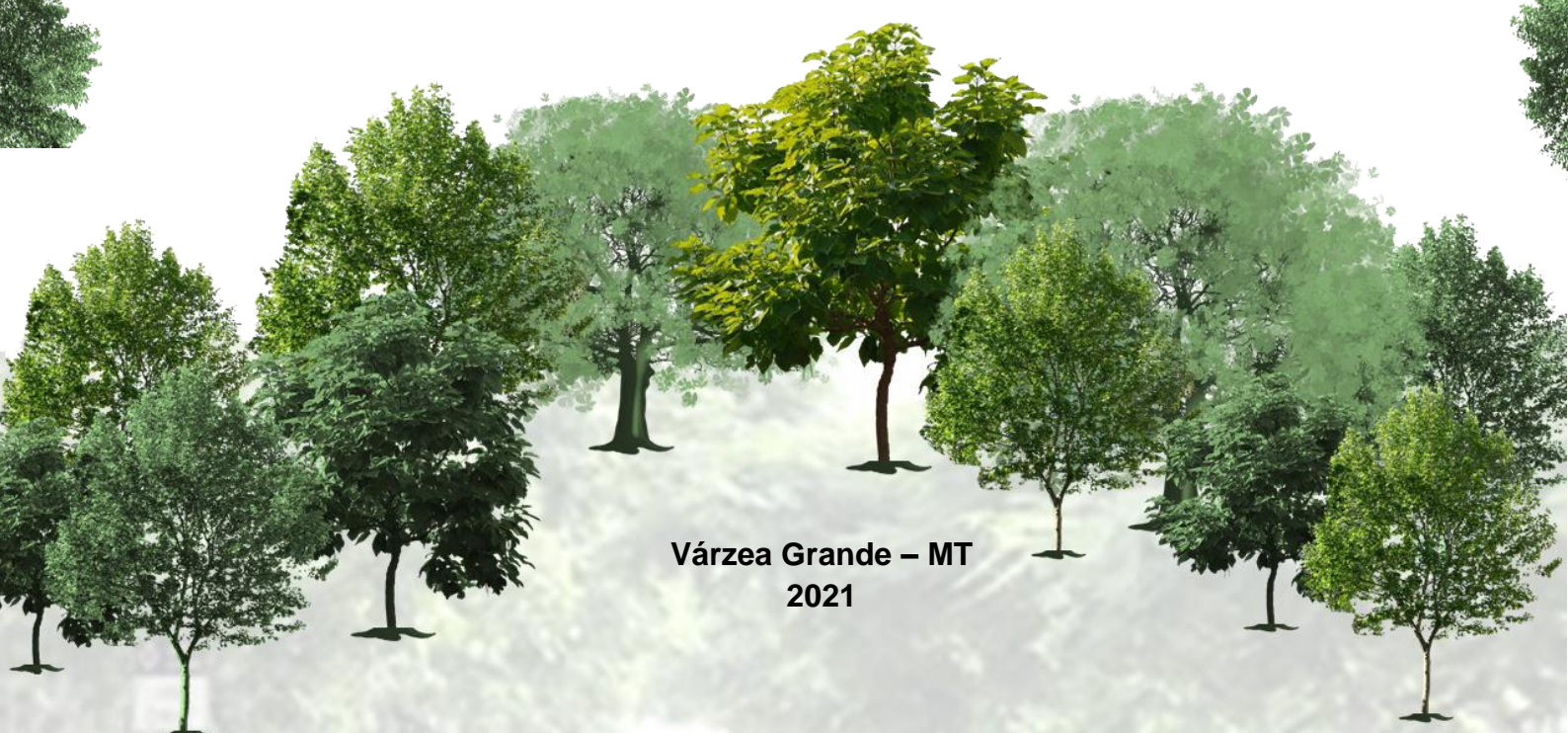




Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG
Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu*
Mestrado Acadêmico em Arquitetura e Urbanismo
UNIVAG em associação com a PUC Campinas

FRANCIELE CAVALHEIRO NOVACK

**INFRAESTRUTURA VERDE: POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A
SUSTENTABILIDADE URBANA NOS CONJUNTOS HABITACIONAIS DE
INTERESSE SOCIAL EM CUIABÁ/MT**



Várzea Grande – MT
2021

FRANCIELE CAVALHEIRO NOVACK

**INFRAESTRUTURA VERDE: POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A
SUSTENTABILIDADE URBANA NOS CONJUNTOS HABITACIONAIS DE
INTERESSE SOCIAL EM CUIABÁ/MT**

Dissertação apresentada ao Centro Universitário de Várzea Grande -UNIVAG, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo no Curso de Mestrado Acadêmico em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Várzea Grande -UNIVAG em associação com a Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC Campinas.

Área de Concentração: Arquitetura, Cidade e Território.
Linha de Pesquisa: Ambiente Construído e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Angelo Palmisano

Várzea Grande – MT
2021

N936i

Novack, Franciele Cavalheiro.

Infraestrutura verde: possibilidades e desafios para sustentabilidade urbana nos conjuntos habitacionais de interesse social em Cuiabá/MT / Franciele Cavalheiro Novack. – Várzea Grande-MT: Univag; PUC-Campinas, 2021.
196 fls.

Orientador: Prof. Dr. Angelo Palmisano

Dissertação (Mestrado) Univag/PUC-Campinas, Curso de Pós-Graduação – Mestrado Acadêmico em Arquitetura e Urbanismo – Área de concentração: Arquitetura, Cidade e Território - Linha de Pesquisa: Ambiente Construído e Sustentabilidade - Cuiabá-MT, 2021.

1... Sustentabilidade urbana. 2. Infraestrutura verde. 3. Soluções baseadas na natureza (SbN). 4. Habitação de interesse social. I. Título.

CDU 72
CDD 720

Dedico este trabalho à minha família, pela paciência, apoio, respeito e motivação, e aos meus pais pelo empenho dedicado a mim. Orgulho e Gratidão!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir trilhar este caminho e me conceder paciência e sabedoria para alcançar meus objetivos.

Ao meu esposo Luid Novack pela paciência durante os momentos de ausência e estresse, apoio nas atividades familiares para que eu pudesse me dedicar à pesquisa, respeito pelas minhas decisões e por me motivar sempre com todo o seu amor.

Às minhas filhas Natália Novack e Laís Novack pela paciência e colaboração durante as minhas ausências como mãe e por estarem me apoiando e me ajudando em momentos que precisei, sou muito feliz pela presença e amor de vocês.

Aos meus pais Lourdes e José, por terem garantido a minha criação e meus estudos, me inspirando e me apoiando, me orgulho muito de vocês.

Ao meu orientador professor Dr. Angelo Palmisano, pela sua dedicação, orientação, contribuições e palavras inspiradoras que me motivaram a continuar e melhorar cada vez mais a pesquisa.

À coordenadora do curso de mestrado em arquitetura e urbanismo do UNIVAG, professora Dra. Jeane Aparecida Rombi de Godoy Rosin, pela incansável dedicação aos seus alunos e pelas valiosas orientações e contribuições na pesquisa.

À professora Dra. Máira Vieira Dias pela confiança, dedicação e colaboração na pesquisa e nos seus desdobramentos.

Aos professores do Mestrado do UNIVAG e da PUC Campinas, pela dedicação e contribuição com seus conhecimentos, vivências e práticas, que nos permitiram uma experiência de trocas e aprendizado.

Aos meus colegas de mestrado, especialmente Adriana, Brunna, Willian, Elson e Kethylin, obrigado por compartilharem comigo seus trabalhos e suas angústias, sendo possível nos conhecermos melhor e crescermos juntos como pesquisadores.

Aos membros da banca de qualificação, professora Dra. Jane Victal Ferreira da PUC Campinas e professor Dr. Eduardo Beraldo de Moraes da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, pelas considerações e contribuições na pesquisa.

*“Na natureza não existem recompensas
nem castigos. Existem consequências.”*

(Robert G. Ingersoll)

RESUMO

Os problemas urbanos já consolidados nas cidades apontam que seu ritmo de crescimento acelerado é superior à capacidade dos gestores públicos em assimilá-los e resolvê-los. Portanto, é fundamental o desenvolvimento de políticas públicas reestruturadoras, as quais, de fato, proporcionem melhorias, bem como a aplicação de estratégias inovadoras que ao mesmo tempo favoreçam a produção urbana habitacional e preservem o meio ambiente natural. Os modelos de projetos urbanos voltados à habitação de interesse social que vêm sendo implantados nas cidades, em especial em Cuiabá/MT, apresentam carência na abordagem dos novos conceitos voltados à sustentabilidade urbana, bem como alternativas sustentáveis e de melhoria no seu processo de produção, sendo imprescindível o emprego de tecnologias inovadoras como a infraestrutura verde nos projetos urbanos habitacionais, com maior integração à natureza e atrelados aos compromissos globais assumidos pelos países por meio dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. O objetivo geral desta pesquisa é identificar as possibilidades de aplicação da infraestrutura verde em projetos urbanos voltados à habitação de interesse social em Cuiabá/MT para a melhoria da qualidade urbana, visando benefícios à biodiversidade e bem-estar humano. A metodologia exploratória envolve revisão bibliográfica e estudo de caso em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de Cuiabá/MT, por meio de pesquisa, análise documental e observação a partir de roteiro elaborado. Os resultados irão possibilitar a discussão de tais conceitos para aplicação em futuros projetos urbanos, especialmente os voltados à habitação de interesse social, abordando estratégias inovadoras como a infraestrutura verde que favoreçam a sustentabilidade urbana e a promoção de políticas públicas efetivas para viabilizar o desenvolvimento urbano sustentável e a melhoria da qualidade de vida na cidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade Urbana, Infraestrutura Verde, Soluções baseadas na Natureza (SbN), Habitação de Interesse Social, Qualidade de Vida.

ABSTRACT

The urban problems already consolidated in cities show that their accelerated growth rate is superior to the capacity of public administrators to assimilate and solve them. Therefore it is essential to develop restructuring public policies which in fact provide improvements as well as the application of innovative strategies that at the same time favor urban housing production and preserve the natural environment. The models of urban projects aimed at housing of social interest that have been implemented in cities especially in Cuiabá/MT have a lack of approach to new concepts aimed at urban sustainability as well as sustainable alternatives and improvements in their production process it is essential to use innovative technologies such as green infrastructure in urban housing projects with greater integration with nature and linked to the global commitments assumed by countries through the Sustainable Development Goals. The general objective of this research is to identify the possibilities of applying green infrastructure in urban projects aimed at social housing in Cuiabá/MT to improve urban quality aiming at benefits to biodiversity and human well-being. The exploratory methodology involves a literature review and a case study in housing developments of social interest in the city of Cuiabá/MT through research, document analysis and observation based on an elaborate script. The results will enable the discussion of such concepts for application in future urban projects especially those aimed at social housing addressing innovative strategies such as green infrastructure that favor urban sustainability and the promotion of effective public policies to enable sustainable urban development and improving the quality of life in the city.

Key words: Urban Sustainability, Green Infrastructure, Nature Based Solutions (NBS), Housing of Social Interest, Quality of Life.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da pesquisa	27
Figura 2 – Escala Likert	30
Figura 3 – Marcos históricos da Habitação no Brasil	38
Figura 4 – Marcos históricos do desenvolvimento sustentável.....	42
Figura 5 – Marcos da Infraestrutura Verde nos Estados Unidos	70
Figura 6 – Diferenças de conceitos relativos à SbN.....	77
Figura 7 – Classificação das SbN	80
Figura 8 – Escala de intervenções das SbN	81
Figura 9 – Praça da Nascente – São Paulo/SP.....	90
Figura 10 – Horta Comunitária das Corujas – São Paulo/SP	92
Figura 11 – Vaga Verde – Programa Gentileza Urbana – São Paulo/SP	94
Figura 12 – Telhado Verde na Favela – Rio de Janeiro/RJ.....	96
Figura 13 – Hortas Comunitárias – Cuiabá/MT	98
Figura 14 – Escolas Sustentáveis – Pantanal de Mato Grosso.....	100
Figura 15 – Localização de Cuiabá/MT.....	106
Figura 16 – Forma do relevo da região de Cuiabá/MT	107
Figura 17 – Evolução do perímetro urbano de Cuiabá/MT	108
Figura 18 – Principais avenidas e obras marcantes de Cuiabá/MT.....	109
Figura 19 – Mapa estratégico Cuiabá 2013-2023	115
Figura 20 – Série Histórica do IPDU	118
Figura 21 – Mapa de Zoneamento de Cuiabá/MT	119
Figura 22 – Localização conjuntos habitacionais (PMCMV) em Cuiabá.....	121
Figura 23 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) Região Norte Cuiabá/MT.....	122
Figura 24 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) Região Sul Cuiabá/MT (1).....	123
Figura 25 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) Região Sul Cuiabá/MT (2).....	124
Figura 26 – Residencial Jamil Boutros Nadaf	141
Figura 27 – Registro fotográfico Residencial Jamil Boutros Nadaf.....	142
Figura 28 – Residencial Alice Novacki	143
Figura 29 – Registro fotográfico Residencial Alice Novacki	144
Figura 30 – Residencial Altos do Parque II	145
Figura 31 – Registro fotográfico Residencial Altos do Parque II.....	146
Figura 32 – Residencial Nico Baracat III	147
Figura 33 – Registro fotográfico Residencial Altos do Parque II.....	148
Figura 34 – Corredor Verde e os conjuntos habitacionais.....	151
Figura 35 – Ilustração das Fragilidades Residencial Nico Baracat III	153
Figura 36 – Ilustração das Potencialidades Residencial Alice Novacki	155
Figura 37 – Quadrantes das ilustrações – Residencial Alice Novacki	156
Figura 38 – Quadrante A – Possibilidades de infraestrutura verde.....	157
Figura 39 – Quadrante A – Ilustração das possibilidades de infraestrutura verde	158
Figura 40 – Quadrante B – Possibilidades de infraestrutura verde.....	158
Figura 41 – Quadrante B – Ilustração das possibilidades de infraestrutura verde	159
Figura 42 – Quadrante C – Possibilidades de infraestrutura verde	160
Figura 43 – Quadrante C – Ilustração das possibilidades de infraestrutura verde.....	161
Figura 44 – Quadrante D – Possibilidades de infraestrutura verde	161
Figura 45 – Quadrante D – Ilustração das possibilidades de infraestrutura verde.....	162

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Preceitos da Carta do Novo Urbanismo	48
Quadro 2 – Princípios do Novo Urbanismo	49
Quadro 3 – Princípios do Novo Urbanismo	52
Quadro 4 – Resumo Nova Agenda Urbana (Habitat III)	55
Quadro 5 – Estratégias sustentáveis, finalidades e aplicação no projeto	59
Quadro 6 – Projetos urbanos e iniciativas sustentáveis	64
Quadro 7 – Princípios da Infraestrutura Verde	71
Quadro 8 – Princípios das Soluções baseadas na Natureza (SbN)	77
Quadro 9 – Sugestões de roteiro para SbN no Brasil.....	79
Quadro 10 – Tipologias de Infraestrutura Verde	82
Quadro 11 – Projeto Praça da Nascente.....	91
Quadro 12 – Projeto Horta Comunitária das Corujas	93
Quadro 13 – Programa Gentileza Urbana.....	95
Quadro 14 – Projeto Telhado Verde na Favela	97
Quadro 15 – Projeto A Criança e o Meio Ambiente – Cuiabá/MT.....	99
Quadro 16 – Escolas Sustentáveis e COM-VIDA no Pantanal de Mato Grosso.....	100
Quadro 17 – Dados do Plano Diretor de Cuiabá/MT	113
Quadro 18 – Objetivos de interesse do Plano Estratégico de Cuiabá 2013-2023	116
Quadro 19 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) lançados em Cuiabá (2001-2010).....	120
Quadro 20 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) em Cuiabá (2010-2020).....	120
Quadro 21 – Projetos urbanos habitacionais selecionados para estudo de caso	125
Quadro 22 – Modelo classificação baseado na escala Likert	126
Quadro 23 – Parâmetros urbanísticos do Formulário 01	126
Quadro 24 – Elementos do Formulário 02	129
Quadro 25 – Levantamento dados gerais dos projetos urbanos habitacionais.....	135
Quadro 26 – Resultado do Formulário 01 - Informações Gerais	137
Quadro 27 – Resultado do Formulário 02 - Infraestrutura Verde.....	139
Quadro 28 – Fragilidades Residencial Nico Baracat III	152
Quadro 29 – Potencialidades Residencial Nico Baracat III.....	153
Quadro 30 – Potencialidades Residencial Alice Novacki.....	154
Quadro 31 – Fragilidades Residencial Alice Novacki	155

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – População residente em Mato Grosso (1872-2010).....	111
Gráfico 2 – Percentual das áreas dos conjuntos habitacionais.....	137
Gráfico 3 – Pontuação dos conjuntos habitacionais no Formulário 01	139
Gráfico 4 – Pontuação dos conjuntos habitacionais no Formulário 02	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População por situação do domicílio em Mato Grosso (1950 - 2010).....	111
--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADIT	Associação para o Desenvolvimento Imobiliário e Turístico do Brasil
BNH	Banco Nacional de Habitação
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CMEI	Centro Municipal de Educação Infantil
CNU	Carta do Novo Urbanismo
COMPLAN	Seminário Internacional sobre Comunidades Planejadas do Brasil
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
HIS	Habitação de Interesse Social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPDU	Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Planos de Ação Conjunta
PAR	Programa de Arrendamento Residencial
PDDE	Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico
PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
PIB	Produto Interno Bruto
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PNHR	Programa Nacional de Habitação Rural
PNHU	Programa Nacional de Habitação Urbana
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RMVRC	Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá
SbN	Soluções baseadas na Natureza
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SMDU	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
UICN	<i>Union International para la Conservación de La Naturaleza</i>
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
Problema	25
Objetivos	25
<i>Objetivo Geral</i>	25
<i>Objetivos Específicos</i>	26
Resultados Esperados	26
Procedimentos Metodológicos	26
CAPÍTULO 1 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES	31
1.1 CIDADE CONTEMPORÂNEA E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	33
1.1.1 <i>Habitação de Interesse Social</i>	36
1.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NAS CIDADES	40
1.3 NOVO URBANISMO	48
1.4 CIDADES SUSTENTÁVEIS	53
1.5 PROJETOS URBANOS E INICIATIVAS SUSTENTÁVEIS	60
1.6 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS DO CAPÍTULO 1	65
CAPÍTULO 2 – INFRAESTRUTURA VERDE	67
2.1 CONCEITOS E PRINCÍPIOS DA INFRAESTRUTURA VERDE	69
2.2 INFRAESTRUTURA VERDE COMO SOLUÇÃO BASEADA NA NATUREZA (SbN)	76
2.3 TIPOLOGIAS DE INFRAESTRUTURA VERDE	82
2.4 INFRAESTRUTURA VERDE APLICADA	89
2.4.1 <i>Praça da Nascente – São Paulo/SP</i>	90
2.4.2 <i>Horta Comunitária das Corujas – São Paulo/SP</i>	92
2.4.3 <i>Programa Gentileza Urbana – São Paulo/SP</i>	94
2.4.4 <i>Telhado Verde na Favela – Rio de Janeiro/RJ</i>	96
2.4.5 <i>A Criança e o Meio Ambiente – Cuiabá/MT</i>	98
2.4.6 <i>Escolas Sustentáveis e COM-VIDA no Pantanal de Mato Grosso</i>	99
2.5 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS DO CAPÍTULO 2	101
CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO – PROJETOS URBANOS	103
3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO URBANA DE CUIABÁ/MT	105
3.1.1 <i>Breve Histórico</i>	105
3.1.2 <i>Localização, aspectos geomorfológicos, ambientais e climáticos</i>	106
3.1.3 <i>Aspectos de expansão urbana</i>	108
3.1.4 <i>Aspectos sociodemográficos</i>	110
3.2 POLÍTICA URBANA LOCAL	112
3.3 ÁREA DE ESTUDO E FERRAMENTAS PARA DIAGNÓSTICO	119
3.3.1 <i>Área de estudo</i>	120
3.3.2 <i>Ferramentas para diagnóstico</i>	125
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	133
4.1 DIAGNÓSTICO DOS PROJETOS URBANOS HABITACIONAIS	135
4.1.1 <i>Residencial Jamil Boutros Nadaf</i>	140

4.1.2 Residencial Alice Novacki	142
4.1.3 Residencial Altos do Parque II	144
4.1.4 Residencial Nico Baracat III	147
4.2 FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES	149
4.2.1 Conjunto habitacional com maior Fragilidade.....	152
4.2.2 Conjunto habitacional com maior Potencialidade.....	154
4.3 POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA VERDE	156
CONSIDERAÇÕES FINAIS	165
REFERÊNCIAS	171
APÊNDICES	185
APÊNDICE A – Projetos selecionados publicados na Revista P22_ON	187
APÊNDICE B – Projetos com aplicação de Soluções baseadas na Natureza (SbN)	189
APÊNDICE C – Formulário 01 – Informações Gerais.....	191
APÊNDICE D – Formulário 02 – Infraestrutura Verde	195



Introdução

INTRODUÇÃO

As cidades contemporâneas têm se expandido de forma acelerada com a reprodução de modelos urbanos muitas vezes já defasados e que não contribuem sobremaneira na melhoria destas cidades e das condições de vida de seus habitantes. Portanto, a busca de novas alternativas de planejamento urbano e para a produção das cidades é fundamental, frente ao seu crescimento acentuado e a necessidade de suprir a demanda habitacional com infraestrutura adequada e sustentável.

Os problemas urbanos consolidados apontam que seu ritmo de crescimento é superior à capacidade dos gestores públicos em assimilá-los e resolvê-los por meio das políticas públicas existentes. Deste modo, é fundamental o desenvolvimento de políticas públicas reestruturadoras, as quais, de fato, proporcionem melhorias, bem como a aplicação de estratégias inovadoras que ao mesmo tempo favoreçam a produção urbana habitacional e preservem o meio ambiente natural, além de atender a demanda social de forma satisfatória.

Neste contexto, tanto as políticas públicas de ordenamento territorial quanto o mercado imobiliário, na maioria das vezes, não privilegiam parte significativa da população inserida em classes sociais de menor renda, e principalmente, não consideram a importância da integração do ambiente natural no projeto urbano.

Considerando os projetos urbanos para a habitação de interesse social, a divergência na atenção e no atendimento das demandas sociais e ambientais por parte do poder público e do mercado imobiliário fica ainda mais evidente. Diversos conjuntos habitacionais concebidos para este público possuem infraestrutura básica mínima, atendendo na maior parte das vezes apenas uma das necessidades primárias do ser humano, de ter uma habitação. Não há preocupações quanto as questões ambientais, de bem-estar, salubridade e sustentabilidade. Outro problema decorre da localização destes conjuntos, que na maioria das vezes são implantados em áreas periféricas da cidade, acarretando em prejuízos a essa população em relação à acessibilidade e à mobilidade.

Os modelos de assentamentos humanos, principalmente os voltados à habitação de interesse social, continuam sendo implantados nas periferias como apontam as pesquisas de Santos (1993); Villaça (2001 e 2011); e Silva e Romero (2011), denotando a repetição de modelos que não atendem as premissas sustentáveis visando a melhoria da qualidade de vida urbana.

Com o intuito de promover discussões que permeiam o desenvolvimento sustentável nas cidades a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu inúmeros eventos internacionais desde 1972, quando ocorreu a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo na Suécia.

Neste contexto, alguns pesquisadores (BENEDICT e MCMAHON, 2006; HERZOG e ROSA, 2010; RIBEIRO, 2010; VASCONCELLOS, 2015; ROSIN, 2017; e HERZOG e ROZADO, 2020) têm buscado apresentar alternativas sustentáveis como a infraestrutura verde e outras soluções baseadas na natureza para minimizar as consequências danosas resultantes dos problemas urbanos já consolidados e recorrentes no meio urbano.

