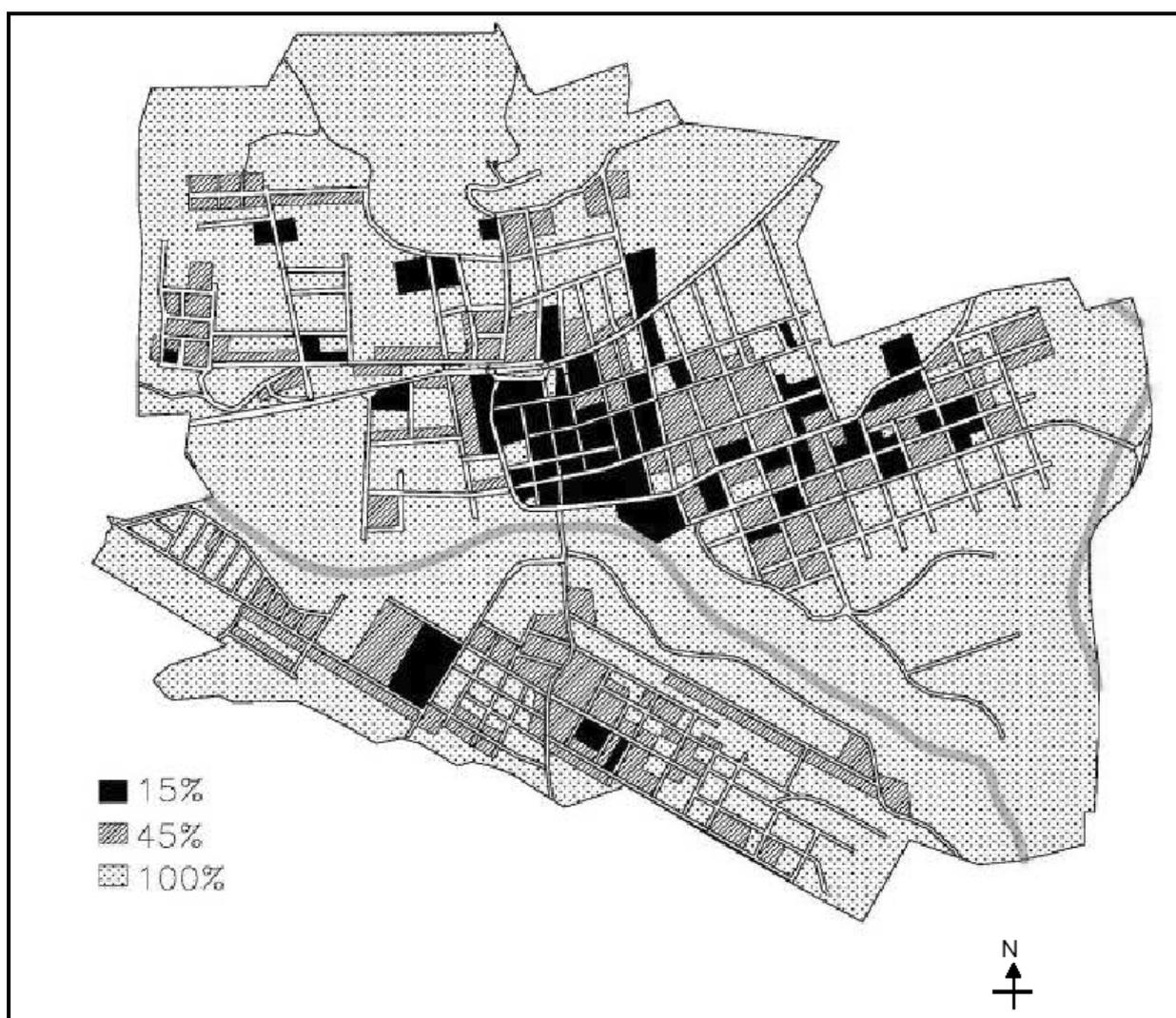


Figura: porcentagem de área mantida permeável na zona urbana densa do município de Feliz
(Fonte: Coelho-de-Souza, 2009).

ANEXO G - Mapeamento do sistema viário urbano por tipo de pavimentação.