Ao observar tais questões, se faz necessária a elaboração e implementação de propostas com soluções que auxiliem os órgãos públicos na aplicação de políticas públicas efetivas, proporcionando um diferencial na estrutura urbana e estreitando a relação desta com o meio ambiente para a melhoria da qualidade de vida da população nas cidades.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram definidos o problema, objetivos, resultados esperados e ainda descritos os procedimentos metodológicos, sendo a abordagem e desenvolvimento da temática estruturada em 4 (quatro) capítulos.

No **Capítulo 1** são abordadas questões relativas à cidade contemporânea e à habitação de interesse social e seu projeto urbano, assim como o conceito de desenvolvimento sustentável e sua evolução desde os primeiros eventos internacionais promovidos pela ONU até os dias atuais, bem como os conceitos e discussões em torno do novo urbanismo norte-americano e das cidades sustentáveis, temas importantes para subsidiar as discussões no desenvolvimento da pesquisa. Também são apresentados exemplos de projetos de bairro/cidade denominados como sustentáveis no Brasil.

No **Capítulo 2** são abordados conceitos relacionados à infraestrutura verde e suas tipologias, sendo esta uma das Soluções baseadas na Natureza (SbN) com grande potencial para minimizar os problemas infraestruturais urbanos e os impactos decorrentes, principalmente, da ação antrópica e das mudanças climáticas, além de proporcionar maior equilíbrio na relação entre o meio natural e o urbano. São apresentadas também algumas experiências exitosas e que contribuíram para a melhoria na qualidade de vida da comunidade.

No **Capítulo 3** o estudo de caso é apresentado com a contextualização do

município de Cuiabá/MT, uma breve caracterização histórica e sociodemográfica, bem como a localização, os aspectos geomorfológicos, ambientais e climáticos do município, discorrendo sobre algumas questões da política urbana local e os aspectos relevantes e relacionados à temática da sustentabilidade, além do levantamento de projetos urbanos para habitação de interesse social do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) implantados no período de 2010 a 2020 para subsidiar o estudo de caso, com sua espacialização no território. Ainda neste Capítulo são elaboradas as ferramentas para subsidiar o diagnóstico dos projetos urbanos selecionados como estudo de caso, com posterior espacialização no território e sua caracterização.

No **Capítulo 4** é realizada a análise dos resultados e discussão com o diagnóstico dos projetos urbanos habitacionais, validação dos métodos adotados, apresentação das fragilidades e potencialidades relacionadas à infraestrutura verde e a discussão sobre as possibilidades de aplicação da infraestrutura verde em novos projetos urbanos voltados à habitação de interesse social.

Problema

O crescimento demasiado das cidades ao longo dos anos tem apresentado inúmeros problemas ambientais e sociais que associados à ausência de políticas públicas efetivas perduram nas cidades.

Os modelos de projetos urbanos voltados para habitação de interesse social que vêm sendo implantados nas cidades, em especial em Cuiabá/MT, apresentam carência na abordagem de novos conceitos voltados à sustentabilidade urbana, bem como alternativas sustentáveis e de melhoria no seu processo de produção.

Diante destas questões, a pergunta que motivou esta pesquisa ficou assim estabelecida: quais as possibilidades de aplicação da infraestrutura verde em projetos urbanos voltados à habitação de interesse social para a melhoria da qualidade urbana?

Objetivos

Objetivo Geral

O objetivo geral é identificar as possibilidades de aplicação da infraestrutura

verde em projetos urbanos¹ voltados à habitação de interesse social em Cuiabá/MT para a melhoria da qualidade urbana.

Objetivos Específicos

- Identificar elementos relacionados à temática do desenvolvimento sustentável das cidades e infraestrutura verde;
- Investigar os projetos urbanos voltados para habitação de interesse social do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) implantados no período de 2010 a 2020 no município de Cuiabá/MT;
- Verificar as fragilidades e potencialidades relacionadas à infraestrutura verde, bem como as possibilidades de aplicação da infraestrutura verde em novos projetos urbanos voltados à habitação de interesse social.

Resultados Esperados

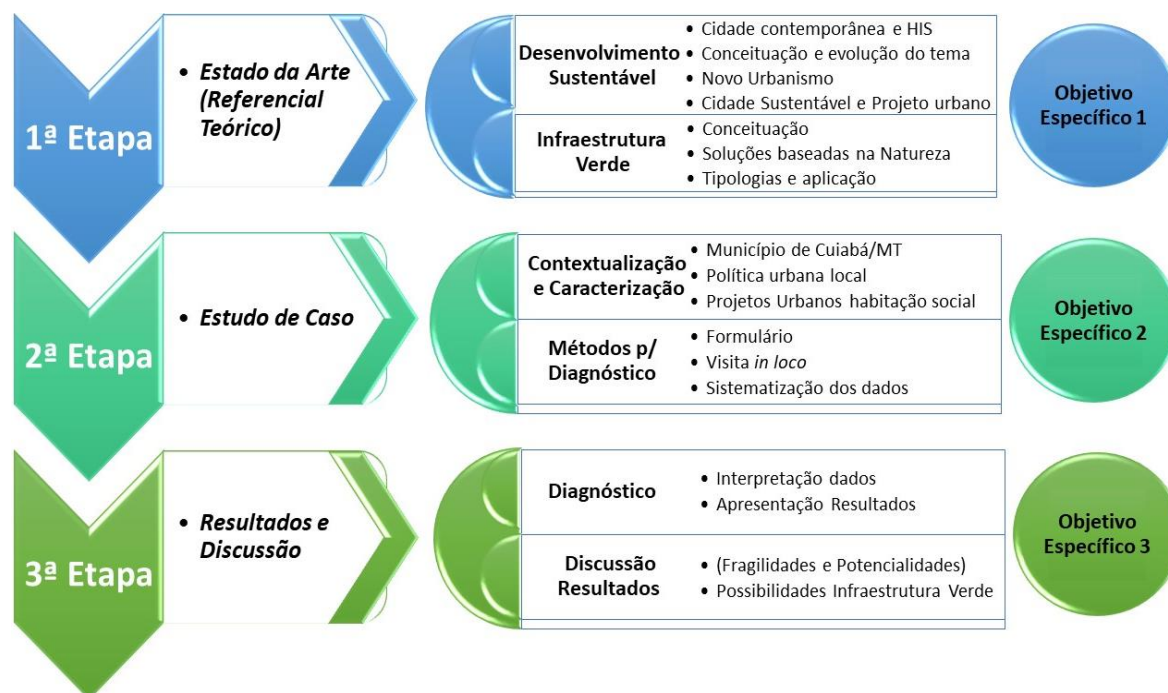
Apresentação das possibilidades da aplicação de soluções baseadas na natureza (SbN) como a infraestrutura verde nos futuros projetos urbanos, especialmente aqueles voltados à habitação de interesse social, abordando novas estratégias que favoreçam a sustentabilidade urbana. Espera-se ainda contribuir para a promoção de políticas públicas que proporcionem de forma efetiva um diferencial no desenvolvimento urbano sustentável para a melhoria da qualidade das cidades e da vida de seus cidadãos.

Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa estão estruturados em 3 (três) etapas conforme dispostas na Figura 1.

¹ Entende-se por Projeto Urbano um projeto relacionado a organização ou configuração de um território em maior escala, também chamado de desenho urbano, podendo envolver grupos de edifícios, ruas, espaços públicos, bairros e cidades. De acordo com Del Rio (1990, p. 48), o “desenho urbano se concentra em compreender as complexidades do processo de desenvolvimento urbano e em elaborar possibilidades para intervenções a nível da qualidade físico-ambiental”. O autor ainda define o desenho urbano como “o campo disciplinar que trata a dimensão físico-ambiental da cidade, enquanto conjunto de sistemas físico-espaciais e sistemas de atividades que interagem com a população através de suas vivências, percepções e ações cotidianas” e procura “tratar da produção, da apropriação e do controle do meio ambiente construído, processos estes que estão, necessariamente, permeados pela dimensão temporal” (DEL RIO, 1990, p. 54).

Figura 1 – Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

1ª Etapa – Estado da Arte – Referencial Teórico

Compreendeu a realização de revisão bibliográfica com o levantamento e identificação de referências nacionais e internacionais nas bases de dados virtuais para o embasamento, conceituação e compreensão dos temas abordados e que contribuem para o desenvolvimento da pesquisa.

As bases de dados consultadas são de acesso gratuito, e disponibilizam artigos, dissertações, teses, dentre outros, como Google, Google Scholar, Scielo e Portal de periódico Capes. Também foram realizadas consultas em livros relacionados as temáticas como planejamento urbano, urbanismo e infraestrutura verde. Os principais temas pesquisados foram: desenvolvimento sustentável, cidades sustentáveis, infraestrutura verde, sustentabilidade urbana, habitação de interesse social (HIS) e projeto urbano.

2ª Etapa – Estudo de Caso

O método monográfico² foi adotado por meio do estudo de caso dos projetos urbanos voltados para habitação de interesse social selecionados por amostragem,

² Método Monográfico – é também conhecido como estudo de caso e permite, mediante caso isolado ou de pequenos grupos, entender determinados fatos, partindo do princípio de que qualquer caso que se estude em profundidade pode ser considerado representativo de muitos outros ou até de todos os casos semelhantes.

com a caracterização e a comparação dos seus elementos constitutivos, análise e discussão. Para tanto, foi realizado o levantamento e coleta de dados quantitativos e qualitativos da área de estudo e legislações pertinentes ao tema nas bases de dados virtuais e sites institucionais para viabilizar as seguintes atividades:

a) Contextualização e Caracterização da área de estudo

Caracterização histórica, localização, aspectos territoriais, ambientais, climáticos e sociodemográficos do município, bem como apresentação da política urbana local, para subsidiar o desenvolvimento da pesquisa. Os dados foram coletados nas fontes oficiais do município de Cuiabá, como o site da prefeitura municipal e outros de consulta pública, do Livro Perfil Socioeconômico de Cuiabá – Volume V elaborado pelo Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU) (CUIABÁ, 2012), do Livro Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá, elaborado pelo Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano (IPDU) (CUIABÁ, 2008) e do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Levantamento dos projetos urbanos voltados para habitação de interesse social do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) implantados no período de 2010 a 2020 no município de Cuiabá/MT, bem como a espacialização e caracterização dos mesmos por meio de quadros e figuras. A coleta dos dados se deu nas fontes oficiais do município de Cuiabá, como o site da prefeitura municipal e outros de consulta pública, em especial do Sistema de Informação Geográfica (SIG Cuiabá) e das imagens disponíveis no Google Maps e Google Earth.

Elaboração de mapas temáticos com uso de ferramentas como Google Maps e Google Earth, bem como a localização espacial e delimitação dos projetos urbanos estudados no Software Quantum GIS, um Sistema de Informação Geográfica (SIG) que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

b) Definição do estudo de caso e diagnóstico

Para a realização do estudo de caso, levantamento de dados *in loco* e diagnóstico foram selecionados quatro projetos urbanos voltados à habitação de interesse social, amostra esta selecionada dentre os 14 projetos elencados no estudo prévio. Para essa escolha foram considerados os seguintes critérios:

I – Localização – opção por amostras em regiões e subregiões diferentes, escolhendo um projeto urbano em cada agrupamento de conjuntos habitacionais;

II – Ano de implantação – opção por projetos urbanos implantados em anos diferentes, sendo pelo menos um do primeiro ano da pesquisa e um no último ano da pesquisa, para melhor análise quanto às possíveis diferenças nos modelos implantados;

Para fins de representação ilustrativa foram selecionados dois projetos urbanos como amostra dentre os quatro visitados e de acordo com os resultados do levantamento realizado, considerando os seguintes critérios:

I – Elementos ausentes – opção pelo projeto urbano que possuir menos tecnologias baseadas nos princípios da infraestrutura verde (Maior fragilidade).

II – Elementos presentes – opção pelo projeto urbano que possuir mais tecnologias baseadas nos princípios da infraestrutura verde (Maior potencialidade);

O projeto urbano habitacional com maior potencialidade embasou a representação ilustrativa das possibilidades de aplicação da infraestrutura verde em projetos urbanos voltados à habitação de interesse social.

Para a realização do diagnóstico dos projetos urbanos habitacionais foram adotados três passos:

I – Elaboração de Formulário

Após a obtenção de dados e informações prévias dos locais selecionados, foram elaborados dois formulários de levantamento para a identificação e verificação dos dados *in loco*, para posterior sistematização destes dados e avaliações.

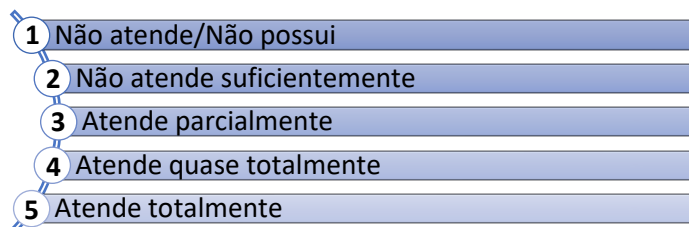
O primeiro formulário objetiva possibilitar o levantamento de informações gerais dos projetos urbanos como medidas, dimensões e a presença de alguns elementos/parâmetros básicos de infraestrutura urbana e o segundo formulário objetiva, mais especificamente, o levantamento de informações relacionadas a presença ou não de elementos da infraestrutura verde.

Para cada elemento/parâmetro observado foram elaboradas afirmativas com possibilidades de classificação padronizada e baseada no modelo da Escala Likert³, usualmente empregada em pesquisas de opinião, sendo um método que permite avaliar de maneira mais aproximada os quesitos analisados, pois engloba qualificações intermediárias e não só opostos como sim e não. Este modelo permite

³ A escala Likert, segundo Silveira *et al* (2010), é usada em questionários para pesquisa de opinião, analisando seu nível de concordância ou não com a afirmação predefinida. Usualmente são usados cinco níveis: discordo totalmente, discordo parcialmente, indiferente, concordo parcialmente e concordo totalmente.

mensurar o grau de atendimento destes elementos/parâmetros com pontuações que variam de 1 a 5, conforme Figura 2.

Figura 2 – Escala Likert utilizada nos Formulários



Fonte: Adaptado de Silveira *et al.* (2010).

II – Visita in loco

Realização de visita *in loco* para verificação de elementos/parâmetros definidos nos formulários e variáveis pertinentes ao tema por meio do método observacional, registro fotográfico das situações observadas no local, permitindo melhor diagnóstico da área de estudo.

III – Sistematização dos dados

Sistematização dos dados levantados para apresentação por meio de gráficos, quadros e mapas temáticos com a utilização do Software Quantum GIS e Google Earth.

3ª Etapa – Resultados e Discussão

Apresentação dos resultados e diagnóstico dos quatro projetos urbanos habitacionais por meio de gráficos, quadros e mapas temáticos. Estes resultados demonstram a forma de implantação e situação atual destes projetos e sua relação com a legislação urbana local relativos à infraestrutura básica e infraestrutura verde.

As fragilidades e potencialidades relacionadas à infraestrutura verde nos dois projetos urbanos habitacionais selecionados foram apontadas e ilustradas, viabilizando a análise e proporcionando uma discussão quanto às possibilidades da aplicação da infraestrutura verde em futuros projetos urbanos voltados à habitação de interesse social, bem como a validação dos métodos adotados.



Capítulo 1

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES

CAPÍTULO 1 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES

Neste capítulo são abordadas algumas questões relacionadas às cidades contemporâneas, dentre elas as que permeiam a habitação de interesse social e seu projeto urbano.

A discussão sobre a melhoria nos projetos urbanos voltados à habitação de interesse social é de extrema relevância, frente a repetição na implantação de modelos que não incorporam tecnologias sustentáveis e não favorecem o desenvolvimento sustentável e salubridade das cidades.

Alguns conceitos como desenvolvimento sustentável, novo urbanismo e cidades sustentáveis também serão tratados, tendo em vista a importância da temática e subsídios para as discussões e desenvolvimento da pesquisa.

Estes conceitos estão atrelados ao equilíbrio das questões que envolvem a cidade, o campo e a natureza, sendo tratados há muitos anos, e reconhecer a importância da relação entre as partes e seus vínculos passou a ser uma premissa básica e desafiadora na busca da sustentabilidade urbana e melhoria das cidades.

1.1 CIDADE CONTEMPORÂNEA E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

A formação das cidades contemporâneas vem ocorrendo de forma similar ao longo dos anos, onde a sua relação com o campo foi se modificando e a organização territorial foi, conseqüentemente, sendo alterada. A cidade passou a expandir seu espaço urbano de modo acelerado, em especial nas últimas quatro décadas, ocupando parte do território do campo que a cercava.

De acordo com dados do Censo Demográfico do IBGE (2010), no Brasil em 1950 a população total residente era de 51.944.397 habitantes, sendo que destes, 33.161.506 (63,84%) se encontravam na área rural, e 18.782.891 (36,16%) se encontravam na área urbana. Em 1980, esse percentual entre a área urbana e área rural já se apresentava invertido, e em 2010 a população total residente era de 190.755.799 habitantes, sendo 160.925.792 (84,36%) na área urbana e 29.830.007 (15,64%) na área rural.

Neste contexto, alguns autores (SANTOS, 1993; VILLAÇA, 2001 e 2011) apresentam esse crescimento e ocupação dos territórios mais periféricos tendo como uma das causas a valorização da terra nas áreas mais centralizadas, o que torna o mercado imobiliário mais seletivo e induz a produção de assentamentos humanos cada vez mais

nas periferias da cidade.

Para Santos (1993, p. 96) este processo é um “fator de crescimento disperso e do espraiamento da cidade” denominado “modelo rodoviário urbano”. Segundo ele, tanto a especulação imobiliária como o déficit de residências “conduzem à periferização da população mais pobre e, de novo, ao aumento do tamanho urbano”.

Enquanto até poucos anos a dinâmica de urbanização e valorização de terras estava concentrada nas áreas mais centrais das cidades, o que garantia a proximidade e acesso aos serviços, hoje tem se observado uma valorização de espaços mais reservados e distantes dos grandes centros e da agitação da cidade.

Seguindo este conceito, para Santos (1993, p. 96) “criam-se sítios sociais uma vez que o funcionamento da sociedade urbana transforma seletivamente os lugares, afeiçoando-os às suas exigências funcionais”. Ainda de acordo com o autor, seria assim que alguns locais se tornam mais acessíveis, certas vias mais atrativas e mais valorizadas, e é por esse motivo que as atividades mais dinâmicas se instalam nestas áreas consideradas privilegiadas.

Em relação às residências, o mesmo ocorre, onde as pessoas com maior poder aquisitivo buscam se estabelecer em locais mais convenientes e segundo a moda da época e “é desse modo que as diversas parcelas da cidade ganham ou perdem valor ao longo do tempo” (SANTOS, 1993, p. 96).

A estruturação e ampliação das vias viabilizando o acesso a locais cada vez mais distantes da área central da cidade é um dos fatores que influencia na valorização da terra e permite mudanças de localização como de moradia, de trabalho e de lazer.

Por esta abordagem Villaça (2001, p. 23) aponta a acessibilidade como sendo um ponto mais vital na produção dos lugares do que a própria infraestrutura, para o autor “na pior das hipóteses, mesmo não havendo infraestrutura, uma terra jamais poderá ser considerada urbana se não for acessível – por meio do deslocamento diário de pessoas”.

Assim como exposto por Villaça (2001, p. 21) “a estruturação do espaço intra-urbano é dominada pelo deslocamento do ser humano, enquanto portador da mercadoria força de trabalho ou enquanto consumidor”, e esse deslocamento tem fator predominante nos moldes de crescimento urbano.

A melhoria nos acessos viabiliza o uso dos espaços e, conseqüentemente, define seu valor e neste mesmo contexto, Villaça (2001, p. 79) reafirma esta relação, pois “seja no espaço intra-urbano, seja no regional, a estrutura espacial advém das transformações

dos pontos: seus atributos, valores e preços, seus usos, os quais decorrem, em última instância, da melhoria de acessibilidade”.

Ainda nesse viés, é relevante destacar a preponderância que as vias de acesso exercem dentro da cidade, conforme ressalta Villaça (2001, p. 80), “as vias de transportes têm enorme influência não só no arranjo interno das cidades, mas também sobre os diferenciais de expansão urbana”.

Portanto, o mercado imobiliário além de contribuir para a definição do valor da terra também influencia sobremaneira na distribuição espacial dos sítios sociais, no deslocamento e instalação dos serviços que os cercam e na definição e implantação das vias de acesso à essas novas localidades.

A dinâmica do processo de crescimento urbano é possível ser observada nas leis de expansão do perímetro urbano dos municípios que ampliam seu espaço urbano para comportar as novas configurações territoriais urbanas, além das leis e diretrizes de uso e ocupação do solo das cidades, nas quais o zoneamento está presente como forma de organização do território, elencando espaços específicos para cada grupo.

Esta situação tem se configurado com o crescente aumento de residenciais e condomínios horizontais cada vez mais isolados, o que também ocorre devido a melhoria da infraestrutura viária, facilitando o deslocamento para as atividades cotidianas como o trabalho e lazer.

O processo de urbanização das cidades frente à crescente demanda habitacional invoca do poder público a organização territorial com a implantação de habitações, infraestrutura urbana e viária adequadas.

Associada à necessidade de habitação e aos interesses imobiliários, além do anseio por maior segurança, surgem nas cidades contemporâneas os condomínios verticais e horizontais produzidos em larga escala e novamente reproduzindo de maneira homogênea as edificações e infraestrutura.

O modelo condominial acaba privando as pessoas de ir e vir, impedindo o acesso aos espaços internos como áreas verdes, praças e áreas de lazer. Essa limitação por meio de muros restringe não só os acessos, mas também a vida social e urbana e representa um símbolo de segurança da propriedade e das pessoas nas cidades, sendo replicado em diversos níveis sociais.

A partir deste enfoque, Ferreira (2012, p. 16) afirma imperar o modelo de construção no qual os condomínios em seu interior e de forma exclusiva oferecem piscinas, árvores e áreas de lazer por exemplo, nessa lógica dos condomínios com muros

e cercas, acabam se isolando ao invés de se abrirem para a cidade, produzindo “uma malha urbana segmentada, pouco fluida” que aos poucos vai extinguindo a possibilidade de espaços públicos de qualidade.

A cidade contemporânea tem se transformado em uma fortaleza de muros, onde as pessoas se isolam em seus mundos providos da segurança dos muros que os cercam. A busca por lugares seguros é crescente e a sensação de segurança proporcionada pelos condomínios fechados alavanca cada vez mais a construção deste tipo de empreendimento.

O modelo urbano, conforme apresenta Brasil (2015, p. 24), tem como “agravante a replicabilidade gerada pela grande escala, muitas vezes, piorada pela monofuncionalidade”, o que tem produzido bairros e até cidades sem a necessária urbanização, diversidade de usos e em áreas distantes dos centros.

No entanto, este padrão tem sido intensamente criticado pelas novas linhas de pensamento, em especial pelo novo urbanismo que defende a heterogenia das habitações, funções e usos, além da incorporação de elementos naturais, viabilizando as atividades cotidianas e de lazer próximas, bem como uma cidade mais confortável e saudável, o que não tem se observado nos atuais modelos de habitação de interesse social implantados.

1.1.1 Habitação de Interesse Social

Os conjuntos habitacionais de interesse social, na sua maioria, são implantados em regiões distantes das áreas centrais, evidenciando a segregação socioespacial nas cidades, bem como a polarização dos espaços e lugares. Essa divergência espacial e organizacional reforça as questões de desigualdade social e de segregação, assim como exposto por Villaça (2011, p. 37) “[...] a segregação é a mais importante manifestação espacial urbana da desigualdade que impera em nossa sociedade.”

O distanciamento dos conjuntos habitacionais das áreas centrais, para Silva e Romero (2011), acaba encarecendo a infraestrutura instalada e sua manutenção, além de intensificar os problemas de mobilidade urbana, devido à distância entre a habitação e as demais ações cotidianas, como trabalho, serviços e lazer, bem como corrobora a dependência por veículos motorizados.

Outros problemas também são destacados por Silva e Romero (2011) resultantes da expansão da malha viária para acesso aos conjuntos habitacionais, como o aumento

do impacto ambiental, decorrentes da ocupação de áreas naturais, bem como da produção de resíduos e emissão de gases oriundos de combustíveis fósseis.

Ferreira (2012, p. 32) aponta a impermeabilização do solo, deslocamentos de terra, espraiamento urbano, falta de comércio e empregos nos novos bairros, insuficiência de sistemas de transporte de massa e repetição de casas, como graves problemas de sustentabilidade urbana e ainda afirma que a “insustentabilidade urbana brasileira se expressa nos dramas presentes a cada ano nos telejornais: enchentes, deslizamentos, engarrafamentos monumentais, poluição e violência”.

Aliado a esses problemas urbanos e modelos habitacionais no Brasil, o déficit habitacional ainda é alarmante, e de acordo com os dados da Fundação João Pinheiro (2021), em 2019 o déficit habitacional no Brasil chegou a 5.876.699 unidades, em Mato Grosso a 101.158 unidades e na região metropolitana do Vale do Rio Cuiabá a 31.693 unidades.

No entanto, dados do IBGE (2011) apontaram que cerca de 6 milhões do total de aproximadamente 68 milhões de domicílios recenseados no Brasil estavam vagos, equivalendo praticamente ao mesmo número do déficit habitacional levantado no ano de 2019. Em Mato Grosso, do total de cerca de 1 milhão de domicílios recenseados o número de domicílios vagos chegou a aproximadamente 112.000 unidades, tal qual no Brasil, estes domicílios vagos representam um número maior do que aquele identificado no déficit habitacional em 2019.

Lamentavelmente esta é uma realidade não só em Mato Grosso, mas também em outros estados brasileiros e representa mais um problema a ser discutido e tratado em novas pesquisas.

Independente desses números, o déficit habitacional no Brasil desencadeou diversos planos voltados à habitação nas esferas federal, estadual e municipal. A preocupação com as questões que envolvem a habitação tem aumentado, na busca de minimizar estes déficits e seus impactos. Na Figura 3 são apresentados alguns marcos históricos relacionados ao sistema habitacional no Brasil, tendo como recorte desde a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) em 1964 até a criação do Programa habitacional Casa Verde Amarela em 2020.

Figura 3 – Marcos históricos da Habitação no Brasil

1964	1988	2000	2001	2001
Criação do Banco Nacional de Habitação	Constituição Federal com capítulo Política Urbana	Constituição Federal estabelece o Direito à Moradia	Programa de Arrendamento Residencial (PAR)	Estatuto da Cidade
Lei nº 4.380 de 21 de agosto de 1964	5 de outubro de 1988	Emenda Constitucional nº 26 de 14 de fevereiro de 2000	Lei nº 10.188, de 12 de fevereiro de 2001	Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001
2003	2004	2005	2009	2020
Criação do Ministério das Cidades	Política Nacional de Habitação	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social	Criação Programa Habitacional Minha Casa Minha Vida (MCMV)	Criação Programa Habitacional Casa Verde e Amarela
1 de janeiro de 2003	Aprovada pelo Conselho Nacional das Cidades Dezembro de 2004	Lei nº 11.124 de 16 de junho de 2005	Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009.	Lei nº 14.118 de 12 de janeiro de 2021

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

O Banco Nacional de Habitação (BNH) foi criado 1964, tendo por finalidade garantir a execução do Plano Nacional de Habitação. Sendo o mesmo extinto por meio do Decreto-Lei nº 2.291/1986 e sua função transferida para a Caixa Econômica Federal e o Banco Central (BRASIL, 1986).

A Constituição Federal de 1988 apresentou um capítulo da Política Urbana e em 2000, por meio da Emenda Constitucional nº 26 foi acrescentado o Direito à Moradia, dando maior visibilidade ao tema (BRASIL, 1988).

Em 2001 foi criado o Programa de Arrendamento Residencial (PAR) para atendimento exclusivo da necessidade de moradia da população de baixa renda, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra.

O Estatuto da Cidade também foi publicado em 2001 e regulamentou os arts. 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana e dentre elas de moradia e em 2003 foi criado o Ministério das Cidades denotando a importância do tema a ser tratado no Brasil.

A Política Nacional de Habitação foi aprovada pelo Conselho Nacional das Cidades em 2004 e por meio da Lei nº 11.124/2005, instituindo o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) e criando o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), tendo como objetivo principal implementar políticas e programas para promover o acesso à moradia digna para a população de baixa renda (BRASIL, 2005).

O Programa “Minha Casa, Minha Vida (PMCMV)”⁴ foi lançado em 2009 e apresentava dentre suas finalidades incentivar a produção e aquisição de novas unidades habitacionais ou requalificação de imóveis urbanos, para famílias com renda mensal de até R\$ 4.650,00 (quatro mil seiscentos e cinquenta reais), e compreendia o Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU) e o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), em substituição ao então Programa de Arrendamento Residencial (PAR) (BRASIL, 2009).

O Governo Federal lançou o programa habitacional intitulado “Casa Verde e Amarela”⁵ em 2020, substituindo o programa habitacional anterior “Minha Casa Minha Vida”, e trouxe como meta a regularização de 2 milhões de moradias e melhoria de outras 400 mil até 2024 (BRASIL, 2020a).

No entanto, as legislações por si só não refletem a qualidade de vida tão desejada nas cidades e não são suficientes para atender as demandas habitacionais e ao mesmo tempo promover melhoria nas condições de habitabilidade e sustentabilidade no meio urbano, sendo essencial o desenvolvimento de políticas públicas efetivas que direcionem para o atendimento destas primordialidades.

Existem alguns problemas que perduram nos modelos de projetos urbanos para habitação de interesse social implantados no país, como o tamanho das unidades habitacionais, baixo desempenho e qualidade, a localização periférica em função dos custos da terra, questões estas geralmente relacionadas com a necessidade de atender a demanda com um baixo custo, o que tem se estendido também para a redução dos custos com a urbanização destes lugares, e conseqüentemente com menores preocupações e investimentos em opções de lazer como parques, praças e áreas verdes, afetando de modo negativo a qualidade de vida de seus moradores (BRASIL, 2015).

A produção em grande escala das habitações de interesse social frente a um cenário com recursos econômicos escassos e a alta demanda da sociedade para diminuir o déficit habitacional, seria o momento oportuno para uma estratégia específica e inteligente no uso do poder de compra do Estado, uma vez que o governo é o grande consumidor e neste contexto, a sustentabilidade seria definida pelo equilíbrio das

⁴ De acordo com dados disponibilizados pela Caixa Econômica Federal (2020), desde o início do Programa em 2009 até 2018 foram contratadas um total de 4.855.004 moradias pelo Programa Habitacional Minha Casa Minha Vida e somente em 2018 foram 505.494 moradias.

⁵ Instituído por meio da Lei nº 14.118/2021, com a finalidade de promover o direito à moradia a famílias residentes em áreas urbanas, com renda mensal de até R\$ 7.000,00 (sete mil reais), e a famílias residentes em áreas rurais, com renda anual de até R\$ 84.000,00 (oitenta e quatro mil reais) (BRASIL, 2021).

dimensões sociais, ambientais e econômicas (BRASIL, 2015).

De acordo com Brasil (2015, p. 124), “embora a habitação de interesse social tenha suas especificidades associadas à forma de produção e limites de custo”, a introdução e implementação de práticas sustentáveis em larga escala neste meio só será viável se contemplada e monitorada por políticas setoriais amplas, que considerem os fabricantes de produtos, projetistas, construtores e órgãos públicos em um abrangente mercado da habitação social.

E nesta busca de práticas mais sustentáveis, Bueno (2011, p. 93) contribui ao afirmar que “enfrentar a crise socioambiental no meio urbano (principalmente em países “em desenvolvimento” e com grande desigualdade, como o nosso) significa compreender como a cidadania completa está relacionada à urbanização completa”.

Portanto, é de vital importância o desenvolvimento de políticas públicas de maneira a incorporar essa discussão e alinhamento, envolvendo uma gama de agentes sociais multidisciplinares, para que juntos formulem planos que visem cidades mais sustentáveis e proporcionem condições de maior salubridade, habitabilidade e bem-estar aos seus cidadãos, abrangendo os que se encontram em situação de maior vulnerabilidade social.

1.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NAS CIDADES

Tornar as cidades mais sustentáveis tem sido um tema amplamente discutido em todo o mundo, diante das preocupações que dizem respeito a interação entre o meio urbano e o natural, bem como as relações sociais decorrentes desta interação.

Neste sentido, Boff (2013) ressalta que o termo sustentabilidade apareceu em 1560 na Alemanha, e desde àquela época, já se iniciava uma preocupação com o uso racional das florestas, e somente no ano de 1713, a palavra sustentabilidade se tornou um conceito estratégico, ainda muito antes de se tornar o centro das discussões internacionais.

No entanto, foi a partir das preocupações crescentes quanto às questões ambientais e a sua durabilidade frente ao avanço do capitalismo e os modos de consumo e produção na segunda metade do Século XX, denominado por Sachs (2009, p. 54) como “crescimento perverso” da sociedade capitalista, que novas discussões pautadas no desenvolvimento urbano, ambiental e social passaram a protagonizar os eventos no mundo.

Para Sachs (2009) o crescimento perverso é uma forma de crescimento econômico que resulta em impactos sociais e ambientais negativos, pois ao mesmo

tempo em que os modos de consumo intensificam o uso excessivo dos recursos ambientais e ocasionam a sua redução, o resultado deste consumo causa impactos sociais devido à ausência de benefícios ambientais, além dos problemas decorrentes dos processos de produção, como a geração de resíduos por exemplo.

Deste modo, Sachs (2009) contribuiu de forma substancial para a concepção do conceito pautado na sustentabilidade e sua discussão no mundo, pois colocou em pauta demandas conflitantes com os dominantes meios de produção e consumo e propôs uma discussão mais alinhada às questões ambientais e sociais.

Leff (2006, p. 134), assim como Sachs (2009), reforçou que “a crise ambiental se torna evidente nos anos 1960, mostrando a irracionalidade ecológica dos padrões dominantes de produção e consumo”. Apesar da crítica em relação a degradação ambiental e energética decorrente dos processos de produção e consumo, Leff (2006, p. 134) ressalta que esses processos continuaram dominados pela “lógica do mercado”, onde a tutela ambiental foi “considerada como um custo e condição do processo econômico”.

Neste contexto, tanto Leff (2006) quanto Sachs (2009) são importantes precursores da discussão que envolve a sustentabilidade das cidades e apontam para um caminho desafiador na busca de um consenso global de desenvolvimento sustentável diante de visões e interesses tão diversificados dos inúmeros países envolvidos na discussão da temática.

Compactuando desta preocupação, Boff (2013) também chama a atenção para a insustentabilidade do planeta e da crescente demanda de consumo dos recursos da Terra, ressaltando sua preocupação com a pegada ecológica⁶, pois o autor acredita que se continuarmos neste ritmo de consumo, em 2030 seriam precisos três planetas para suprir as necessidades humanas, se tornando cada vez mais insustentável a manutenção da vida humana.

Para Boff (2013, p. 107) a sustentabilidade estaria relacionada a manutenção das condições que sustentam toda a vida na terra para esta geração e para as próximas gerações de forma que “o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução e coevolução”.

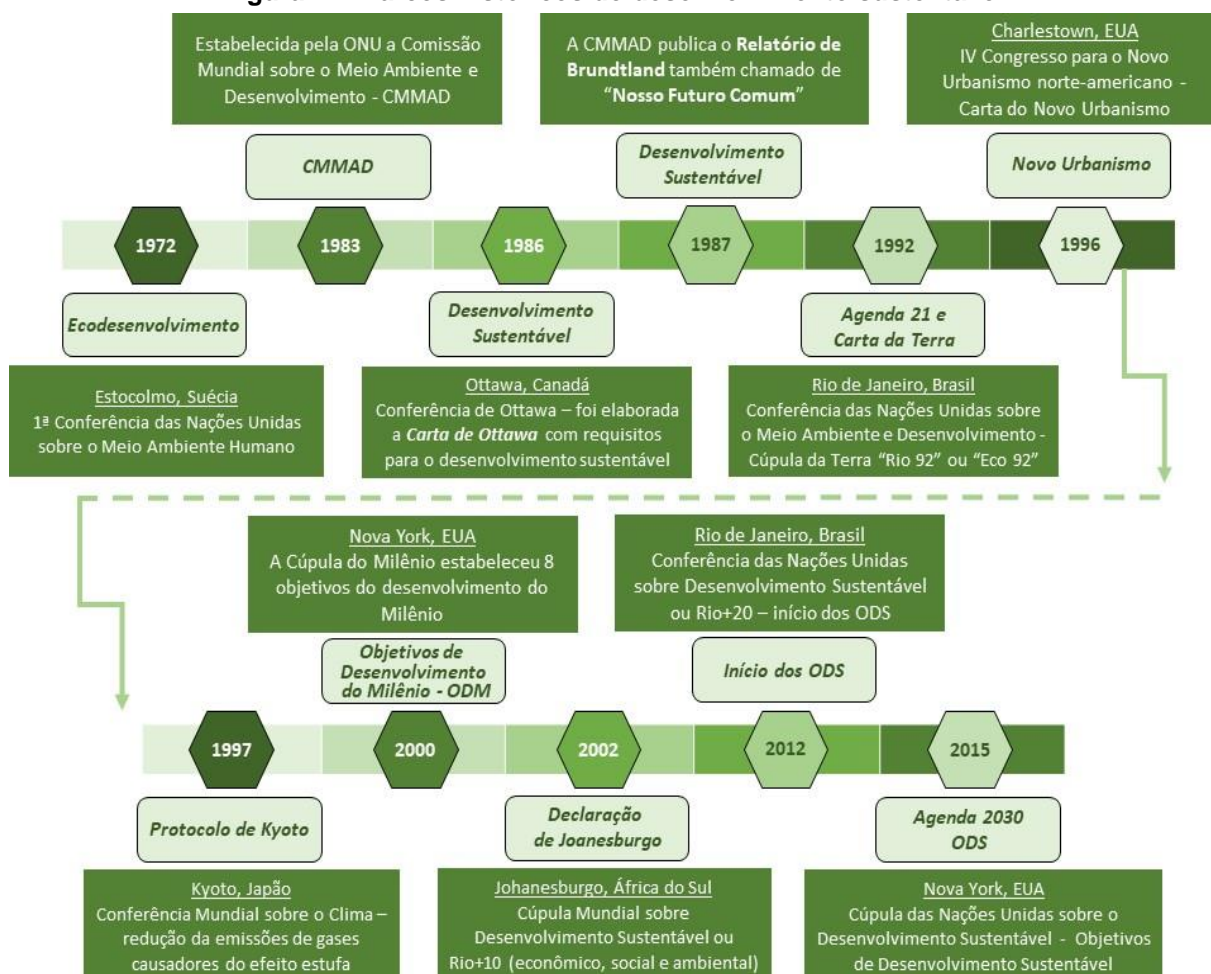
⁶ Pegada ecológica é indicador que reflete a relação do consumo ambiental para suprir as necessidades humanas e a capacidade do planeta de se recuperar, de se regenerar diante deste consumo.

Mediante essa fragilidade da manutenção das condições de vida do planeta, em virtude do acelerado processo de desenvolvimento que vinha ocorrendo nas cidades em todo o mundo, surge a discussão sobre o desenvolvimento sustentável de abrangência global.

E para fortalecer essa discussão, vários eventos internacionais passaram a protagonizar debates acerca das problemáticas ambientais que se apresentavam e de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2020), o conceito de sustentabilidade começou a ser delineado.

Na Figura 4 estão alguns dos principais marcos históricos que permeiam a construção deste conceito e mais especificamente o conceito de desenvolvimento sustentável, iniciando em 1972 com debates acerca do Ecodesenvolvimento até 2016 com a discussão da Nova Agenda Urbana.

Figura 4 – Marcos históricos do desenvolvimento sustentável



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

O primeiro evento que marcou este processo foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo na Suécia em 1972,

ocasião em que foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e definido como conceito de sustentabilidade o uso sustentável dos recursos naturais de modo a atender a demanda atual sem comprometer as gerações futuras. Para Leff (2006, p. 135), essa “consciência ambiental” começou a se ampliar a partir dos anos de 1970, porém “o discurso do desenvolvimento sustentável” teria sido oficializado e difundido mais amplamente na Rio 92.

Este conceito foi denominado de Ecodesenvolvimento por Sachs (2009). Em sua concepção se tratava de uma proposta para articulação do desenvolvimento e justiça econômica, preservando o meio ambiente e proporcionando participação social, conciliando assim os aspectos econômicos, ecológicos, políticos, sociais e culturais.

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento foi instituída pela ONU em 1983 e publicou em 1987 um relatório denominado “Nosso Futuro Comum” ou Relatório de Brundtland, além de inovador o relatório trouxe o conceito de desenvolvimento sustentável para o discurso público (ONU, 2020).

Para Sachs (2009) o conceito de desenvolvimento sustentável apresentado no relatório se afastava do que propunha o ecodesenvolvimento, pois neste novo conceito o desenvolvimento econômico se configurava como ponto central na discussão da sustentabilidade.

Sachs (2009) defendia um desenvolvimento que equiparasse todas as dimensões da sustentabilidade, como o social, cultural, ambiental, econômico e político, pensando globalmente e agindo localmente, com respeito as distintas culturas e locais. Diante desta visão, Boff (2013) ressalta a importância da contribuição de Sachs por ser um economista e despertar a atenção para a questão ecológica e social, vendo suas propostas como mais exequíveis e responsáveis do que de outros autores frente aos riscos que o planeta e a humanidade estão correndo.

Em 1986 inicia-se um novo discurso que evidencia a importância do meio ambiente para a manutenção da saúde das pessoas por meio da primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde em Ottawa no Canadá, onde foi produzida a Carta de Ottawa evidenciando a relação entre a ecologia e a saúde, abordando a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais como elementos básicos e que devem fazer parte de qualquer estratégia de promoção da saúde.

Neste mesmo viés, em 1992 a ONU realizou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – Cúpula da Terra no Rio de Janeiro,

conhecida como “Rio 92” ou “Eco 92”, onde estiveram presentes representantes de 179 países que acordaram e assinaram a Agenda 21 Global⁷.

Esta Agenda foi um significativo instrumento de abrangência mundial com diretrizes para promoção de ações a serem desenvolvidas pelos países, em todo o mundo, em direção ao desenvolvimento sustentável das cidades. Paralela à Agenda 21, em 1992 também foi elaborada a Carta da Terra abordando assuntos voltados para uma sociedade global pacífica, justa e sustentável, a qual foi finalizada e aprovada em 2000 no encontro da Comissão da Carta da Terra na sede da Unesco.

A Carta da Terra, segundo Boff (2013), além de ser um dos documentos mais inspiradores deste século, representa um alerta dos riscos para a humanidade e traz esperança para um futuro viável ao cuidar uns dos outros e de forma preventiva. Ainda segundo o autor, esta é uma questão de vida ou morte e de responsabilidade universal, pois se não formos capazes de reverter os problemas atuais, tudo o que conhecemos pode estar em risco de não mais existir em um futuro não muito distante e conseqüentemente comprometer a vida na Terra.

Boff (2013) traz para o discurso uma perspectiva mais humana, mais voltada ao atendimento da demanda dos menos favorecidos dentro deste grande debate mundial sobre o desenvolvimento sustentável, reforçando ainda mais a importância da melhoria das condições da cidade para atender de forma digna e sustentável a humanidade.

Essa preocupação maior com as questões sociais trazida por Boff (2013), principalmente em relação aos menos favorecidos, contribuiu para uma visão mais abrangente sobre o tema, enaltecendo que todas as dimensões da sustentabilidade devem ser tratadas de maneira equilibrada.

A discussão em torno do desenvolvimento sustentável e a busca por ações mais efetivas continuou, e em 1997 foi realizada no Rio de Janeiro a Cúpula da Terra, também denominada de Rio+5, no intuito de revisar e avaliar a implementação da Agenda 21 e fazer recomendações para sua realização (ONU, 2020). Neste mesmo ano foi realizada a Conferência Mundial sobre o Clima na cidade de Kyoto no Japão, onde foi elaborado o Protocolo de Kyoto.

⁷ A Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. É um programa de ação que constitui a mais abrangente tentativa já realizada de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento que foi denominado de desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2020b).

O Protocolo de Kyoto estabeleceu metas obrigatórias para 37 países industrializados e para a comunidade europeia, para reduzirem as emissões de gases estufa, principalmente o dióxido de carbono - CO₂ (ONU, 2020).

Esta foi uma iniciativa relevante para o início das discussões frente ao crescente avanço da poluição em muitos países. No entanto, Boff (2013) chamou atenção ao fato do Protocolo de Kyoto prever a redução de apenas 5,2% de gases, e dois dos principais países poluidores como Estados Unidos e China não firmarem este compromisso, considerando isso um absurdo, pois a comunidade científica aconselhava a urgente redução de pelo menos 60% destes gases.

O Protocolo de Kyoto foi substituído em 2020 pelo Acordo de Paris sobre o clima, o qual estava aprovado desde 2015, ampliando o debate sobre o tema em todo o mundo, e conforme exposto pela ONU (2021), o ano de 2021 foi marcado pelo regresso dos Estados Unidos ao Acordo, que até então estava alheio a esta importante discussão, sendo um dos maiores poluidores do mundo, junto com a China, União Europeia e Índia que representam mais de 55% do total de emissões da última década.

Ainda no intuito de fomentar a discussão sobre os temas mais relevantes que envolvem a sustentabilidade e promover ações em todo o mundo, foi realizada em 2000 a Cúpula do Milênio em Nova York, estabelecendo os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e dentre eles, o sétimo objetivo procura “garantir qualidade de vida e respeito ao meio ambiente” (ODM BRASIL, 2010).

A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável ou Rio+10 foi realizada em 2002, em Joanesburgo na África do Sul, com a elaboração da Declaração de Joanesburgo, estabelecendo que o desenvolvimento sustentável está embasado em três pilares: desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental (ONU, 2020).

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável ou Rio+20 foi realizada em 2012, no Rio de Janeiro no Brasil, iniciando o processo de desenvolvimento de um conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) baseados nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

Para Boff (2013) este evento propôs a análise da ligação dos termos desenvolvimento e sustentabilidade e seus desdobramentos, que por vezes produzem contradições, citando como exemplo a economia verde e a sustentabilidade, que

ainda precisam ser desvendadas, evitando o aumento da desigualdade por meio da utilização do ‘verde’ como discurso.

Todos estes eventos antecederam os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que estruturou uma das agendas mais robustas e abrangentes neste contexto, denominada Agenda 2030.

Em 2015, a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável junto aos líderes mundiais de 193 países se reuniu na sua sede em Nova York para estabelecer os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável globais e suas metas, se comprometendo com a implementação da Agenda até 2030 (ONU, 2015).

A Agenda foi dividida em cinco grandes dimensões: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias e deverá ser implementada mundialmente até 2030, “a Agenda é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade [...] Todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, implementarão este plano” (ONU, 2015).

Foram estabelecidos dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e cento e sessenta e nove metas de ação global para serem alcançadas até 2030, e todos de alguma forma possuem interfaces favoráveis à promoção da sustentabilidade urbana e melhoria da qualidade das cidades, e dentre eles alguns ODS de forma mais direta como: 3 – saúde e bem-estar, 6 – água potável e saneamento, 11 – cidade e comunidades sustentáveis, 12 – consumo e produção responsáveis e 13 – ação contra a mudança global do clima (ONU, 2015).

Mais especificamente o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, visa tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (ONU, 2015), o qual está estritamente relacionada à temática desta pesquisa.