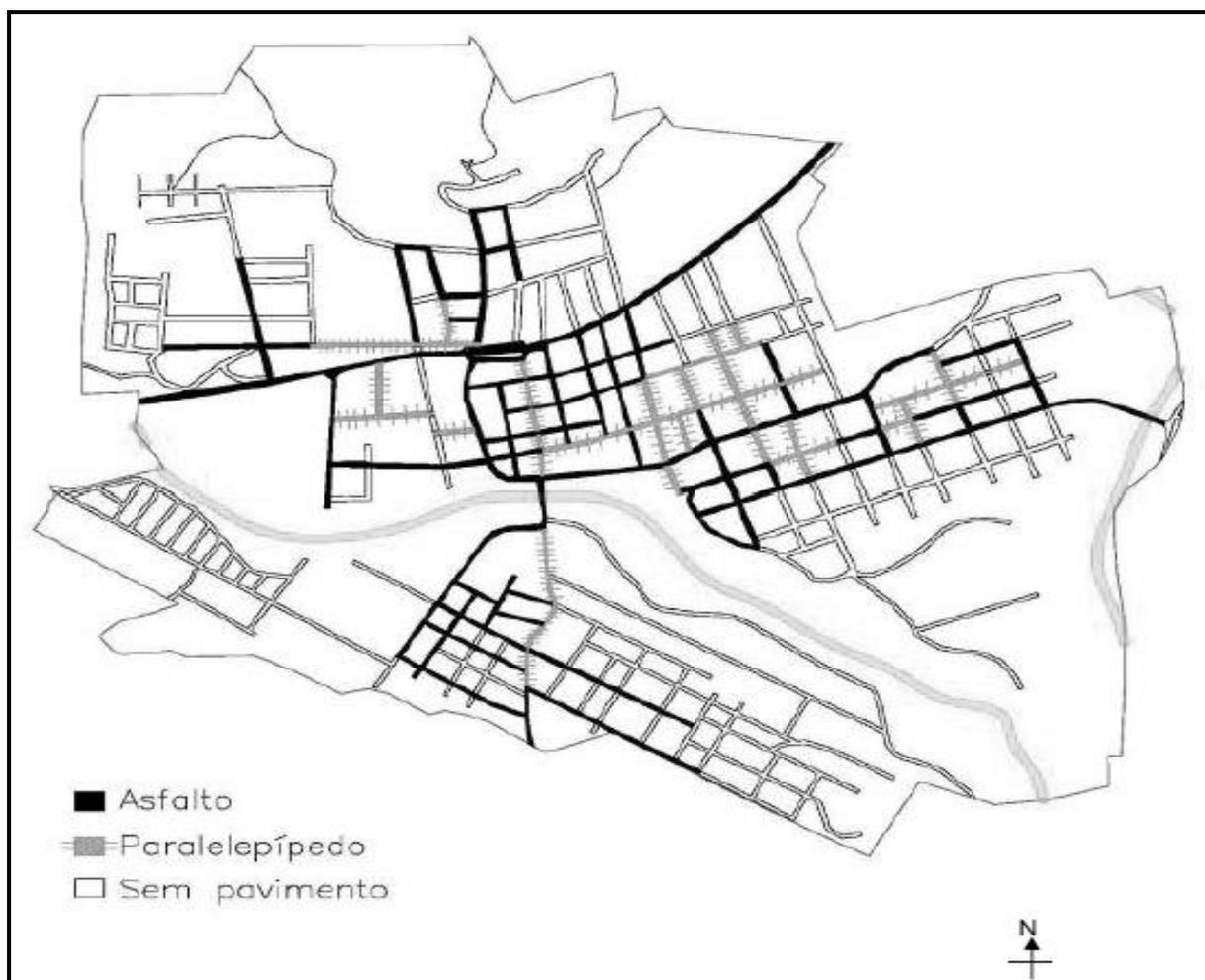


Figura: pavimentos das vias na zona urbana densa do município de Feliz
(Fonte: Coelho-de-Souza, 2009).