Dentre as dez metas do ODS 11, estão o acesso à habitação segura e serviços básicos; sistemas de transportes acessíveis e sustentáveis; espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes; urbanização inclusiva e sustentável; planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis; redução de mortes e gastos com catástrofes; redução do impacto ambiental prestando especial atenção à qualidade do ar e gestão de resíduos; e aumentar o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos

recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência à desastres (ONU, 2015).

Vários dos objetivos, incluindo o ODS 11, visam a melhoria de vida da população mundial em um ambiente sustentável e harmônico, garantindo qualidade de vida e os recursos necessários às próximas gerações, sendo objetivos relevantes a serem considerados na concepção de qualquer projeto e no planejamento urbano.

O ODS 11 balizou inúmeras legislações urbanas brasileiras, incorporando questões voltadas a sustentabilidade que até então não eram previstas, favorecendo políticas públicas e planejamento urbano mais efetivo para o desenvolvimento de cidades sustentáveis.

O desenvolvimento sustentável das cidades está associado a capacidade de melhoria das condições de vida das pessoas com habitação, saúde, acesso aos serviços públicos, espaços públicos e verdes, respeitando e preservando os recursos naturais ao mesmo tempo em que a economia se desenvolva, de forma equilibrada.

Proporcionar essas melhorias em muitas cidades, principalmente nos países subdesenvolvidos, onde muitas vezes as condições de moradia são precárias, em áreas de risco, vulneráveis às catástrofes e às doenças, é um grande desafio mundial, mas crucial para a melhoria de vida das pessoas e das cidades.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA publicou em fevereiro de 2021 relatório intitulado “Fazer as pazes com a Natureza” UNEP (2021), expondo a gravidade das crises ambientais e apontando possibilidades de melhoria, o qual traz a seguinte mensagem:

Os desafios ambientais da humanidade têm crescido em número e gravidade desde a Conferência de Estocolmo em 1972 e agora representam uma emergência planetária [...], e o relatório aponta para um futuro sustentável com novas possibilidades e oportunidades (UNEP, 2021, p. 13, tradução nossa).

Os diversos acordos, tratados, declarações e compromissos assumidos pelas nações ao longo das últimas cinco décadas, sem dúvida, foram primordiais para que as consequências dos inúmeros problemas que assolam as cidades fossem amenizadas, pois sem estas preocupações e compromissos, tais consequências poderiam ter sido muito mais catastróficas para a humanidade.

Em todos esses eventos internacionais e seus documentos produzidos evidencia-se a importância do debate sobre o desenvolvimento sustentável, principalmente para garantir a sobrevivência das partes mais vulneráveis, bem como

para estreitar a relação do homem com o meio ambiente natural e promover melhoria na qualidade de vida das pessoas.

A incessante busca no alinhamento do conceito para aproximá-lo das reais necessidades e problemas mundiais foi evidenciada por meio dos inúmeros eventos, ratificando a importância de incorporar ações e práticas que contribuam para a sustentabilidade urbana nas políticas públicas das cidades de todo o mundo.

1.3 NOVO URBANISMO

Diante da necessidade do desenvolvimento sustentável das cidades e equilíbrio entre o meio urbano e o ambiente natural surgiu nos Estados Unidos o chamado “*new urbanismo*” onde em 1996, como resultado do IV Congresso para o Novo Urbanismo norte-americano, realizado em Charlestown na Carolina do Sul, foi elaborada a Carta do Novo Urbanismo (CNU) com 27 princípios voltados para o urbanismo pautado na realidade e possibilidades do desenvolvimento das cidades norte-americanas.

Este evento aconteceu devido ao desafio de se superar uma série de problemas existentes, como a falta de investimento nos centros urbanos, expansões urbanas irracionais, aumento da segregação social, degradação ambiental, perda de solos agrícolas e espaços naturais e perda do patrimônio edificado, conforme aponta a CNU (c2021), desencadeando a sua elaboração.

Neste sentido, a CNU (c2021) apoia a restauração das cidades e centros urbanos, com a reconfiguração dos subúrbios, a conservação do ambiente natural e preservação da herança cultural.

A Carta também intercede pela reestruturação das políticas públicas e desenvolvimento de práticas que avancem no sentido de atender aos cinco preceitos básicos, conforme disposto no Quadro 1.

Quadro 1 – Preceitos da Carta do Novo Urbanismo

Seq.	Preceitos	Detalhamento
01	Diversidade	Os bairros devem ser diversificados nos usos e na população.
02	Prioridade do pedestre	As comunidades devem ser concebidas tanto para o trânsito de pessoas como de automóveis.
03	Presença de espaços públicos	As cidades e vilas devem ser configuradas por espaços públicos fisicamente definidos.
04	Acessibilidade	Os edifícios públicos devem ser universalmente acessíveis.
05	Identidade local	A concepção da arquitetura e paisagem que compõem a área urbana deve legitimar a história, o clima, a ecologia e as práticas construtivas locais.

Fonte: Elaborado pela autora com base na CNU (2021).

Os preceitos da Carta do Novo Urbanismo são significativos e podem contribuir na concepção e desenvolvimento das cidades se adaptados aos contextos locais e associadas às suas demandas. No entanto, evidencia que essas soluções não resolverão os problemas econômicos e sociais, porém é necessária uma estrutura física equilibrada para que a vitalidade econômica, a estabilidade da comunidade e a saúde ambiental possam ser mantidas.

Os princípios foram apresentados na Carta do Novo Urbanismo com a intenção de orientar as políticas públicas, as práticas de desenvolvimento, de planejamento e desenho urbano. Dessa forma, foram organizados por escala e em três grandes grupos: 1) a região: metrópole, cidade e vida; 2) a vizinhança, o bairro e o corredor; e 3) o quarteirão, a rua e o edifício, conforme disposto no Quadro 2.

Quadro 2 – Princípios do Novo Urbanismo - CNU

Nº	Grupo	Princípio	O que proporciona
1	A região: metrópole, cidade e vida	Desenvolvimento de áreas urbanas existentes, evitando expansão periférica.	Conserva recursos ambientais, investimento econômico e o tecido social, além de recuperar áreas marginais e abandonadas.
		Bairros integrados com a malha urbana existente.	Conecta bairros e vizinhança, aumenta a interação.
		Equilíbrio entre habitação e trabalho.	Evita áreas do tipo dormitório.
		Aproximar usos públicos e privados.	Favorece economia regional para pessoas de todos os níveis de rendimento.
		Rede integrada de alternativas de transporte (público, pedonal e cicloviária).	Maximiza a acessibilidade e mobilidade e reduz a dependência do automóvel.
2	A vizinhança, o bairro e o corredor	Vizinhanças compactas e com diferentes tipos de uso (habitação, comércio e escritórios).	Melhora a interação entre as pessoas, grau de pertencimento.
		Possibilitar atividades cotidianas com distâncias possíveis de serem percorridas a pé.	Aumenta circulação de pessoas, maior interação, segurança e menor dependência do automóvel.
		Redes interligadas de ruas e transporte público próximo.	Maior acessibilidade, mobilidade e deslocamento a pé.
		Variedade de tipos de habitação e níveis de preço.	Maior variedade de pessoas, fortalece laços pessoais, cívicos e reforça a identidade da comunidade.
		Corredores de transporte público bem planejados.	Organiza a estrutura metropolitana e revitaliza os centros urbanos.

		Variedade de parques, espaços verdes, campos desportivos e hortas comunitárias distribuídos pelas vizinhanças.	Possibilita usufruto do local, interação social e deslocamento a pé.
3	O quarteirão, a rua e o edifício	Projetos arquitetônicos individuais bem integrados com o seu redor.	Cria sentido de lugar, de identidade local.
		Rua e praças seguras, confortáveis e interessantes para as pessoas.	Encoraja o uso e o deslocamento a pé.
		Projetos de arquitetura e paisagismo considerando clima, topografia, história e práticas construtivas locais.	Melhor eficiência, inclusive energética e perpetuação da cultura local.
		Conservação e renovação de edifícios, bairros e paisagens com valor histórico.	Afirma a continuidade e evolução da sociedade urbana.

Fonte: Elaborado pela autora com base na CNU, c2021.

Os princípios consistem principalmente no favorecimento da acessibilidade, mobilidade e o deslocamento a pé, além da redução da dependência do automóvel por meio da compacidade dos bairros e cidades, da variação do uso do solo e da integração das vias e do transporte público.

Farr (2013, p. 18) relata que os princípios do Novo Urbanismo foram adotados em um programa habitacional americano visando a reconstrução de loteamentos habitacionais públicos do pós-guerra, “introduzindo nacionalmente os princípios do Novo Urbanismo para a indústria imobiliária e criando um mercado para empreendimentos novo urbanistas”.

O novo urbanismo retoma os anseios de inúmeras cidades quanto aos problemas ocasionados pela dispersão das áreas urbanizadas e busca um equilíbrio entre o urbano e o ambiente natural, de maneira mais coesa e de acordo com a realidade de cada local onde se insere.

Ao contrário de uma ocupação dispersa, uma ocupação de forma mais densa, de acordo com Macedo (2007) e Farr (2013), propicia usos mais diversificados como de moradia, de trabalho e de estudo, atividades que podem ser realizadas a pé ou de bicicleta, assim como exposto por Lucchese (2008), afirmando que o modelo demanda foco nas facilidades para os pedestres e o desenvolvimento do transporte público local, reduzindo assim o uso do automóvel.

Este modelo foi pautado na produção de lugares adensados com funções mistas que incorporassem residências de vários grupos sociais, comércios, instituições públicas e de ensino, serviços, espaços de lazer e recreação, favorecendo a realização de todas as atividades de forma mais próxima e a mobilidade local por

meios de transportes variados e menos poluentes. Essas proximidades de funções intensificam as relações sociais, e conforme dispõe Farr (2013, p. 29), favorecem relações duradouras e conexões sociais profundas que estariam “correlacionadas ao aumento de saúde, felicidade e longevidade”.

Para Lucchese (2008), o novo urbanismo se apresenta como uma reação ao espraiamento ou à suburbanização americana, e este modelo consegue uma mistura de usos, de classes sociais, uma enorme densidade construtiva e diversidade arquitetônica atendendo aos princípios fundamentais do planejamento urbano. O conceito aplicado, além de favorecer a melhoria do fluxo de serviços e pessoas, também apresenta a premissa de propiciar uma identidade local e a sensação de pertencimento aos seus habitantes.

Nos Estados Unidos, conforme afirma Macedo (2007) existem outros projetos pautados nas ideias do Novo Urbanismo, e um dos exemplos mais conhecidos é a cidade de Seaside na Flórida, projetada pelos líderes do Congresso para o Novo Urbanismo, ocorrido na cidade em 1998, para a sua apresentação e início de um processo de discussão sobre o tema.

Estas propostas podem ter surgido pela iniciativa genuína pautada na preocupação socioambiental ou talvez alavancadas pelo promissor mercado imobiliário ao vender a ideia como um produto, sem seus legítimos propósitos.

Em suma, são exemplos relevantes a serem mencionados, pois são de certa forma pioneiros e pode-se extrair fundamentos e experiências exitosas nos modelos utilizados e que inspiraram outras iniciativas, inclusive em outros países.

Macedo (2007, p. 19) ao analisar as questões que envolveram os projetos e discussões em torno do tema, afirma que o Novo Urbanismo americano obteve maior sucesso “como repercussão na sociedade” do que “suas realizações, se analisadas do ponto de vista técnico”.

No Brasil, segundo Rodriguez (2016 p. 37), esse movimento, tendo como base o Novo Urbanismo, se iniciou por volta de 2000 com a “execução de planos e projetos de bairros planejados”, os quais têm sido discutidos em eventos como o Seminário Internacional sobre Comunidades Planejadas do Brasil (COMPLAN)⁸, organizado pela

⁸ O evento tem o propósito de gerar negócios e reflexões sobre os diferentes aspectos das cidades, sempre buscando os princípios do Novo Urbanismo e contribuindo com projetos horizontais pelo país inteiro.

Associação para o Desenvolvimento Imobiliário e Turístico do Brasil (ADIT), estando na sua 10ª edição em 2021.

Lucchese (2008), baseado no contexto do novo urbanismo, apresenta os 10 princípios mais utilizados da Carta e Andrade *et al.* (2013) os detalham no Quadro 3.

Quadro 3 – Princípios do Novo Urbanismo

Princípios	Detalhamento
Facilidade para pedestres	Simplificar caminhos, criar vias rápidas de pedestres para que estes não precisem estar dependentes de outros tipos de transportes.
Conectividade	Interação das cidades/bairros com o restante da cidade, com transporte público e/ou outras alternativas.
Uso misto e diversidade	Para melhor aproveitamento de espaços, nada é isolado, morar, trabalhar, consumir e recrear dividem uma mesma zona, o que facilita a primeiro princípio de atender à necessidade dos usuários sem grandes deslocamentos.
Diversificação das moradias	Diversificar as moradias facilita a interação no dia a dia de pessoas de diferentes classes sociais, idades e raças, permitindo a criação de vínculos pessoais, fundamentais ao crescimento do bairro.
Qualidade do projeto arquitetônico e urbanístico	Projetos bem desenvolvidos que prevejam se a estrutura estará compatível com a região após alguns anos.
Estrutura de um bairro tradicional	Estruturar os bairros com quadras tradicionais, projetos de vizinhança para pedestres, com diferentes tipos de funções desde a habitação ao trabalho, desenvolvidos de forma equilibrada para ser autônomo.
Aumento da densidade	Mais pessoas em um espaço com menor projeção, visto a grande demanda por habitações e espaço escasso nos dias atuais.
Transporte público ambientalmente adequado	Que não interfira diretamente no trânsito, não prejudicando o fluxo deste.
Sustentabilidade	Princípios sustentáveis, como reutilização de águas pluviais, de resíduos, iluminação solar, dentre outros.
Qualidade de vida	Visar sempre bem-estar social dos usuários.

Fonte: Adaptado de Lucchese (2008) e Andrade *et al.* (2013).

A maior parte dos princípios do Novo Urbanismo detalhados pelos autores, bem como os demais já apresentados, principalmente os relativos à facilidade para pedestres, conectividade, uso misto e diversidade de funções e moradias, transporte público ambientalmente adequados e sustentabilidade, são importantes para o desenvolvimento e melhoria das cidades, adaptando-os conforme as características e contextos locais e regionais.

Quanto à questão da densidade, Farr (2013, p. 94) alerta para a dualidade de resultados, o que por um lado considera uma “bala de prata de sustentabilidade”, no sentido de reduzir o uso *per capita* dos recursos, porém por outro lado a densidade é

motivo de “hostilidade”, onde Rodriguez (2016, p. 116) ainda acrescenta que essa hostilidade está na perspectiva de enxergar apenas pontos negativos, considerando “o aumento de densidade como uma ameaça à qualidade de vida urbana em seu entorno imediato”.

No entanto, ao analisar o “aumento da densidade”, tendo como justificativa a grande demanda por habitações e o espaço escasso, conforme exposto por Andrade *et al.* (2013), é possível afirmar que essa não é uma realidade em várias regiões do Brasil, principalmente no estado de Mato Grosso, pois diante da grande extensão territorial a falta de terra não se configura como motivo central para o aumento de densidade e a redução dos espaços destinados às habitações ou espaços públicos e de lazer.

Porém, boa parte desse extenso território está sob a propriedade de grandes latifundiários e empresários do agronegócio, o que até certo ponto sugere uma maior importância às questões econômicas do que às questões habitacionais, sociais e ambientais. Portanto, ao empregar os preceitos e princípios do Novo Urbanismo e seus desdobramentos nos projetos urbanos é imprescindível adequar os seus fundamentos aos contextos históricos, territoriais e culturais de cada região.

1.4 CIDADES SUSTENTÁVEIS

Desde que se iniciaram as discussões do desenvolvimento sustentável, a busca pela evolução na melhoria das condições sociais e ambientais para a formação de cidades mais sustentáveis e salubres vem se intensificando em todo o mundo.

Em virtude da necessidade de reconhecer o desafio da urbanização e debater os problemas decorrentes dela, buscando o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis, foi realizada em 1976 a primeira Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos - Habitat I em Vancouver no Canadá, sendo um marco no início das discussões voltadas para as cidades sustentáveis, desencadeando a organização de outros eventos importantes.

A primeira Conferência Europeia sobre Cidades Sustentáveis foi realizada em Aalborg na Dinamarca em 1994, resultando na “Carta das cidades europeias para a Sustentabilidade”, também chamada de Carta de Aalborg.

A Carta de Aalborg (1994) é dividida em três partes: I - Declaração Comum: Cidades Europeias para a Sustentabilidade, II - Campanha das Cidade Europeias

Sustentáveis e III - Participação no processo local da Agenda 21: planos de ação local para a sustentabilidade.

A primeira parte dispõe sobre o seu papel, conceito e princípios de sustentabilidade para adoção de um modo de vida baseado no capital da natureza e para alcance da justiça social, econômica sustentável e sustentabilidade ambiental, bem como aborda assuntos relativos às estratégias locais, processo criativo e equilibrado, negociação para resolução dos problemas, economia urbana, equidade social, padrões de uso sustentável do território e mobilidade urbana, responsabilidade climática, prevenção a intoxicação dos ecossistemas, autogestão no plano local, protagonismo dos cidadãos, além de meios e instrumentos de gestão urbana.

A segunda parte trata de um convite para novos signatários da carta para contribuir nas decisões e implementação de recomendações e legislações da União Europeia, bem como da promoção do tema; e a terceira e última parte dispõe sobre o compromisso de atingir até 1996 um consenso quanto aos planos de ação local para a Sustentabilidade da Agenda 21.

Tanto a Carta de Aalborg como o Habitat I sinalizavam a preocupação em promover o debate e desenvolver as cidades em todo o mundo, na busca de cidades sustentáveis e melhoria da vida de seus habitantes.

E em continuidade aos debates, em 1996, vinte anos após o Habitat I, foi realizada a segunda Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos, também conhecida como Habitat II em Istambul na Turquia, onde foi adotada a Declaração de Istambul e a Agenda Habitat com mais de 100 compromissos e 600 recomendações para a promoção do desenvolvimento urbano sustentável (ONU-Habitat, c2021).

Este evento acentuou o seu caráter normativo e em 2002 elevou seu status para um Programa de Assentamentos Humanos das Nações Unidas, passando a ter um papel fundamental no desenvolvimento de estratégias para o alcance dos objetivos e metas do desenvolvimento urbano (ONU-Habitat, c2021).

No Brasil, o tema ganhou destaque no Estatuto da Cidade⁹ de 2001, que trouxe dentre suas diretrizes a de garantir o direito a cidades sustentáveis e apresentou seu conceito como sendo o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à

⁹ Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana.

infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001).

O Estatuto da Cidade é a mais significativa política urbana brasileira, estabelecendo diretrizes norteadoras para o planejamento urbano das cidades e apresentando como uma de suas ferramentas o Plano Diretor Municipal.

Em 2015 foi realizada a 1ª Conferência Internacional Cidades Sustentáveis: Políticas Públicas Inovadoras em Brasília/DF, com o objetivo de trazer visibilidade a exemplos bem-sucedidos de políticas públicas que podem servir como referências para o planejamento e a gestão das administrações municipais.

Dando continuidade nos eventos promovidos pela ONU-Habitat (c2021), foi realizada em 2016 a Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável - Habitat III em Quito no Equador, onde foi adotada a Nova Agenda Urbana.

A Agenda incorpora um novo reconhecimento da correlação entre a boa urbanização e o desenvolvimento e assim destaca a sua ligação com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, em especial com o Objetivo 11 de cidades e comunidades sustentáveis (ONU, 2019). Ela representa um importante avanço para as cidades e suas políticas urbanas, pois retrata a evolução do pensamento da sustentabilidade aplicado no meio urbano, na cidade, aproximando da objetivação de uma ideia que enquanto ODS era mais subjetiva.

A Nova Agenda Urbana na sua composição traz uma visão compartilhada, o objetivo, perspectivas, princípios e compromissos, além do plano de implementação com uma gama de compromissos e ações para o desenvolvimento urbano sustentável (ONU, 2019), conforme resumo no Quadro 4.

Quadro 4 – Resumo Nova Agenda Urbana (Habitat III)

Visão compartilhada
Cidades para todos e todas, aludindo ao uso e ao gozo iguais de cidades e assentamentos humanos, com vistas a promover a inclusão e a assegurar que todos os habitantes, das gerações presentes e futuras, sem discriminação de qualquer ordem, possam habitar e produzir cidades e assentamentos humanos justos, seguros, saudáveis, acessíveis física e economicamente, resilientes e sustentáveis para fomentar a prosperidade e a qualidade de vida para todos e todas.
Objetivo
Alcançar cidades e assentamentos humanos onde todas as pessoas possam desfrutar de direitos e oportunidades iguais.
Vislumbram cidades e assentamentos humanos que:
<ul style="list-style-type: none"> • Cumpram sua função social, inclusive a função social e ecológica da terra, com vistas a alcançar, o direito à moradia adequada;

- Acesso igualitário para todos à bens e serviços públicos de qualidade em áreas como segurança alimentar e nutrição, saúde, educação, infraestrutura, mobilidade e transporte, energia, qualidade do ar e subsistência;
- Sejam participativos; promovam a participação cívica; estimulem sentimentos de pertencimento e apropriação entre todos seus habitantes;
- Priorizem espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis, verdes e de qualidade, adequados para famílias; fortaleçam interações sociais e intergeracionais, expressões culturais e participação política, conforme o caso;
- Atuem como polos propulsores de desenvolvimento urbano e territorial equilibrado, sustentável e integrado em todos os níveis;
- Aproveitem e implementem políticas de redução e gestão de risco de desastres, promovam a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas;
- Protejam, conservem, restaurem e promovam seus ecossistemas, sua água, seus habitats naturais e sua biodiversidade, minimizem seus impactos ambientais e migrem para a adoção de padrões de consumo e produção sustentáveis.

Princípios e compromissos

- Integração ao espaço urbano; melhorando a habitabilidade; promovendo a segurança e a saúde e o bem-estar;
- Assegurar economias sustentáveis e inclusivas, aproveitando os benefícios de aglomeração da urbanização bem planejada;
- Garantir a sustentabilidade ambiental, promovendo o uso de energias limpas e o uso sustentável da terra e dos recursos no desenvolvimento urbano; protegendo ecossistemas e a biodiversidade, favorecendo a adoção de estilos de vida saudáveis em harmonia com a natureza; fortalecendo a resiliência urbana; reduzindo o risco de desastres; e propiciando a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas.

Fonte: Adaptado de ONU (2019).

A Nova Agenda Urbana – Habitat III é mais uma demonstração de compromisso global e dispõe de inúmeras diretrizes que podem auxiliar à toda comunidade mundial a alcançar os objetivos nela propostos assim como nas demais agendas e melhorar as condições das cidades e de seus habitantes em todo o mundo.

A importância do conteúdo da agenda está na proposta de melhoria das cidades e dos assentamentos humanos para que todos possam desfrutar de direitos e oportunidades iguais, podendo subsidiar as políticas urbanas no avanço de um desenvolvimento sustentável tratado há décadas como propósito desde os primeiros eventos internacionais.

A política urbana das cidades deveria ser pautada em agendas como esta, entretanto, os gestores nas esferas federal, estadual e municipal muitas vezes acabam não se apropriando destes conteúdos de forma plena para subsidiar a implantação de políticas urbanas ou as mesmas não são implementadas em conformidade com as legislações e seus programas.

Esta inércia na apropriação destes instrumentos balizadores, por vezes, representa um atraso na evolução da sustentabilidade urbana nas cidades, pois estes

elementos orientadores poderiam auxiliá-los sobremaneira na construção e condução de políticas urbanas mais significativas e eficientes.

Como reflexo, se observa uma carência de projetos urbanos que proporcionem a organização e gestão do território de forma efetiva, melhorando a produção das cidades, estreitando a relação entre o urbano e a natureza e atendendo as demandas existentes em prol do bem-estar social.