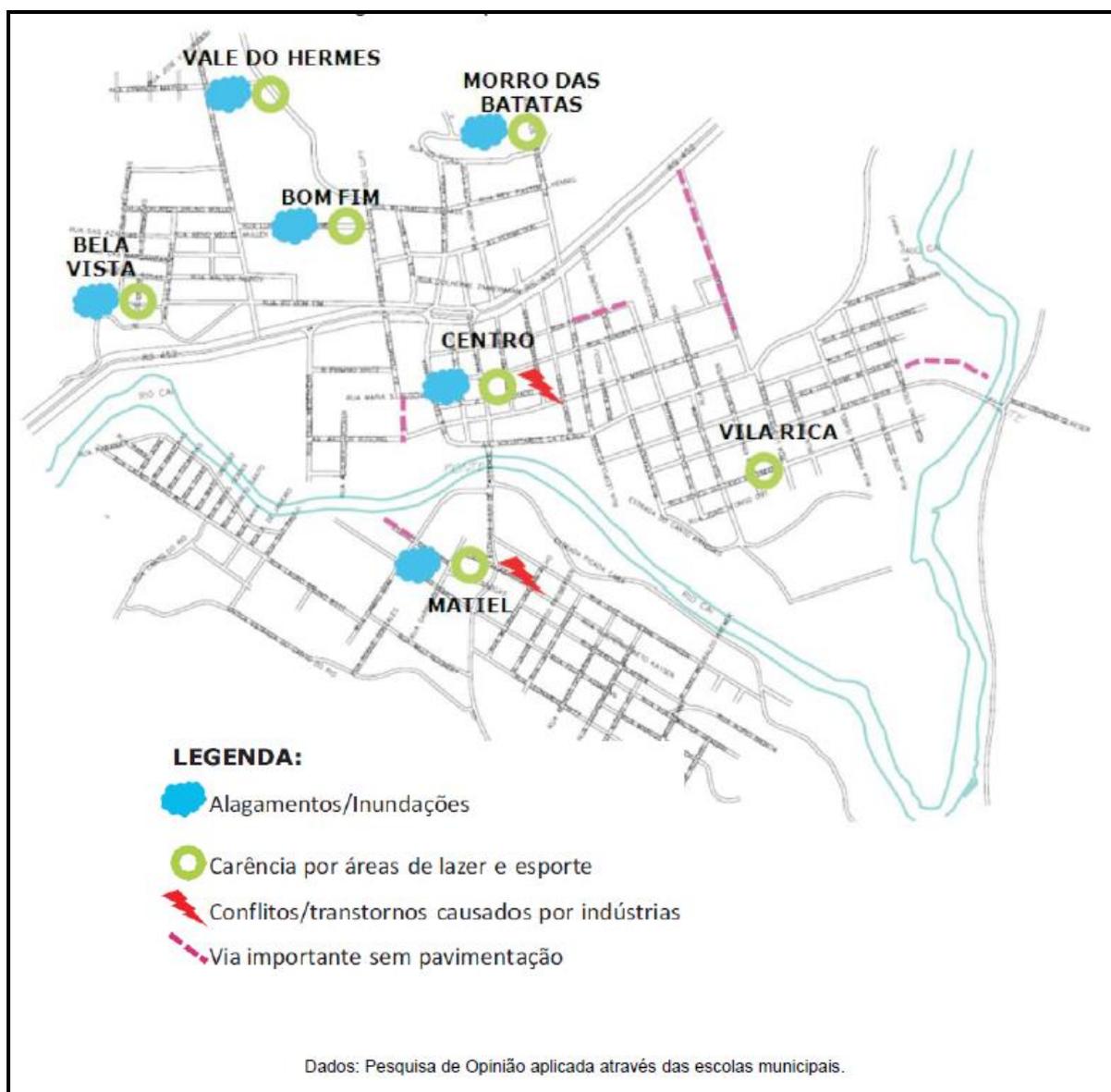
Classificação das Vias para fins de Loteamento	Largura (m)	Declividade	
		Máxima %	Mínima %
Via Arterial	21	10	0,5
Via Coletora	18	10	0,5
Via Local	16	12	0,5
Ciclovia ou Ciclofaixa unidirecional	2	-	-
Ciclovia ou Ciclofaixa bidirecional	2,5	-	-

* De acordo com a norma de projetos rodoviários do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul (DAER/RS).

Pavimento	Asfalto (m ²)	Paralelepípedo (m ²)	Sem pavimento (m ²)	Total (m ²)
Zona urbana	257.394	78.774	344.976	681.144
Zona rural	174.546	-	1.238.616	1.413.162
Total município	431.940	78.774	1.583.592	2.094.306

Fonte: elaborado por Coelho-de-Souza (2009).

ANEXO H - Mapa síntese das solicitações da população por bairro.



Fonte: Latus (2013).