Neste viés, Andrade e Romero (2004, p. 4) afirmam que as cidades podem “cultivar biodiversidade, restaurar terras e águas, conservar a cobertura vegetal” ao mesmo tempo que podem de maneira balanceada incorporar estratégias para sobrevivência como “moradia, trabalho, alimentação, saneamento, manufatura, lazer, vida social e comércio”, podendo contribuir na “melhoria da saúde do planeta”, segundo as autoras.

E esta relação de equilíbrio entre as funções naturais e antrópicas, conforme esclarece Ribeiro (2010, p. 28), vem sendo proposta desde Ebenezer Howard, que adotou “a importância de balancear o desenvolvimento com as necessidades da natureza”, projetando seus ideais nas cidades-jardins em 1898, um modelo com princípios higienistas e estéticos contrários à industrialização e que ganhou adeptos em todo o mundo.

Neste sentido, Ribeiro (2010, p. 28) também destaca esta relação cidade-natureza e cita como exemplo o projeto do Central Park e do Emerald Necklace, relatando que Olmsted iniciou uma outra forma de relação entre natureza e cidade, e suas ideias se baseiam em um modelo, onde cada local possui características físicas e estéticas que precisam ser protegidas e estudadas, “reconhecendo o meio e reconhecendo-se no meio, desfrutando-o, porém preservando-o”.

Silva (2011, p. 316) ressalta que a característica do local e sua conformação territorial influenciam e impactam “na coesão social, senso de comunidade e na intensidade das manifestações culturais numa cidade”, atributos significativos na concepção de cidades sustentáveis.

Ferreira (2012, p. 36) reconhece que “apesar da complexidade dos problemas enfrentados, não é de todo impossível definir regras urbanísticas e arquitetônicas que remetam a modelos urbanos mais agradáveis, harmoniosos e sustentáveis”, e para tanto, reporta-se ao passado para referenciar a rua como espaço de lazer e interação social, fatura de espaços públicos abertos e acessíveis, uso misto que proporcionava

qualidade de vida e segurança, rios com margens arborizadas e não canalizados e o emprego de materiais e arquitetura próprios da região e adequadas ao clima.

No intuito de promover cidades mais sustentáveis, Farr (2013, p. 27) acredita que “o caminho para o estilo de vida sustentável se constrói com base nos princípios do crescimento urbano inteligente¹⁰, do Novo Urbanismo e das edificações sustentáveis¹¹”. A esse estilo de vida, o autor chama de “urbanismo sustentável”, representando pela criação e a sustentação de comunidades, nas quais seu projeto conduz a uma vida com alta qualidade, e as pessoas terão prazer em exercer suas atividades diárias a pé ou por meio do transporte público. Segundo o autor, “a vida no urbanismo sustentável é mais saudável, agradável, independente e, além disso, mais longa”.

Existem várias razões para essa crescente demanda por cidades sustentáveis em todo o mundo, Gehl (2013) manifesta algumas, como a diminuição de combustíveis fósseis, do aumento da poluição, das emissões de carbono e das mudanças climáticas.

Na busca de lugares mais sustentáveis e saudáveis, Gehl (2013, p. 113) relata que algumas cidades como Nova York, Sydney e México têm feito mudanças essenciais, favorecendo o tráfego de pedestres e de bicicletas. Por conseguinte, priorizaram a melhoria dos percursos para pedestres, alargando as calçadas, colocando pisos melhores, plantando árvores para sombreamento, retirando obstáculos das calçadas e melhorando os cruzamentos, com o objetivo de tornar as “caminhadas simples, descomplicadas e seguras, a qualquer hora do dia ou da noite”, tornando a caminhada uma atividade prazerosa e em locais agradáveis.

Medidas como essas favorecem a materialização dos princípios da sustentabilidade e sua aplicação nas políticas públicas e no planejamento urbano das cidades, em especial nas grandes cidades já consolidadas, sendo primordial para o equilíbrio socioambiental e melhoria da vida das pessoas, pois além de oportunizarem uma maior conexão entre as pessoas e entre elas e a natureza, também proporcionam

¹⁰ Crescimento urbano inteligente é conhecido também como Smart Growth, e segundo Farr (2013) tem suas raízes no movimento ambiental dos anos de 1970 nos Estados Unidos e previa o uso coordenado do solo e expansão urbana.

¹¹ Edificações sustentáveis, segundo Farr (2013) está ligada a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) das edificações, uma norma que combina pré-requisitos para pontuação que levam a certificação, adotado em 1996 nos Estados Unidos.

uma vida mais saudável física e mental, segura, com menor índice de poluição e maior conforto ambiental.

E se tratando de projetos urbanos para a habitação de interesse social, associada à outras questões de vulnerabilidade, como a situação de renda, moradia, trabalho, segurança, educação e saúde, favorecer o equilíbrio socioambiental e a melhoria de vida é ainda mais premente.

Andrade e Romero (2004) enfatizam que estabelecer estes princípios para aplicação no desenho e no planejamento urbano é imprescindível, independente da necessidade de cada região, as quais podem ser diferentes quanto aos aspectos físicos, culturais e socioeconômicos.

Com este enfoque, Andrade e Romero (2004) elencaram algumas estratégias sustentáveis que julgam ser primordiais para a implantação de assentamentos humanos sustentáveis, os quais foram exemplificados por Novack e Rosin (2018), conforme disposto no Quadro 5.

Quadro 5 – Estratégias sustentáveis, finalidades e aplicação no projeto

Estratégias Sustentáveis	Finalidade e forma de utilização no projeto
Mobilidade Sustentável	Propiciar aos moradores vias alternativas e seguras para seu deslocamento, como ciclovias, vias iluminadas e sinalizadas
Revitalização Urbana e Sentido de Vizinhança	Implantação de espaços públicos que propiciem encontros, reuniões e trabalhos conjuntos, integrando o centro das atividades a outras regiões
Proteção Ecológica	Implantação de parques, reserva de áreas preservadas mantendo um corredor ecológico, arborização das praças e ruas com a faixa vegetada, hortas, pomar e jardins
Drenagem	Manter o ciclo hidrológico, melhorar o microclima local e efeitos da seca, através de pavimentos permeáveis, biovaletas, jardins de chuva e bastante áreas verdes permeáveis
Gestão Integrada da Água	Reaproveitamento das águas pluviais, com a instalação de jardins de chuva e biovaletas
Política dos 3R's	Reaproveitamento do lixo produzido no bairro, através da reciclagem e compostagem
Energia Solar	Utilização de luminárias com energia solar, para melhor aproveitamento energético

Fonte: Adaptado de Andrade e Romero (2004) e Novack e Rosin (2018).

Estes desdobramentos vêm ao encontro de muitas outras estratégias desenvolvidas nos projetos urbanos e corroboram um debate mais aprofundado rumo a sustentabilidade urbana.

O planejamento urbano sem as considerações estratégicas como estas ou até mesmo a realidade local, durante o desenvolvimento desenfreado das cidades ao longo dos anos, pode ter desencadeado em muitas delas problemas urbanos que precisam ser sanados, especialmente nos projetos urbanos voltados à habitação de interesse social, implantados sem as condições mínimas para a sustentabilidade urbana, como ruas e calçadas adequadas e arborizadas, sistema de drenagem eficiente, espaços públicos, áreas verdes e áreas de lazer e esporte suficientes e adequadas.

Neste contexto, Novack e Rosin (2018, p. 48) ressaltam a necessidade de melhoria nos projetos urbanos para assentamentos humanos, e mencionam os “escassos ambientes de lazer, situação precária da infraestrutura e dos projetos habitacionais ofertados, além da pouca importância dada aos recursos naturais existentes”, elementos que para as autoras justificam a implantação de projetos urbanos centrados em novas perspectivas sustentáveis para solução destes problemas.

Portanto, a elaboração de políticas públicas, planejamento e gestão pautados em princípios de Sustentabilidade com o desenvolvimento de projetos urbanos atrelados a eles pode contribuir de maneira efetiva na produção de cidades mais sustentáveis.

1.5 PROJETOS URBANOS E INICIATIVAS SUSTENTÁVEIS

O termo projeto urbano é usado frequentemente nos estudos territoriais, nos arranjos exteriores e intervenções espaciais, envolvendo a composição geométrica e a escolha dos materiais, conforme afirma Barros (2008, p. 9), enfatizando também que o termo está relacionado com estudos voltados a integração com o desenho urbano, determinando as tipologias, o desenho das fachadas, a definição dos arruamentos, caracterizando dessa forma os espaços públicos, os equipamentos e o traçado das malhas, sendo todos estes elementos “indispensáveis ao ordenamento futuro, à construção das infraestruturas, adquirindo enquanto peças documentais, o grau de informação de um projeto de execução”.

O projeto urbano está relacionado a intervenção física no espaço urbano, dando substancialidade ao planejamento urbano de uma cidade. Azevedo (2015) afirma que o projeto urbano pode ser dividido em concepção, execução, uso/operação e manutenção, sendo consideradas atualmente também as simulações e é um instrumento que auxilia na organização do território da cidade, definindo a configuração espacial, bem como as quadras, ruas, áreas pavimentadas, calçadas, áreas verdes, dimensões, materiais, localização de mobiliários urbanos, dentre outros.

Também deve ser considerado no projeto a mistura de usos e classes sociais, sustentabilidade, o uso de transporte coletivo e alternativos, os espaços de carros e de pedestres, conforme ressalta Azevedo (2015).

De forma mais detalhada, Guerra (2018) destaca o planejamento ambiental como importante instrumento para o desenvolvimento de projetos urbanos mais sustentáveis, uma vez que considera a geomorfologia, que trata do estudo das formas de relevo, considerando sua formação e os materiais envolvidos como o solo e/ou rocha.

Para Guerra (2018, p. 270) conhecer a geomorfologia é primordial para a boa “aplicação do planejamento ambiental”, incluindo a gestão ambiental, principalmente relativa à qualidade da água, ao risco de enchente e de deslizamento e tem como objetivo reduzir ou evitar as catástrofes que causam a perda de vidas e de recursos naturais.

Considerar esta relação entre o ambiente natural e as ações antrópicas no meio urbano são fundamentais no desenvolvimento do projeto urbano, uma vez que estas interferências no ambiente natural podem ser determinantes para minimizar ou maximizar os riscos ambientais associados.

Diante do crescimento desordenado das cidades, que tem levado à degradação ambiental, de acordo com Guerra (2018, p. 282), “torna-se necessário aplicar, de forma mais efetiva os conhecimentos geomorfológicos, para que possa haver compatibilidade entre o crescimento e o equilíbrio ambiental urbano”. Ainda de acordo com este autor, para alcançar esse equilíbrio as cidades precisam ser planejadas, onde os recursos naturais sejam utilizados com cuidado para não prejudicar as próximas gerações, e sendo assim, o planejamento ambiental acaba sendo indispensável “para se atingir o desenvolvimento sustentável das cidades” (GUERRA, 2018, p. 282).

Todos estes elementos integrantes do projeto urbano são essenciais e a atenção que é dada a cada um deles é o que potencializa o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis e conseqüentemente a melhoria das condições de vida da população.

Neste contexto, alguns elementos ganham maior relevância, pois contribuem e influenciam sobremaneira na configuração territorial da cidade, como os espaços públicos, ruas e calçadas, que quando bem planejados, projetados, executados e conseqüentemente utilizados pelos cidadãos, dentre tantos outros benefícios, também colaboram com a segurança na cidade, componente fundamental para se obter uma cidade sustentável.

Para Jacobs (2011, p. 30) os principais locais públicos de uma cidade são suas ruas e calçadas, sendo seus órgãos mais vitais, e ainda para a autora, “se as ruas de uma cidade parecerem interessantes, a cidade parecerá interessante; se elas parecerem monótonas, a cidade parecerá monótona”.

Jacobs (2011, p. 30) afirma que “manter a segurança urbana é uma função fundamental das ruas das cidades e suas calçadas”. A autora ainda ressalta a importância de possibilitar que a rua seja utilizada, movimentada, com locais atrativos como comércios, pois as pessoas serão os próprios agentes de segurança, “os olhos da rua”, constituindo-se assim como um fator de segurança adicional para o local. E nesta mesma concepção, Macedo (2007) acrescenta que a segurança das ruas é propiciada pela vida urbana quando acontece ao alcance dos olhos dos moradores.

Pessoas são necessárias para dar vida a cidade, e neste viés, tanto Jacobs (2010) quanto Gehl (2013) ressaltam a importância da rua ativa, pois a presença de pessoas transmite a sensação de segurança, onde uns cuidam dos outros.

Fica evidente, nesse contexto, o papel fundamental destes elementos dentro do projeto urbano e da necessidade de priorização do pedestre, assim como preconizado pelo Novo Urbanismo.

O pré-requisito para a existência da vida urbana é a oferta de boas oportunidades de caminhar, conforme afirma Gehl (2013, p. 19) e por meio de bons projetos urbanos essa condição pode ser viabilizada. O autor acrescenta que é desta forma, reforçando a vida a pé, que conseguiremos alcançar “cidades vivas, seguras, sustentáveis e saudáveis” para poder proporcionar “uma infinidade de valiosas oportunidades sociais e recreativas”. E neste contexto, Gehl (2013, p. 91) afirma que

“sentir-se seguro é crucial para que as pessoas abracem o espaço urbano”, para o autor é a vida e as próprias pessoas que tornam a cidade mais acolhedora e segura.

Independente da conotação dada aos espaços públicos, ruas e calçadas e suas escalas, eles são fundamentais no projeto urbano, tanto na organização do território e do espaço urbano, quanto no uso e apropriação social como local passível de manifestação da cidadania, interação social, cultural e de lazer. Não há sucesso em um projeto urbano sem que haja pessoas usufruindo dele.

Considerando esta importância de produzir cidades mais atrativas e sustentáveis, alguns projetos urbanos vêm sendo desenvolvidos pautados nos princípios da sustentabilidade e na produção de lugares que garantam uma relação mais harmoniosa entre o homem e a natureza, em diferentes graus e escalas por meio de projetos e iniciativas sustentáveis, ecovilas urbanas, ecobairros, comunidades sustentáveis, bairros sustentáveis, cidades sustentáveis e *smart cities*.

No Brasil, foram desenvolvidos alguns projetos em maior escala e que são apresentados por alguns empreendimentos e pesquisas (VIGLIECCA & ASSOCIADOS, 2012; RODRIGUEZ, 2016; UM POUCO, 2020; ABRÃO, 2020; e PLANET SMART CITY, 2017 e 2021), como Pedra Branca em Palhoça/SC, que teve sua concepção pautada no Novo Urbanismo e é denominado como um bairro sustentável e com prioridade ao pedestre; o Residencial Parque Novo Santo Amaro V em São Paulo/SP, uma intervenção em um fundo de vale para a recuperação do curso d'água com a implantação de um parque linear e um conjunto para habitação social; e a *Smart City* Laguna em São Gonçalo do Amarante/CE, onde sua proposta conceitual foi baseada em cidades inteligentes e trouxe proposições sustentáveis como arborização, ciclofaixas, hortas urbanas, pavimentação drenante, sistemas inteligentes de iluminação e irrigação, compartilhamento de bicicletas, várias possibilidades de espaços de lazer, interação social, entretenimento e socialização.

O intuito dos exemplos a serem apresentados não é fazer distinções entre os termos ou até comparações ou aprofundamentos, e sim destacar a existência destas iniciativas e suas possíveis contribuições no contexto urbano, bem como ao longo da pesquisa ressaltar que estratégias como a infraestrutura verde podem ser incorporadas nos projetos urbanos e são condições que caracterizam a sustentabilidade urbana.

Nessa ótica, algumas cidades brasileiras têm empregado novos parâmetros de planejamento e urbanismo com a adoção de iniciativas promissoras rumo ao

desenvolvimento urbano sustentável. No Quadro 6 estão exemplificadas algumas destas iniciativas e projetos pautados nos conceitos de sustentabilidade que estão sendo empregados nas cidades.

Quadro 6 – Projetos urbanos e iniciativas sustentáveis

Horta do Chef – 2017 Curitiba/PR	Programa Curitiba Mais Energia – Curitiba/PR	Bairro Novo da Caximba Curitiba/PR
Programa municipal beneficia cerca de 190 famílias de agricultores das hortas comunitárias do Rio Bonito e de Santa Rita IV. Em 2018 foi finalista na categoria Ambiente Urbano da premiação internacional World Smart City Awards em Barcelona, ficando entre os melhores dentre 470 projetos de todo o mundo.	Em 2018 concorreu com mais de 120 cidades do mundo e foi uma das 9 escolhidas para receber US\$ 1 milhão da entidade de sustentabilidade na Conferência Internacional em Berlim na Alemanha para estruturação do projeto de instalação de painéis solares no Aterro da Caximba e terminais de ônibus.	Projeto de iniciativa da Prefeitura e suporte do Estado, visa garantir moradia digna e a urbanização sustentável, com infraestrutura de transporte, lazer e implantação de parque linear para a conservação da APA no encontro das bacias dos rios Barigui e Iguaçu. Será construído também um dique para contenção de cheias.
Fazenda Urbana – 2020 Curitiba/PR	Reserva Hídrica do Futuro – 2021 – Curitiba/PR	Arborização urbana Curitiba/PR
Espaço dedicado à educação para prática agrícola sustentável nas cidades. Visa mostrar a complexidade envolvida na produção de alimentos, do campo até a cidade e incentivar o cultivo em espaços urbanos.	Programa de governo com ações para interligação das antigas cavas do Rio Iguaçu para a formação de lagos para suprir o abastecimento de água em momentos de estiagem, além de prever a proteção das áreas com planos de ocupação ordenada e criação de parques.	A arborização urbana é uma das infraestruturas verdes amplamente incentivada e adotada no município e possui uma grande quantidade de áreas preservadas, públicas e particulares, com 43 parques e bosques.
Jardins de Mel – Curitiba/PR	Programa Clorofila – 1992 Bertioga/SP	Habitação Sustentável – Londrina/PR
Visa divulgar a abelha nativa sem ferrão, responsável pela polinização de cerca de 90% das plantas brasileiras. São mais de 56 locais com caixas de abelhas. As ações ressaltam a importância e benefícios dos serviços ecossistêmicos de regulação e equilíbrio do planeta prestados pelas abelhas nativas. Capacitações são ministradas e contribuem para manter a cultura indígena.	Programa de Educação Ambiental criado pela Sobloco Construtora junto à prefeitura. O projeto abrange 13 escolas municipais, 7 estaduais e 3 privadas. Profissionais da área de educação e agronomia da empresa auxiliam as escolas a implantarem hortas e jardins, a reduzirem e separarem seu lixo, a reciclarem seus materiais e a desenvolverem atividades ligadas ao meio ambiente.	O município receberá o empreendimento habitacional sustentável, baseado nos projetos vencedores do concurso de arquitetura “Habitação de Interesse Sustentável”. O Projeto é uma iniciativa voltada para as famílias de baixa renda e as residências oferecerão conforto ambiental com menor custo e consumo de energia e foi viabilizado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.

Fonte: Elaborado pela autora com dados de Curitiba (2021), Movimento Somos Cidade (2021) e Londrina (2021).

Iniciativas como estas são primordiais para estabelecer uma relação mais harmônica entre as pessoas e o meio em que vivem e demonstram uma perspectiva de melhoria da vida urbana e um futuro mais sustentável.

1.6 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS DO CAPÍTULO 1

O discurso sobre o desenvolvimento sustentável segue na direção de um equilíbrio entre as questões ambientais e o desenvolvimento econômico para promover a redução de poluentes, a proteção e conservação dos ambientes naturais e o atendimento das demandas sociais ao mesmo tempo em que a economia continue se desenvolvendo.

Equilibrar estas questões tem sido um desafio para todas as nações durante os últimos 50 anos de eventos internacionais que vêm discutindo essa temática, buscando atender as necessidades das três esferas: ambiental, social e econômica.

Diante da importância dos objetivos do desenvolvimento sustentável, muitas ações ainda precisam ser melhoradas e implementadas em todo o Brasil, no intuito de cumprir com os objetivos propostos e proporcionar cidades mais sustentáveis.

Apesar de fundamentais, muitos princípios e propostas práticas não são exequíveis em qualquer região e contexto, devido a fatores geográficos, climáticos, políticos e culturais, sendo imprescindível a análise do contexto local e das condições mínimas necessárias para a aplicação dessas novas práticas.

Nos projetos urbanos apresentados como inovadores e sustentáveis existem ideias relevantes para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, no entanto, ao analisar sua execução, nem sempre cumprem com o prometido ou idealizado e por vezes sua propaganda, pautada na sustentabilidade, não passa de uma estratégia de marketing somente objetivando potencializar sua divulgação face ao interesse que o tema desperta. Portanto, é preciso estar atento e aprofundar a análise dos projetos buscando extrair elementos propulsores e norteadores dos novos e bons projetos urbanos.

As iniciativas implantadas e apresentadas são pioneiras no Brasil e apesar das divergências, merecem atenção e devem servir de exemplo para novas propostas de projetos urbanos sustentáveis. Certamente ainda temos um longo e difícil caminho pela frente, principalmente para a implementação de ações e políticas públicas mais efetivas rumo ao desenvolvimento sustentável.

Portanto, é primordial o desenvolvimento cada vez maior de pesquisas voltadas à melhoria dos projetos urbanos e produção das cidades, visando o seu desenvolvimento sustentável e condições ambientais e sociais mais adequadas.



Capítulo 2

INFRAESTRUTURA VERDE

CAPÍTULO 2 – INFRAESTRUTURA VERDE

Este capítulo aborda a evolução do tema ao longo do tempo, além de conceitos relacionados à infraestrutura verde como uma das soluções baseadas na natureza (SbN) com potencial para incorporar recursos naturais já disponíveis nas cidades, atuando assim de forma estratégica na solução de inúmeros problemas infraestruturais urbanos, principalmente aqueles decorrentes da ação antrópica e das mudanças climáticas.

Algumas tipologias da infraestrutura verde são apresentadas, discorrendo sobre a sua importância, potencial de aplicação e os benefícios que podem ser obtidos quando implantadas nos projetos urbanos.

Experiências exitosas que incorporaram o conceito da infraestrutura verde nos seus projetos são apresentados, as quais evidenciaram a utilização de soluções baseadas na natureza de forma eficiente, estreitando a relação entre o meio natural, urbano e social e proporcionando equilíbrio ambiental e maior qualidade de vida a comunidade local.

2.1 CONCEITOS E PRINCÍPIOS DA INFRAESTRUTURA VERDE

A infraestrutura urbana é conceituada por Zmitrowicz e Neto (1997, p. 2) como “um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas” e estas funções podem ser observadas sob três aspectos: social – que envolve condições adequadas de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança; econômico – que possibilita a produção e comercialização de bens e serviços; e institucional – que viabiliza os meios necessários para as atividades político-administrativas e a gerência da própria cidade. Segundo o autor, o sistema de infraestrutura urbana se divide em seis subsistemas: viário, drenagem pluvial, abastecimento de água, esgotos sanitários, energético e de comunicações.

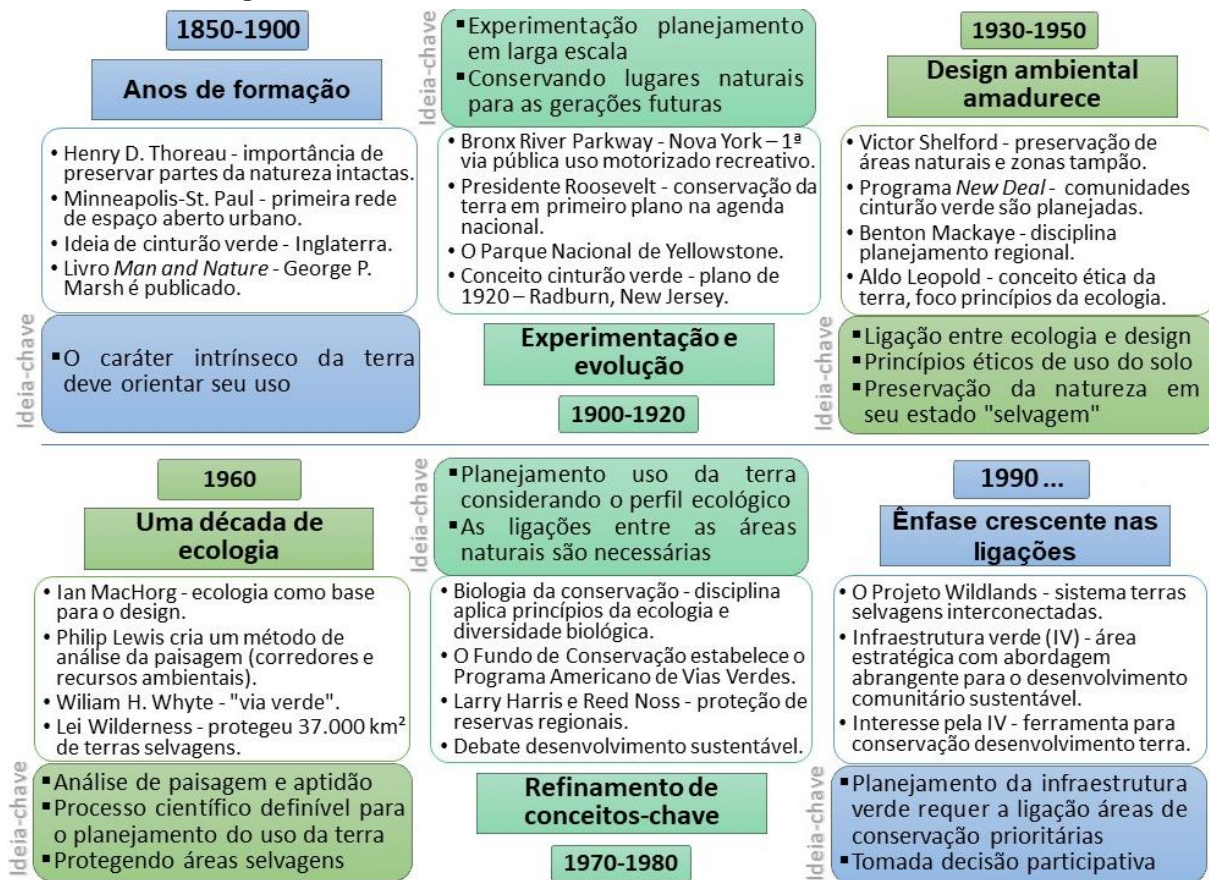
Infraestrutura verde provém deste conceito mais amplo e associado a infraestrutura urbana, que está relacionada a manutenção das funções urbanas por meio de tecnologias pautadas no emprego de soluções baseadas na natureza.

Os caminhos e jardins franceses de Versalhes, Tulherias e Luxemburgo, os parques públicos ingleses como o Birkenhead Park, o Plano Haussmann de Paris, os parques de Frederick Law Olmsted como o Emerald Necklace (cadeia de parques em Boston) e as cidades jardins como a de Ebenezer Howard, são alguns exemplos que

podem ser considerados como precursores do conceito envolvendo a utilização da natureza como um elemento além de estético, atuando de forma funcional no meio empregado e conseqüentemente contribuíram para o embasamento e concepção da infraestrutura verde.

Nos Estados Unidos tal conceito vem se delineando desde 1850, conforme estudos de Mark A. Benedict e Edward T. McMahon (2006), que apresentam alguns marcos e ideias-chave que caracterizam o conceito e sua evolução (Figura 5).

Figura 5 – Marcos da Infraestrutura Verde nos Estados Unidos



Fonte: Traduzido e elaborado pela autora com dados de Benedict e McMahon (2006).

Benedict e McMahon (2006) destacam nos marcos citados a orientação do uso da terra, conservação de áreas naturais e selvagens, criação de cinturões verdes, planejamento urbano regional, relação do design com a ecologia, proteção e criação de novos parques, conexão das áreas de conservação ambiental, chegando ao reconhecimento da infraestrutura verde como uma área estratégica com abordagem abrangente para o desenvolvimento comunitário sustentável.

A infraestrutura verde para Benedict e McMahon (2006) auxilia na proteção e conservação de espaços naturais de conexão, e pode prover espaços de lazer e

sociabilidade e ao abordarem o conceito destacam dez princípios, conforme apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Princípios da Infraestrutura Verde

Nº	Princípios	Contextualização
01	Conectividade	Foco em manter a conexão entre reservas naturais e outros espaços abertos, pessoas e programas. A biologia da conservação demonstrou que a ligação é essencial para que os sistemas naturais funcionem adequadamente e para que a natureza floresça. A conexão estratégica dos componentes do ecossistema como parques, reservas, áreas naturais, pântanos, mangues e outros espaços verdes é fundamental para manter os valores e serviços de sistemas naturais.
02	Relação com o entorno	No processo de planejamento e implantação de projetos é importante reconhecer o conjunto como um todo, considerando o entorno, além do contexto geral, compreendendo seus fatores físicos e que vão além da fronteira e afetam o território que administram.
03	Interdisciplinaridade na Teoria e Prática	É fundamental valer-se de vários campos do conhecimento como biologia, ecologia da paisagem, planejamento urbano e regional, arquitetura, geografia e engenharia civil, onde essa interdisciplinaridade ajuda a garantir o equilíbrio apropriado e integração de aspectos ecológicos, culturais, sociais e práticos para o sucesso no desenho e na implantação de sistemas de infraestrutura verde.
04	Estrutura para conservação e desenvolvimento	Ao ajudar as comunidades a priorizar as necessidades de conservação e a determinar o direcionamento do crescimento e desenvolvimento podem manter as funções ecológicas essenciais e fornecer uma estrutura para crescimento futuro, garantindo também que recursos naturais significativos sejam preservados para as gerações futuras.
05	Planejamento e proteção	Proteger as áreas naturais favorece o desenvolvimento equilibrado, pois a restauração e recuperação destas áreas é mais onerosa do que a proteção. Onde já ocorreu o desenvolvimento, um planejamento para a infraestrutura verde pode auxiliar a proteção, restauração e até conexão de espaços verdes.
06	Investimento público antecipado	A infraestrutura verde é uma forma de investir na cidade de forma antecipada, pois se bem empregada reduz os gastos em outras infraestruturas e serviços, otimizando os benefícios e o investimento público, além de reduzir gastos com manutenção e recuperação de áreas. Portanto é necessário projetar, planejar e investir.
07	Benefícios à natureza e às pessoas	Os sistemas de espaços verdes interconectados beneficiam as pessoas, a natureza, os sistemas ecológicos e a vida da comunidade. A infraestrutura verde quando empregada diminui o gasto e emprego de outras infraestruturas além de reduzir a vulnerabilidade de assentamentos humanos aos desastres naturais.
08	Respeito às necessidades e desejos dos cidadãos	A infraestrutura verde não está voltada somente para espaços públicos, pois áreas privadas também fazem parte e são importantes na rede de conexões de áreas verdes por exemplo e compartilham da responsabilidade e de seus benefícios.
09	Envolvimento e atendimento à comunidade	É necessário o envolvimento da comunidade nos projetos de infraestrutura verde, no intuito de conservar o ambiente natural além de prover os benefícios às pessoas, atendendo assim aos anseios sociais.
10	Comprometimento a longo prazo	Para atender as necessidades ecológicas e sociais é primordial o comprometimento a longo prazo nos projetos mantendo e adaptando conforme as modificações no crescimento urbano vão ocorrendo, sendo, portanto, uma estrutura que permanece em constante construção.

Fonte: Traduzido, elaborado e adaptado de Benedict e McMahon (2006).

Os princípios retratados refletem a importância da infraestrutura verde que em sua essência traz benefícios ambientais, sociais e econômicos quando viabiliza a conexão das áreas naturais salvaguardando a biodiversidade e o funcionamento dos sistemas naturais, proporcionando saúde e qualidade de vida às pessoas e reduzindo gastos com outras infraestruturas, serviços, manutenção e recuperação de áreas, além de reduzir os riscos à desastres naturais e antrópicos.

A criação e/ou manutenção de áreas que realizem a conexão dos espaços, principalmente as áreas verdes, é vital para a sobrevivência das espécies, pessoas e das cidades.

O conceito de infraestrutura verde é apresentado por Herzog e Rosa (2010, p. 98) como sendo “intervenções de baixo impacto na paisagem e alto desempenho, com espaços multifuncionais e flexíveis, que possam exercer diferentes funções ao longo do tempo - adaptável às necessidades futuras”.

Os benefícios da infraestrutura verde podem ser muito favoráveis à reabilitação e desenvolvimento da cidade.

Bem planejada, implementada e monitorada a infraestrutura verde pode se constituir no suporte para a resiliência das cidades. Pode ser um meio de adaptar e regenerar o tecido urbano de modo a torná-lo resiliente aos impactos causados pelas mudanças climáticas e também preparar para uma economia de baixo carbono. (HERZOG e ROSA, 2010, p. 98).

O uso destas tecnologias permite que a cidade tenha condições de se recuperar dos problemas infraestruturais ou ambientais já existentes, bem como dos impactos decorrentes das mudanças climáticas e ações antrópicas.

Cidades de diversos países têm buscado a melhoria das condições de vida de seus habitantes com a integração de áreas naturais e biodiversidade em áreas urbanas mais densas, e para Herzog e Rosa (2010, p. 111) nos planos “verdes” de várias cidades, a infraestrutura verde se tornou parte integrante e “procuram estimular a sua economia dentro do paradigma da sustentabilidade, e mitigar os seus impactos através da introdução de áreas verdes multifuncionais”.

Herzog e Rosa (2010, p. 112) ainda enfatizam a contribuição da infraestrutura verde para “a adaptação de áreas urbanas para enfrentar ocorrências climáticas ao converter áreas monofuncionais que causam impactos ecológicos em elementos que mimetizam os processos naturais”. Aliado a isso, também destacam a infraestrutura

verde como promotora de “benefícios reais para as pessoas, ao transformar a paisagem urbana em áreas vivas, que aliam natureza, arte e cultura local”.

Neste contexto, Ribeiro (2010, p. 39) afirma que a infraestrutura verde é uma alternativa estratégica “que assume diferentes significados, da vegetação ao manejo das águas pluviais”, e se caracteriza como um sistema que conecta as áreas naturais aos espaços abertos construídos e se destina “à conservação das características ecossistêmicas da água, do solo, do ar, das comunidades bióticas animais e vegetais, provê benefícios para as pessoas”, sendo um sistema planejado e construído tomando como base a natureza no ambiente urbano.

De forma estratégica, a infraestrutura verde tem potencial significativo na minimização dos efeitos resultantes de ações antrópicas, principalmente relacionadas ao escoamento da água urbana. Assim como exposto por Ferreira (2012, p. 16), “a interferência nos regimes de água naturais”, causada pela impermeabilização do solo, decorrente de obras viárias e livre construção de áreas impermeáveis e solos nos edifícios comerciais e residenciais, é tão drástica que todos os anos são noticiadas enchentes e alagamentos nas cidades, devido a deficiência na capacidade de absorção e escoamento das águas pluviais.

As cidades sustentáveis tem como uma das interfaces a aplicação de elementos da infraestrutura verde que muitas vezes já estão disponíveis nas cidades, como as áreas verdes, fragmentos de mata, parques e espaços públicos, e neste sentido, Vasconcellos (2015, p. 35) afirma ser necessária a criação de redes conectando estes elementos para efetivamente terem valor por meio “da criação de ruas arborizadas, tetos verdes ou da renaturalização de rios e canais [...] trabalhem juntos como um sistema funcional”.

Esses espaços são essenciais para a salubridade da cidade e para qualidade de vida de seus habitantes e, de acordo com Vasconcellos (2015, p. 34), as áreas verdes, áreas naturais ou as destinadas ao lazer e esporte, sejam elas públicas ou privadas, “devem se tornar parte integrante de sistemas que se interconectam em diversas escalas, que devem ser protegidas e manejadas para proporcionar serviços ecológicos em benefício das pessoas”.

Na concepção de Vasconcellos (2015, p. 51), para planejar uma rede de infraestrutura verde é necessário compreender a cidade e os espaços para definir o que será preservado ou recuperado e como estes serão incorporados à rede, também “planejar a rede de infraestrutura verde ajuda a determinar quais áreas são destinadas

à ocupação e quais devem ser preservadas”, representando um significativo e eficiente instrumento de planejamento de ocupação territorial.

No planejamento urbano a aplicação de alguns elementos da infraestrutura verde como as áreas verdes, reservas naturais e parques são alguns componentes norteadores da ocupação e uso do solo urbano, auxiliando na definição e demarcação dos espaços na cidade.

Portanto, é extremamente relevante que o planejamento urbano possa estar pautado em conceitos estruturantes que vão além da simples proteção dos sistemas naturais existentes na cidade e de sua biodiversidade, sendo necessária a incorporação destes elementos nas áreas urbanas.

Neste sentido, Vasconcellos (2015, p. 34) enfatiza a necessidade das áreas beneficiarem às pessoas, não só como um espaço protegido e fechado, mas um espaço que além de benefícios ecológicos, “também incluam áreas que beneficiam as pessoas, como parques, trilhas, áreas de lazer, mirantes, fazendas, etc.”.

As cidades dispõem de um conjunto de recursos naturais que podem ser incorporados ao traçado urbano, representando potencialidades na busca de uma urbanização mais sustentável.

Neste cenário, Rosin (2017, p. 164) cita os corpos d’água, montanhas e vegetação como exemplo destes recursos naturais, os quais “constituem-se em recursos valiosos e valerosos para a qualidade ambiental dos espaços urbanizados, considerando sua função de equilíbrio entre o assentamento urbano e o meio natural”.

Se valer dos recursos naturais já existentes na maioria das cidades, e perceber sua importância na concepção de novos projetos urbanos e na expansão territorial é uma ferramenta eficaz para a melhoria da relação entre a urbanização crescente e a natureza.

Os elementos da infraestrutura verde, além de serem imprescindíveis no planejamento e ordenamento das cidades, ainda podem auxiliar na solução de inúmeras adversidades ambientais, principalmente nos grandes centros urbanos.

Para Rosin (2017, p. 159), o planejamento ecológico por trazer novos princípios que propõem a integração dos recursos naturais às áreas urbanas, “conformam estratégias fundamentais para a mitigação das grandes questões ambientais oriundas do processo de produção das cidades, dialogando com os diversos campos do saber em busca da reinvenção da cidade”, uma atividade ainda inacabada para muitos especialistas, segundo a autora.

A ação do poder público no planejamento da cidade é crucial e deve se apropriar de inúmeros artifícios para fazê-lo da melhor forma, visando maior eficiência e proveitos ambientais, sociais e econômicos. A infraestrutura verde aplicada, além de promover benefícios ecológicos e ambientais, também pode proporcionar melhoria à saúde da população e se bem planejada e implantada melhora as condições térmicas e ambientais como a qualidade do ar, do abastecimento e escoamento das águas.

Rosin (2017, p. 160) ainda destaca a importância de compreender que preservar e conservar certos locais também é fundamental para preservar a vida humana, devido a “purificação do ar, amenização de temperaturas, a dispersão de poluentes, o controle de processos erosivos, além de toda beleza e riqueza da fauna e flora e de solos férteis”.

É por meio de uma composição adequada dos elementos da infraestrutura verde, que na concepção de Rosin (2017, p. 165-166), pode haver uma contribuição satisfatória “para um projeto de cidade onde os recursos naturais e físicos convivam em equilíbrio, trilhando o caminho da sustentabilidade”, e vão além do valor estético e ambiental dos parques e jardins “para serem aplicados nos complexos sistemas de drenagem urbana”. A autora cita algumas práticas que considera de baixo impacto e de valores mínimos como:

[...] os corredores verdes urbanos aliado a otimização eficiente de controle de águas pluviais, e ainda, realizar o reflorestamento de encostas, arborização das vias públicas, captação, reuso, infiltração das águas da chuva para reabastecimento do lençol freático. (ROSIN, 2017, p. 166)

A cidade tem muito a oferecer, é preciso se valer destes recursos em prol da sua melhoria, bem como da qualidade de vida da sua população. Para Rosin (2017, p. 165) “muitos são os componentes naturais que a natureza proporciona” e cita a diversidade da vegetação e a água como recursos que desempenham funções importantes na manutenção de microclimas, a redução dos efeitos nocivos da poluição, equilíbrio dos ciclos hidrológicos, “além de contribuir na formação de uma referência estética do lugar”.

2.2 INFRAESTRUTURA VERDE COMO SOLUÇÃO BASEADA NA NATUREZA (SbN)

Formas e alternativas para que todas as nações possam minimizar os impactos negativos da ação antrópica no planeta estão sendo discutidas há muitos anos e a infraestrutura verde é um conceito adotado em algumas cidades, integrando e corroborando os princípios das soluções baseadas na natureza, que mais recentemente tem sido objeto de novas pesquisas.

Com este foco, foi lançado em 2008 um instrumento de cooperação no âmbito das Cúpulas Brasil e União Europeia (UE) e consignadas em Planos de Ação Conjunta (PAC), denominado Diálogos Setoriais UE-Brasil, que definem as grandes questões de interesse comum e, dentro de cada uma delas os setores e temas a serem abordados prioritariamente, dentre eles as SbN (DIÁLOGOS UE-BRASIL, 2017).

Ainda neste contexto, a *Union International para la Conservación de La Naturaleza* (UICN)¹² a partir de 2010 lançou oficialmente o termo Soluções baseadas na Natureza (SbN) e sua definição e o conceito passou a ser tema de discussões a nível internacional.

*Las soluciones basadas en la naturaleza son acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidade.*¹³ (UICN, 2020).

As SbN apresentadas pela UICN (2020) são ações específicas voltadas à proteção, infraestrutura, gerenciamento e restauração por meio de abordagens baseadas em ecossistemas naturais frente aos desafios sociais provendo benefícios à biodiversidade e bem-estar humano.

Para a UICN (2020), há diferenças entre os conceitos de soluções baseadas na natureza, soluções derivadas da natureza e inspirada na natureza, e estes conceitos estão descritos na Figura 6.

¹² A *Union International para la Conservación de La Naturaleza* (UICN) com sede na Suíça é composta por organizações governamentais e organizações da sociedade civil, atuante na busca de soluções para a conservação da natureza com mais de 1.400 organizações membros e contribuições de mais de 15.000 especialistas (UICN, 2020).

¹³ Soluções baseadas na natureza são ações destinadas a proteger, gerenciar e restaurar ecossistemas naturais e modificados de forma sustentável, enfrentando os desafios da sociedade de forma eficaz e adaptável, proporcionando simultaneamente bem-estar humano e benefícios à biodiversidade (UICN, 2020, tradução nossa).

Figura 6 – Diferenças de conceitos relativos à SbN

Soluções baseadas na natureza	Derivado da natureza	Inspirado na natureza
Soluções baseadas na natureza usam o poder de ecossistemas funcionais como infraestrutura para fornecer serviços naturais em benefício da sociedade e do meio ambiente.	A energia eólica, das ondas e a solar são derivadas da natureza. Neste caso, são soluções para ajudar a suprir nossas necessidades energéticas de baixo carbono por meio de métodos de produção a partir de fontes naturais.	O design e a produção inovadores de materiais, estruturas e sistemas que são modelados em processos biológicos são inspirados na natureza. Por exemplo, a biomimética é uma prática que aprende e imita as estratégias encontradas na natureza para resolver desafios.

Fonte: Adaptado de UICN (2020).

É fundamental o entendimento das diferenças dos conceitos que envolvem a temática, visando melhor entendimento dos aspectos a serem tratados na pesquisa, a qual está voltada para as soluções baseadas na natureza e não derivadas ou inspiradas na natureza.

De acordo com o Centro de Estudos de Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas - P22_ON (2017), surgiram inúmeras iniciativas em todo o mundo em busca do enfrentamento dos problemas atuais da humanidade, como a escassez hídrica e perda da biodiversidade, e por meio das soluções baseadas na natureza estabeleceu sete princípios para a sua estruturação (Quadro 8).

Quadro 8 – Princípios das Soluções baseadas na Natureza (SbN)

Princípio	
01	Entregar uma solução efetiva para um desafio global utilizando a natureza.
02	Fornecer benefícios da biodiversidade em termos de diversidade e ecossistemas bem manejados.
03	Apresentar a melhor relação custo-efetividade quando comparada com outras soluções.
04	Ser comunicada de maneira simples e convincente.
05	Poder ser medida, verificada e replicada.
06	Respeitar e reforçar os direitos das comunidades sobre os recursos naturais.
07	Atrair fontes de financiamento público e privadas.

Fonte: P22_ON (2017).

No Brasil foram introduzidos projetos pautados nas SbN e por meio da revista P22_ON (2017) pode se verificar a importância destas ações, quando no ano de 2017, por iniciativa da Fundação Getúlio Vargas, foram divulgados os 15 projetos selecionados¹⁴, abordando a temática para o reconhecimento dos projetos que

¹⁴ Dos 15 projetos divulgados, 11 são da região Sudeste do país, 03 da região Sul e 01 do Nordeste. Do total, 08 projetos são do estado de São Paulo (05 em São Paulo, 01 em Campinas, 01 em Jundiá e 01 em Santos), os demais são 02 do estado do Rio de Janeiro, 02 de Santa Catarina, 01 de Minas Gerais, 01 do Paraná e 01 de Pernambuco (P22_ON, 2017).

conseguiram demonstrar como a natureza pode ser parte das soluções de diversas demandas da cidade, os quais são apresentados no Apêndice A.

Para a seleção foram observados dez critérios, sendo que os três primeiros foram considerados essenciais e não permitiram nota zero: 1 – clareza e relevância da demanda a ser solucionada por meio de SbN; 2 – clareza na apresentação e argumentação da SbN proposta; 3 – aspectos de conservação da biodiversidade respeitados e impulsionados pela iniciativa.

Dos 15 projetos divulgados, sua maioria foram voltados para recuperação da qualidade e capacidade hídrica por meio de reflorestamento.

Os projetos apresentados são de fácil entendimento e factíveis, e apesar de parecerem simples, seus resultados contribuem de maneira significativa para a solução de problemas que se não tratados só tendem a agravar a situação ambiental, social e econômica dos locais afetados.

O Projeto “Soluções Baseadas na Natureza para Cidades Resilientes: da Pesquisa e Inovação (P&I) à Implementação”¹⁵, em 2017 proporcionou uma missão na Europa que teve como objetivo a troca de experiências bem-sucedidas na implantação de SbN em países da Europa e no Brasil (DIÁLOGOS UE-BRASIL, 2017).

Essa iniciativa está atrelada aos compromissos globais assumidos pelos países por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, sendo imprescindível uma atenção maior aos problemas atuais das cidades e a necessidade de promover modelos de urbanização mais integrados à natureza.

Nesse contexto, foi publicado por Herzog e Rozado em 2020 o Diálogo Setorial UE-Brasil sobre soluções baseadas na natureza, com o título “Contribuição para um roteiro brasileiro de soluções baseadas na natureza para cidades resilientes”, que trata da conceituação do tema, bem como sugere um roteiro para as SbN no Brasil e apresenta os estudos de caso na União Europeia e no Brasil.

A UE define soluções baseadas na natureza como soluções inspiradas e apoiadas na natureza, custo-eficazes e que, simultaneamente, proporcionam benefícios ambientais, sociais e econômicos e ajudam a criar resiliência. Estas soluções trazem um leque cada vez mais diversificado de elementos e processos naturais para as cidades e para as paisagens terrestres e marítimas, através de intervenções

¹⁵ O Projeto foi aprovado no âmbito dos Diálogos Setoriais, na área de Ciência & Tecnologia e a troca de experiências entre os países faz parte das atividades previstas na cooperação entre o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações (MCTI) e a Direção Geral de Pesquisa e Inovação da Comissão Europeia, iniciadas em 2015 e também realizadas em parceria com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) (DIÁLOGOS UE-BRASIL, 2017).

adaptadas ao local, eficientes em termos de recursos e sistêmicas (HERZOG e ROZADO, 2020, p. 08).

A importância das Sbn está no reconhecimento de iniciativas e projetos que de forma simples tragam resultados efetivos e requalificadores, com efeitos benéficos para as pessoas, o meio ambiente natural e a cidade, tornando-se referência para serem replicados na solução de problemas semelhantes em outras localidades.

As Sbn e a infraestrutura verde são recursos que quando implantados adequadamente na cidade podem reduzir os custos com o tratamento de problemas recorrentes no meio urbano.

A partir deste enfoque, Herzog e Rozado (2020) elaboraram seis sugestões de roteiro para a implantação das Sbn no Brasil, as quais são elencadas no Quadro 9.

Quadro 9 – Sugestões de roteiro para Sbn no Brasil

Sugestões	
01	Integrar as SBN em todos os níveis políticos (federal, estadual e local) e em todos os setores (p. ex. diferentes ministérios).
02	Desenvolver investigação e inovação para testar localmente SBN adaptadas em diferentes regiões bioclimáticas brasileiras, em coordenação com as universidades e os municípios locais. Desenvolver a capacidade técnica local.
03	Desenvolver esquemas de monitoramento e contribuir para a base de conhecimentos validados. Comunicar a eficácia das SBN tanto aos decisores políticos como aos cidadãos.
04	Explorar modelos de financiamento e de negócio, envolver as empresas nas SBN e desenvolver investigação e inovação para aceitação por parte das empresas
05	Explorar novos mecanismos de governança e cocriação, criando comunidades de prática.
06	Fomentar ações de cooperação internacional (p. ex. dentro da CELAC; com a UE) no domínio das SBN e em processos orientados pela ONU.

Fonte: Herzog e Rozado (2020).

Herzog e Rozado (2020) apresentam 10 estudos de casos internacionais e 15 nacionais, que também estão dispostos no repositório Oppla (2021), detalhando os projetos que implantaram as tecnologias das Sbn e apresentaram bons resultados.

No repositório Oppla (2021) é possível encontrar um total de 303 estudos de caso de Sbn em todo o mundo, sendo em maior número na Europa com 265 estudos de caso e na América do Sul com 23 e destes, 16 são no Brasil. A relação dos projetos internacionais selecionados pelas autoras e os 16 projetos brasileiros, bem como o detalhamento de dois deles podem ser consultados no Apêndice B-1 e B-2.

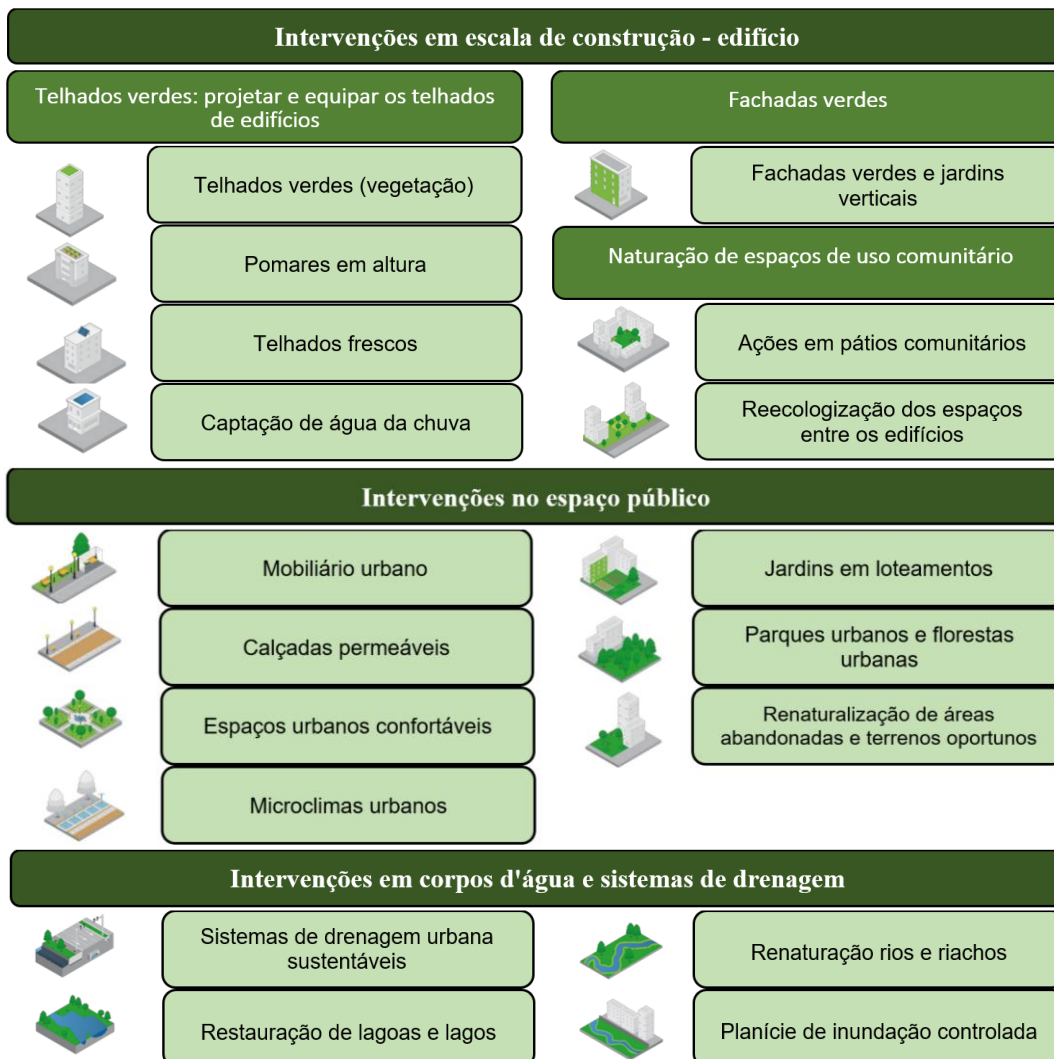
As Sbn, conforme exposto por Herzog e Rozado (2020, p. 10), podem oferecer “oportunidades para desenvolver soluções inovadoras [...], protegendo o que resta de ecossistemas e outras zonas verdes para proporcionar serviços ecossistêmicos

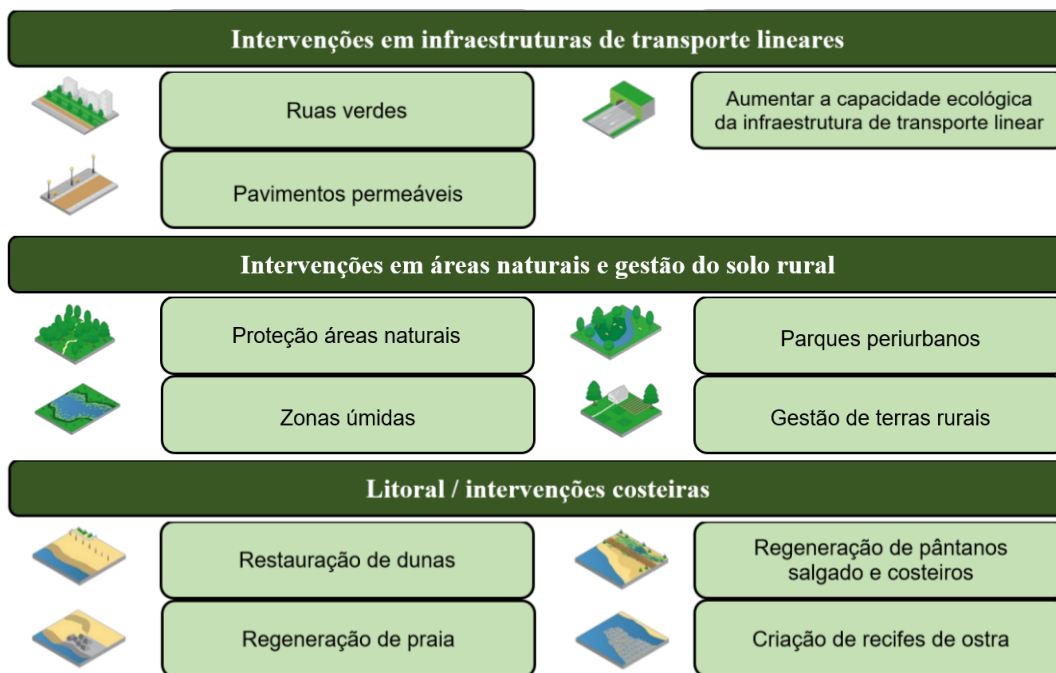
explícitos e todos os benefícios conexos”. Nos dois projetos detalhados no Apêndice B-2 é possível observar estas questões e ir além, pois tratam de preservar e interligar as zonas protegidas, além do plantio de vegetação nativa e implantação de jardins de chuva.

Herzog e Rozado (2020, p. 10) ressaltam que “em todo o mundo, já estão a ser planejadas, concebidas e executadas novas tecnologias baseadas em ecossistemas e adaptadas aos contextos locais e regionais” e citam como um bom exemplo o “*Guia metodológico sobre SBN para adaptação climática local no País Basco (Espanha)*”.

Conforme Ihobe (2017), o Guia foi elaborado classificando as SbN de acordo com o local a ser implementado, a escala de intervenção e as ameaças climáticas para as quais contribuem (Figura 7), servindo de base e permitindo sua adaptação e replicação de forma mais facilitada.

Figura 7 – Classificação das SbN

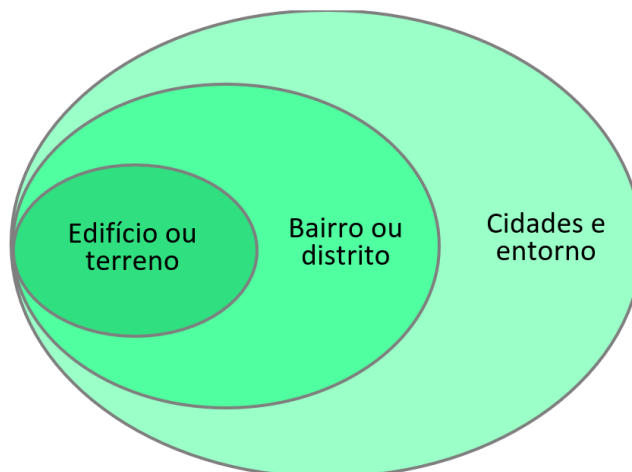




Fonte: Adaptado de Ihobe (2017) e Herzog e Rozado (2020).

As escalas de intervenções das SbN são variadas, segundo Herzog e Rozado (2020), podendo ser uma escala menor, do edifício ou terreno, uma escala intermediária, de bairro ou distrito, e uma escala maior, de cidades e seu entorno (Figura 8).

Figura 8 – Escala de intervenções das SbN



Fonte: Adaptado de Herzog e Rozado (2020).

Este modelo de intervenção em diferentes escalas permite sua aplicação em níveis e localidades diferentes, proporcionando ao final benefícios não só a uma escala local, mas também a escalas maiores, melhorando cidades e seu entorno.

E neste âmbito, para Ribeiro (2010, p. 126) “os contextos põem à prova a sustentabilidade urbana como fruto de uma relação direta entre espaço natural e

social, centrada na conservação das condições ecológicas, porém adequando-as às comunidades”.



É necessário estreitar esta relação entre o meio natural, urbano e social, adequando as intervenções urbanas de forma a se enquadrarem tanto ao local quanto à comunidade para despertar o reconhecimento e o pertencimento por parte da população e assim aumentar a possibilidade de maior êxito.

2.3 TIPOLOGIAS DE INFRAESTRUTURA VERDE

Diversos estudos, dentre eles Cormier e Pellegrino (2008), Ribeiro (2010), Vasconcellos (2015), Benini (2015) e PUB Singapore’s Water Agency (2018) evidenciaram o significativo papel da infraestrutura verde na cidade, em especial as tipologias voltadas para o manejo das águas pluviais, citando como principais funções a de purificação, detenção, retenção, condução e infiltração, com o objetivo de proteger os corpos d’água urbanos, remover poluentes, controlar as enchentes e erosão.

Com base nas pesquisas de Cormier e Pellegrino (2008), Vasconcellos (2015) PUB Singapore’s Water Agency (2018), Pacheco Junior (2018) e Cidade de São Paulo (2021), no Quadro 10 foram elaboradas ilustrações de importantes elementos da infraestrutura verde e descritas suas características e benefícios.

Quadro 10 – Tipologias de Infraestrutura Verde

Lagoa Seca ou bacia de detenção	
	<p>Características: Consiste em uma depressão vegetada que durante as chuvas recebe as águas, contribuindo para a diminuição do escoamento superficial (grande responsável pelas inundações), retardando a entrada das águas no sistema de drenagem e possibilitando a infiltração com a recarga de aquíferos. Pode ser projetada ao longo de vias, rios, em parques lineares ou em jardins públicos ou privados.</p> <p>Benefícios: Em tempos secos, pode ser usada para atividades diversas, como campo de futebol gramado, por exemplo. Funções hídricas: purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica), detenção e infiltração.</p>
Lagoa pluvial	
	<p>Características: A lagoa pluvial funciona como uma bacia de retenção integrada ao sistema de drenagem destinada a acomodar o excesso de água das chuvas e evitar inundações. Constitui numa lagoa, cuja capacidade de água é superior ao volume d’água permanente.</p> <p>Benefícios: Contribui ainda como habitat para a fauna, ajuda a purificação da água e favorece a recarga de aquíferos. Funções hídricas: purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica), retenção e infiltração.</p>

Alagado construído	
	<p>Características: São áreas alagadas que recebem as águas pluviais, promovem retenção e a remoção de contaminantes. Constituem em uma extensa superfície vegetada que é coberta por água, em geral com pouca profundidade.</p> <p>Benefícios: Funções hídricas: purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica), retenção e infiltração.</p>
Biovaleta ou vala biorretentora	
	<p>Características: São valas vegetadas ou jardins lineares em cotas mais baixas ao longo de vias e estacionamentos, que recebem as águas do escoamento superficial, muitas vezes contaminadas por detritos e partículas de poluição, que são purificadas pela sedimentação, filtração e absorção biológica e então infiltradas.</p> <p>Benefícios: Funções hídricas: detenção, purificação (sedimentação, filtração, absorção biológica) e condução.</p>
Jardim de chuva ou pequena bacia biorretentora	
	<p>Características: São jardins em cotas mais baixas que recebem as águas da chuva de superfícies impermeáveis adjacentes. Podem ser incorporados de maneira fácil e integrar de forma eficaz os sistemas de drenagem urbanos.</p> <p>Benefícios: Além de diminuir o fluxo de água para os bueiros e canais, também servem para purificação das águas pluviais antes de serem descarregadas nos cursos d'água receptores. Funções hídricas: purificação (sedimentação, filtração, absorção biológica), detenção e infiltração.</p>
Canteiro pluvial	
	<p>Características: São jardins de chuva de pequenas dimensões em cotas mais baixas, projetados nas ruas ou em edifícios, para receber as águas do escoamento superficial de áreas impermeáveis.</p> <p>Benefícios: Detenção e filtragem preliminar de água, infiltração, diminuição do escoamento superficial, promoção da biodiversidade, moderação da ilha de calor, evapotranspiração, captura de carbono, entre outros. Funções hídricas: purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica), detenção e infiltração.</p>
Vaga Verde	
	<p>Características: Criação de um microambiente diferenciado com bancos, gramado, arbusto, árvore, que pode ser no próprio jardim de chuva, utilizando uma vaga de estacionamento de carro.</p> <p>Benefícios: Aumento das áreas permeáveis, diminuição de alagamentos, principalmente nas áreas densamente urbanizadas, aumento de espaços para interação e convívio social. Funções hídricas: Purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica), detenção e infiltração.</p>
Escadaria Verde	
	<p>Características: Criação de canteiro ao lado de escadarias, formando degraus permeáveis para contenção ou absorção da água pluvial que é mais intensa nestas áreas, podendo ser utilizada vegetação ornamental.</p> <p>Benefícios: Redução da velocidade água pluvial, auxiliando a sua absorção, podendo atuar também como elementos ornamentais. Funções hídricas: Purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica), detenção e infiltração.</p>

Bioengenharia (gabião vegetado, estaca viva, muro de pedra vegetado, etc.)

Características: Consiste em estruturas biotécnicas voltadas, em geral, à estabilização do solo, que combinam vegetação com materiais de construção tradicionais (blocos de concreto, mantas, geotêxteis, dentre outros). Suas principais aplicações são para reforço de locais instáveis, como encostas e margens de rios.

Benefícios: Aumento da estabilidade das encostas por meio do reforço e drenagem do solo pelas raízes; proteção contra erosão superficial; redução dos custos de construção e manutenção; dentre outros.

Horta urbana / Agricultura urbana

Características: São hortas, pomares na área urbana, que podem atender a comunidade fornecendo alimento. Podem ser plantadas em espaços residuais, áreas não ocupadas ou até em fachadas e tetos verdes, e podem possuir diversos tamanhos, podendo ser de uso comunitário.

Benefícios: O principal benefício é tornar as áreas verdes em áreas produtivas, fornecer alimentos e resgatar a relação do cidadão com o alimento. Funções hídricas: purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica) e infiltração.

Interseção viária

Características: São ilhas de organização e distribuição de trânsito viário com áreas vegetadas em seu interior que podem receber jardins ou vegetação arbórea.

Benefícios: Organização viária, diminuição da velocidade de veículos e maior segurança a pedestres e ciclistas, podem ser aproveitadas para coletar águas das chuvas e para o plantio de espécies nativas. Funções hídricas: purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica), detenção e infiltração.

Pavimento poroso

Características: Os pavimentos porosos ou drenantes são uma solução para reduzir a impermeabilidade das superfícies urbanas, uma vez que permitem a infiltração das águas pluviais.


Benefícios: Redução do escoamento superficial e conseqüentemente das inundações. Podem ser usados em calçadas, vias, estacionamentos, pátios, quintais, parques e praças. São opções o asfalto poroso, concreto permeável, blocos intertravados, brita e pedriscos. Funções hídricas: Purificação (sedimentação, filtração e absorção biológica), detenção e infiltração.

Muro vegetal / Parede vegetal

Características: Ideal para locais com pouca área disponível, o muro vegetal pode ser projetado tanto em muros quanto em grandes fachadas.

Benefícios: Conforto térmico no interior da edificação, diminuição da ilha de calor (menos reflexão), detenção de águas da chuva e retardo de sua entrada no sistema, filtragem e despoluição da água e do ar. Funções hídricas: purificação (absorção biológica) e detenção.

Telhado Verde / Jardim vertical / Terraço jardim	
	<p>Características: Consiste no recobrimento das coberturas das edificações com vegetação. O teto verde de certa forma substitui a área natural de infiltração das águas alterada pela edificação.</p> <p>Benefícios: Coleta e purificação da água pluvial nos tetos verdes que pode ser armazenada para uso futuro como: lavagem de calçada, carro ou irrigação de plantas. As principais funções e benefícios são: detenção e retardamento da entrada das águas no sistema de drenagem; filtragem da água da chuva; melhora do microclima; redução da temperatura interna das edificações (economia com climatização); promoção de habitat à fauna e flora; moderação de ilha de calor e captura de carbono. Funções hídricas: purificação (filtração e absorção biológica) e detenção.</p>
Arborização / Rua verde	
	<p>Características: Ruas cuja principal característica é arborização intensa e em geral a circulação viária é mais restrita com preferência para pedestres e ciclistas. Arborização deve dar preferência a vegetação nativa, que promova a biodiversidade urbana.</p> <p>Benefícios: A maioria decorre dos serviços ecossistêmicos prestados pelas árvores, como: melhora da qualidade do ar, captura de carbono, sombreamento, aumento da umidade do ar por meio de evapotranspiração, aumento da capacidade de infiltração das águas, diminuição do escoamento superficial, redução das ilhas de calor, redução dos níveis de ruídos, entre outros pontos. Funções hídricas: purificação (sedimentação, filtração, absorção biológica), detenção, condução e filtração.</p>
Rua completa (via de uso múltiplo)	
	<p>Características: São vias arborizadas e dotadas de mobiliário, que conciliam usos diversos. Combinam diversas tipologias, priorizam o pedestre, criam recuos para o transporte público e cicloviás seguras.</p> <p>Benefícios: Distribuir os espaços de maneira mais democrática, beneficiando a todos, além de geralmente proporcionar maior segurança para as atividades no local.</p>
Woonerf (rua interna)	
	<p>Características: Tipo de rua interna para pedestres com espaço compartilhado, é uma rua viva, conforme implementada originalmente na Holanda e na Flandres, com baixos limites de velocidade e na maioria das vezes para circulação prioritária de pedestres e ciclistas.</p> <p>Benefícios: Permite a circulação entre as edificações, com maior segurança, são espaços oportunos para atividades locais, interações sociais.</p>
Parque linear	
	<p>Características: Corredores verdes multifuncionais ao longo dos rios, com vegetação nativa e adequada às condições variáveis de umidade.</p> <p>Benefícios: Auxilia na preservação dos recursos naturais, minimizando a degradação do meio ambiente, além de evitar a ocupação irregular das áreas de preservação. São espaços planejados que podem dispor de espaços de recreação como quadras esportivas, pistas de caminhadas, lagos, áreas de convívio e interação social. Promove a conexão entre as pessoas e lugares.</p>

Escola verde	
	<p>Características: São escolas onde se incorporam diversas tipologias e integram os alunos através da educação, a fim de habilitá-los a participar e dar visibilidade aos processos sustentáveis.</p>
	<p>Benefícios: Conseguem melhorar a saúde e integrar os alunos, bem como estimular a consciência ambiental, além de promover de forma mais consciente e efetiva a educação pautada na sustentabilidade.</p>

Fonte: Ilustrações elaboradas pela autora e adaptado de Cormier e Pellegrino (2008); Vasconcellos (2015); PUB Singapore's Water Agency (2018); Pacheco Junior (2018); e Cidade de São Paulo (2021).

De forma estratégica, a infraestrutura verde se apresenta como uma alternativa valiosa para minimizar efeitos danosos decorrentes, dentre outros fatores, da urbanização acelerada e da falta de planejamento urbano adequado nas cidades.

Alguns destes efeitos são evidenciados por Bueno (2008, p. 109), como a “impermeabilização do solo urbano e as redes de afastamento de esgotos incompletas”, que devido ao rápido escoamento das águas pluviais para os fundos de vale, ocasiona inundações e sem a infiltração das águas no subsolo no período chuvoso não ocorre a recarga dos aquíferos. Já no período de menor pluviosidade, há baixa vazão nos cursos d’água, onde muitos deles recebem somente as águas servidas e esgotos, levando à redução de oxigênio e à morte da fauna aquática.

A autora ainda ressalta, que as soluções contemporâneas “procuram reter e armazenar as águas da chuva para retardar os picos de vazão e promover a infiltração da água no solo” (BUENO, 2008, p. 109). Neste sentido, a infraestrutura verde se apresenta como uma destas soluções.

Vários benefícios ambientais e sociais podem ser atribuídos a aplicação da infraestrutura verde, conforme apresentado no Quadro 10, benefícios estes que podem ser obtidos com a adequada utilização dos elementos naturais já disponíveis nas cidades, reduzindo os problemas urbanos e proporcionando uma cidade melhor.

No entanto, Ribeiro (2010) ressalta que o planejamento urbano ecológico mesmo sendo uma maneira de mediar as ações do homem em seu território e os projetos estejam adequados, estes só tomarão materialidade quando houver apropriação por parte da sociedade.

Uma das maneiras de se apropriar do espaço é por meio das atividades cotidianas e de lazer em áreas arborizadas, considerando que uma das principais funções da arborização é o sombreamento.

Os ambientes arborizados favorecem atividades importantes na vida cotidiana das pessoas, pois a arborização na área urbana irá contribuir para “a intensificação do uso e funções nestes espaços, uma vez que as preferências para realização das atividades se voltam para as condições de áreas arborizadas.” (SHAMS, GIACOMELI e SUCOMINE, 2009, p. 11).

Outra questão significativa a ser abordada quando se trata de áreas urbanas, é a grande quantidade das superfícies impermeáveis revestidas com concreto e asfalto, as quais possuem um alto fator de absorção de calor, influenciando na ocorrência de ilhas de calor que são intensificadas devido à ausência de cobertura vegetal nestes espaços.

E neste cenário, Bueno (2011, p. 85) valida a afirmação apontando “a expansão urbana e a sua ocupação com alta densidade construtiva e contínuas áreas impermeabilizadas” como causas básicas das ilhas de calor, efeito estufa e insalubridade.

A implantação de parques, praças, corredores verdes, parques lineares, arborização das vias, telhado verde, jardim vertical, vaga verde, escadaria verde, terraço jardim e muro vegetal, são importantes estratégias da infraestrutura verde que dentre os diversos benefícios podem minimizar a radiação solar direta nestas superfícies, e neste sentido, Labaki *et al.* (2011, p. 02) ressaltam que “o sombreamento atenua a radiação solar incidente e, conseqüentemente, o aquecimento das superfícies, reduzindo a temperatura superficial destas, portanto, a emissão de radiação de onda longa para o meio”.

Labaki *et al.* (2011, p. 02) ainda explicam que “em relação à radiação solar, a vegetação tem um comportamento seletivo para com os diferentes comprimentos de onda, pois absorve cerca de 90% da radiação visível e 60% da infravermelha” e ainda reforça que “por meio da arborização, tem-se uma atenuação da radiação de onda curta, evitando os efeitos de ofuscamento e reverberações em virtude do contraste sombra/sol”.

Ainda de acordo com Labaki *et al.* (2011, p. 02), quanto à radiação de onda longa “há uma redução no aquecimento das superfícies e, conseqüentemente, do calor emitido por estas”, sendo que “grande parte da energia solar absorvida se converte em calor latente pela evapotranspiração da água de suas folhas”, ocorrendo, portanto, o resfriamento não só da planta, mas também o ar em sua volta, por meio da evapotranspiração, proporcionando maior conforto térmico às pessoas.

Silva (2011 p. 193-194) também ressalta que “a arborização deve ser equilibrada entre as áreas públicas e privadas, pois é a condição ideal para o clima urbano, além de minimizar os custos públicos de manutenção.”

Os benefícios proporcionados pela vegetação são extremamente relevantes, principalmente nos grandes centros urbanos cada vez mais ocupados, com áreas permeáveis reduzidas, intensos problemas no escoamento de águas pluviais e maior concentração de ilhas de calor.

Diante do exposto, pesquisas como de Shams Giacomeli e Sucomine (2009); Herzog e Rosa (2010); e Labaki *et al.* (2011) demonstram a essencialidade da vegetação, pois possuem funções ecológicas únicas e contribuem na prevenção da erosão e assoreamento dos corpos d’água, promovem a infiltração das águas pluviais e a biodiversidade, reduzem os poluentes do ar e os efeitos das ilhas de calor, proporcionam áreas agradáveis, atuam como barreira sonora reduzindo os níveis de ruído e melhoram a qualidade do ar e a paisagem urbana.

Embora as pesquisas ressaltem a importância e os benefícios da infraestrutura verde, poucas iniciativas e tecnologias estão sendo aplicadas nas cidades, mesmo as que possuem maior simplicidade e facilidade de implantação, como é o caso da arborização das vias, praças e outros espaços públicos.

Para Shams, Giacomeli e Sucomine (2009, p. 11), esta problemática está relacionada com a “produção capitalista dos espaços urbanos” que ignoram e desrespeitam o conforto destes espaços e não os produzem de maneira adequada e aconchegante para atender as pessoas. Ainda segundo os autores, apesar de haver muitos trabalhos demonstrando a importância da arborização urbana, não se percebe a devida atenção nas políticas públicas urbanas que vêm sendo implantadas.

Bueno (2008, p. 13) a partir deste enfoque, ressalta que uma das “formas de prevenção dos efeitos das mudanças climáticas globais” é a arborização, a qual deve ser incentivada nas áreas urbanas, com espécies de variados portes, bem como por meio de leis e programas de arborização urbana em larga escala nas calçadas, escolas, equipamentos públicos e propriedades privadas.

A arborização além de inúmeras vantagens tanto ao ambiente natural quanto às pessoas, é de fácil implantação em cidades já consolidadas e com custos menos expressivos em comparação com outras alternativas. Herzog e Rosa (2010) ressaltam esses benefícios:

As árvores, essenciais na infraestrutura verde, têm funções ecológicas insubstituíveis, como: contribuir significativamente para prevenir erosão e assoreamento de corpos d'água; promover a infiltração das águas das chuvas, reduzindo o impacto das gotas que compactam o solo; capturar gases de efeito estufa; ser *habitat* para diversas espécies promovendo a biodiversidade, mitigar efeitos de ilhas de calor, para citar algumas. (HERZOG e ROSA, 2010, p. 97).

Além destes aspectos, as árvores também contribuem para uma paisagem revitalizadora e mais satisfatória no cenário urbano.

Outros tipos de infraestrutura verde são apresentados por Pacheco Junior (2018), como a rua completa, um modelo que associa várias atividades para vários níveis, como calçadas arborizadas e mobiliadas para pedestres, ciclovias, pistas exclusivas para ônibus com recuo e pistas para veículos, atendendo de modo mais democrático à todos, assim como a Woonerf (rua interna) que reproduzem espaços mais voltados para o pedestre e ciclista. Ambos os espaços, quando presentes na cidade, favorecem a segurança, o sentimento de pertencimento e a identidade local, especialmente o último modelo citado.

Pacheco Junior (2018) também apresenta a tipologia Escola Verde, que incorpora no seu espaço e nas suas atividades inúmeros elementos da infraestrutura verde e usufruem destes para a promoção do tema, bem como o fomento da educação ambiental e dos processos sustentáveis.

É válido destacar que bons projetos só são eficazes se implantados no contexto urbano considerando não só questões econômicas e ambientais, mas também questões sociais, pois para o sucesso de uma intervenção urbana é necessária a apropriação por parte da população.

2.4 INFRAESTRUTURA VERDE APLICADA

A infraestrutura verde apesar de sua significância e efetividade na solução de diversos problemas urbanos e amplamente abordada no meio acadêmico, não se observa sua vasta difusão de exemplos práticos de projetos que incorporem suas tecnologias.

A inércia na aplicação destes projetos no meio urbano em maior escala pode estar associada à uma gestão técnica antiquada e engessada dentro dos órgãos públicos de muitas cidades ou ainda às sucessivas mudanças de gestão ou até à ausência de divulgação adequada dos projetos implantados com êxito pelos próprios órgãos ou instituições de ensino e pesquisa.

Para fins de exemplo serão apresentadas três experiências brasileiras envolvendo projetos que incorporaram tecnologias da infraestrutura verde na solução de alguns problemas urbanos e para melhoria da cidade, os quais estão inseridos no repositório Oppla da União Europeia, que concentra inúmeros projetos envolvendo as SbN.

2.4.1 Praça da Nascente – São Paulo/SP

A Praça Homero Silva denominada de Praça da Nascente (Figura 9) está localizada no bairro Sumaré na zona oeste da cidade de São Paulo/SP.

A praça possui uma área de aproximadamente 12.000 m², está inserida em uma região predominantemente residencial e de acordo com Herzog e Rozado (2020) costumava ser uma zona abandonada com acúmulo de lixo, local inseguro e pouco frequentada.

Figura 9 – Praça da Nascente – São Paulo/SP




Fonte: Adaptado de Google Earth (2021).

A Praça da Nascente é a maior área verde do bairro, onde estão localizadas oito nascentes do Rio Água Preta e considerando a sua importância, um movimento urbano denominado *Coletivo Ocupe & Abrace* começou em 2013 a planejar e promover ações no intuito das pessoas se reconectarem com a natureza e às águas, recuperando as nascentes e a biodiversidade do local (MINHA SAMPA, 2017; HERZOG e ROZADO, 2020).

O Projeto Praça da Nascente está detalhado no Quadro 11, elencando suas ações e objetivos, os principais resultados apresentados e os fatores de sucesso elencados por Herzog e Rozado (2020).

Quadro 11 – Projeto Praça da Nascente

Título do Projeto	<u>Praça da Nascente – cuidar das águas urbanas</u>	
Localidade	São Paulo/SP	
Intervenção	Recuperação da praça e da nascente	
Contatos	Andrea Peseck, Luciana Cury e Daniel Caballero	
Ações/Objetivos	<p>É uma iniciativa pioneira criada pela comunidade para ocupar o pequeno parque abandonado e recuperar as nascentes localizadas nele, por meio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recuperação de 8 nascentes do Córrego Água Preta que corre para o rio Tietê; ✓ Plantio de mais de 600 espécies nativas de frutos/alimentos em eventos coletivos; ✓ Construção de dois lagos; ✓ Introdução de cerca de 100 espécies aquáticas nos lagos para reforçar o equilíbrio ecológico e controlar biologicamente os mosquitos; ✓ Promoção de atividades sociais; ✓ Organização de 13 festivais para atrair as pessoas e levá-las a celebrar a natureza, os rios e as nascentes; ✓ Comemoração de outras iniciativas cívicas como festivais de música. 	
Principais resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ O lago e a fauna reduziram os mosquitos na região; ✓ As escolas e as universidades promovem visitas de estudo para ficarem sabendo o que foi feito na praça e aprender ciência ao ar livre; ✓ Os residentes desfrutam diariamente de uma zona verde sossegada e tranquila; ✓ A temperatura e humidade do ar perto do parque são melhores que em outros locais; ✓ Foi possível sensibilizar as pessoas acerca da responsabilidade cívica em relação à segurança e conservação da água; ✓ As nascentes foram reconhecidas pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo; ✓ A qualidade da água foi aprovada pela companhia estadual do Ambiente e é monitorizada mensalmente pelo projeto <i>Observando Rios</i>. 	
Fatores de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Um projeto de 'baixo para cima' que foi bem-sucedido e se tornou uma referência indo além das fronteiras da cidade devido às redes sociais; ✓ A biodiversidade no local é grande graças ao trabalho coletivo e participação de todos. 	

Fonte: Adaptado de Herzog e Rozado (2020) e Oppla (2021).

A participação da comunidade na implantação do projeto e posteriormente na manutenção do mesmo favoreceu a produção de festivais que além de divulgar o potencial do lugar, ainda ajudam a angariar mais adeptos para contribuírem no projeto.

No projeto foram empregadas tecnologias da infraestrutura verde como a arborização com árvores nativas e frutíferas, a construção de dois lagos, a introdução de espécies aquáticas e a proteção das áreas naturais da praça.

As tecnologias empregadas contribuíram para a recuperação da praça que estava abandonada, recuperação das oito nascentes e manutenção dos ciclos

hidrológicos, aumento da biodiversidade da fauna e flora, melhoria do microclima local e proteção dos recursos naturais ali existentes, constituindo-se em um espaço para a realização de diversas atividades sociais, culturais e de lazer, intensificando a conexão entre as pessoas e a natureza, além de fortalecer o sentimento de pertencimento e responsabilidade socioambiental.

O local ainda é utilizado para educação ambiental e aulas de ciências pelas escolas, promovendo aos alunos e população em geral maior conscientização quanto a manutenção dos recursos naturais, servindo de exemplo bem-sucedido de projeto com aplicação da infraestrutura verde e incentivando novas ações e pesquisas.

2.4.2 Horta Comunitária das Corujas – São Paulo/SP

A Horta comunitária das Corujas (Figura 10) foi idealizada e construída no pequeno parque Dolores Ibaruri de 48.000 m², conhecido como Praça das Corujas devido ao rio que atravessa a região, no bairro Sumarezinho na Zona Oeste da cidade de São Paulo/SP.

Figura 10 – Horta Comunitária das Corujas – São Paulo/SP

Bem-vindo à Horta das Corujas!

- A horta é aberta ao público todo o tempo. Basta entrar, tomando o cuidado de fechar o portão.
- Como estamos cultivando alimentos, é importante que cães fiquem do lado de fora.
- O local tem vários olhos d'água. Evite as áreas encharcadas e peça orientações para pessoas familiarizadas com o terreno.
- As ferramentas foram emprestadas por voluntários para o uso em mutirões. Guarde-as de novo após usar.
- Não temos autorização da prefeitura para plantar árvores no local. Agradecemos o oferecimento de mudas, mas pedimos que sejam encaminhadas a outros locais.
- Se quiser colher algo, use o bom-senso levando apenas uma pequena quantidade para que outras pessoas também possam se beneficiar da horta. Não arranque as plantas. As ervas devem ser cortadas preferencialmente com uma tesoura ou faca. Se não tiver esses instrumentos, quebre com cuidado os galhos que pretende levar.
- Aceitamos doações de composto pronto e chorume de minhocário para adubação. Mas não temos como receber resíduos vegetais ou podas de jardim (a composteira não é suficiente nem para os resíduos gerados aqui).
- Por favor, não plante por conta própria. Alguns canteiros estão reservados para projetos educacionais ou foram preparados para um plantio específico e precisamos planejar a ocupação do espaço.
- Caso tenha vontade de participar dos plantios ou adotar um canteiro, entre em contato conosco ou apareça nos próximos mutirões.

Escala para rega
Fazer uma horta é muito mais cuidar do que plantar. Leva um minuto para colocar uma muda no canteiro. Mas se ninguém aparecer para regar no dia seguinte, no outro, no outro, no outro etc, ela morre. Então esse é o trabalho mais importante a fazer!
Como a horta está grande, o ideal é ler mais de uma pessoa por área e por dia. Toda ajuda é bem-vinda. Precisamos coordenar nossos esforços e agradecemos a todos que puderem se dispor a vir regar semanalmente. Quem quiser participar, por favor, entre em contato.
As regas devem acontecer do início da manhã ou final da tarde. Nos dias chuvosos, São Pedro assume e estamos dispensados do serviço. Por favor, lembre-se de cobrir os reservatórios com cuidado e virar os baldes pra baixo antes de ir embora, para evitar que se tornem criadouros de insetos. Vamos tomar cuidado com a água parada.

Participe dos mutirões
Todos podem colher!
IMPORTANTE
Não retire plantas da horta.
O somço de mudas tem dificuldade bastante nisso!
Todos são bem-vindos!

	Parte Baixa	Parte Alta
Segunda		
Terça		
Quarta		
Quinta		
Sexta		
Final de semana	Aguardem durante os mutirões. Agradecemos quem puder ajudar no dia seguinte ao do mutirão. Basta chegar, assistir e regar e não é culpa!	

blog: hortadascorujas.wordpress.com | e-mail: hortadascorujas@gmail.com | facebook: grupo Horta das Corujas


Fonte: Horta das Corujas (2021).

Herzog e Rozado (2020) relatam que o movimento para o plantio no parque foi por iniciativa da jornalista Cláudia Visoni, a qual começou a plantar no local em 2011 e juntamente com Tatiana Achcar incentivaram os cidadãos, por meio das redes sociais, a começar a plantar e a cuidar do novo espaço urbano produtivo. O projeto se tornou efetivamente coletivo em 2012, quando foi criado um grupo no Facebook

denominado Hortelões Urbanos e outro Horta das Corujas, auxiliando e fomentando a ideia de plantar alimentos localmente.

O Projeto Horta Comunitária das Corujas está detalhado no Quadro 12, onde foi elencado suas ações e objetivos, os principais resultados apresentados e os fatores de sucesso, elencados por Herzog e Rozado (2020).

Quadro 12 – Projeto Horta Comunitária das Corujas

Título do Projeto:	Horta Comunitária das Corujas	
Localidade:	São Paulo/SP	
Intervenção:	Implantação de agricultura urbana	
Contatos:	Claudia Visoni	
Ações/Objetivos	<p>É uma iniciativa popular para ocupar um pequeno parque com os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Converter um extenso gramado numa paisagem de alto desempenho¹⁶; ✓ Introduzir a produção alimentar no seio de uma metrópole, restabelecendo a ligação das pessoas às fontes de alimentos, à biodiversidade e aos ciclos naturais; ✓ Recuperar os ciclos naturais da água e da biodiversidade local. 	
Principais resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A horta é uma experiência social ecológica, em que as pessoas restabelecem uma ligação com a natureza e aprendem sobre nutrição, além de estabelecerem ligações dentro da comunidade; ✓ As técnicas agroflorestais¹⁷, que foram aplicadas para recuperar o solo, trouxeram de volta as nascentes cuja água é agora armazenada em pequenos lagos construídos e utilizada durante os períodos de seca para irrigar as plantações; ✓ Os taludes onde anteriormente havia deslizamentos quando a chuva era intensa são agora estáveis graças à recuperação do ecossistema que evita a erosão, sendo que nas zonas que não foram plantadas, o solo escorre pelas colinas; ✓ Ao longo dos anos, a horta permitiu que milhares de pessoas transitassem para um novo estilo de vida: do consumismo para o cultivo local de alimentos e outros hábitos sustentáveis, tais como aprender a valorizar espécies não comerciais de plantas para manter uma vida saudável com uma dieta orgânica local de baixo custo. 	
Fatores de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ As pessoas da comunidade são os responsáveis pelos êxitos alcançados, os voluntários participam em ações coletivas de plantação e nos esforços de limpeza e manutenção do jardim; ✓ Organizam trocas de sementes e aprendem uns com os outros acerca das suas experiências de cultivo e nutrição. 	

Fonte: Adaptado de Herzog e Rozado (2020) e Oppla (2021).

A Horta comunitária das Corujas em seus 800 m² oportunizou uma mudança de paradigma, conforme afirmam Herzog e Rozado (2021, p. 125), pois transformou

¹⁶ No caso apresentado, a paisagem de alto desempenho trata-se da conversão de grandes áreas gramadas e espaços vazios em espaços arborizados e funcionais, juntamente com a implantação da horta comunitária. Para Mariano e Branco (2019), é uma forma de recuperação de sítios com a utilização dos recursos ecossistêmicos, principalmente em áreas afetadas pela erosão por exemplo.

¹⁷ São formas de uso ou manejo da terra, nos quais se combinam espécies arbóreas, e esses sistemas agroflorestais podem contribuir para a solução de problemas no uso dos recursos naturais, por causa das funções biológicas, e socioeconômicos que podem cumprir. A presença de árvores no sistema traz benefícios diretos e indiretos, tais como o controle da erosão e manutenção da fertilidade do solo, o aumento da biodiversidade, a diversificação da produção e o alongamento do ciclo de manejo de uma área (ENGEL, 1999, p. 4).

o parque “de paisagens com baixo desempenho para paisagens com alto desempenho e com elevados níveis de biodiversidade que oferecem múltiplos serviços ecossistêmicos¹⁸”. Houve muita repercussão ultrapassando os limites da cidade e da produção de alimento, além de estar contribuindo para “uma nova visão de uma sociedade mais sustentável, mais resiliente e mais justa”.

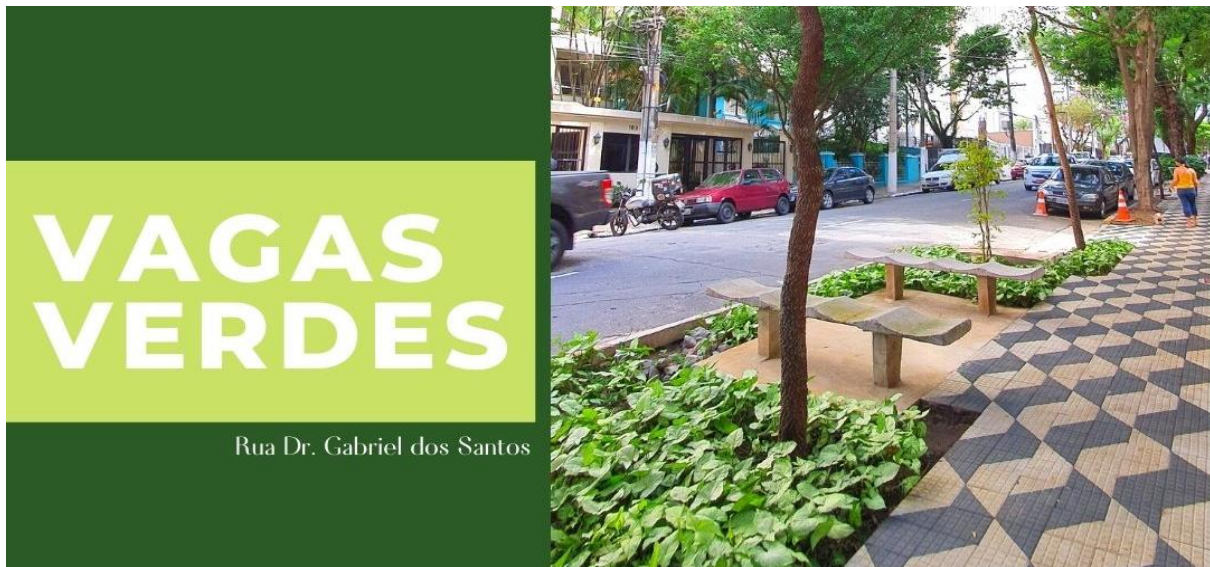
A contribuição da agricultura urbana empregada no projeto como uma infraestrutura verde vai além de fornecer alimento às pessoas que a cultivam, é uma experiência que envolve boa parte da sociedade local em prol de um benefício para todos e para o meio ambiente.

A melhoria do local e a implantação da horta viabilizou um espaço de interação social e desenvolvimento de práticas sustentáveis difundidas dentro e fora da comunidade por meio da promoção do tema e incentivo a experiências mais saudáveis.

2.4.3 Programa Gentileza Urbana – São Paulo/SP

O Programa Gentileza Urbana (Figura 11) é um programa da Subprefeitura Sé na cidade de São Paulo/SP com intervenções urbanas na região central.

Figura 11 – Vaga Verde – Programa Gentileza Urbana – São Paulo/SP




Fonte: Cidade de São Paulo (2021).

¹⁸ Os serviços ecossistêmicos são os benefícios da natureza para as pessoas. São classificados em três categorias: provisão – os produtos que as pessoas obtêm da natureza (alimentos, água, sementes, madeira, etc.), regulação – benefícios que as pessoas obtêm da regulação do ambiente feita pelos ecossistemas e/ou seres vivos (regulação do clima, microclima, qualidade do ar, controle de erosão, controle biológico, etc.) e culturais – benefícios que as pessoas obtêm do contato com a natureza (patrimônio cultural, identidade cultural, histórica, religiosa, recreação, valor científico, etc.) (BRASIL, 2020c).

O programa que tem por objetivo a criação de pequenos espaços nas ruas e avenidas do centro de São Paulo para ampliação das áreas de lazer, aumentar a permeabilidade e biodiversidade nas áreas urbanas da cidade e recebeu o Prêmio FNA 2020 da Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas. (CIDADE DE SÃO PAULO, 2021).

O Programa Gentileza Urbana está detalhado no Quadro 13, apresentando suas ações e objetivos, os principais resultados e os fatores de sucesso.

Quadro 13 – Programa Gentileza Urbana

Título do Projeto:	<u>Programa Gentileza Urbana</u>	
Localidade:	São Paulo/SP	
Intervenção:	Implantação de vagas verde, bosque de conservação, calçadas com poço de infiltração, landarts, escadarias verdes, biovaletas e jardins de chuva	
Contatos:	André Graziano e Rodrigo Silva	
Ações/Objetivos	✓ Criação de pequenos espaços nas ruas e avenidas do centro de São Paulo para ampliação das áreas de lazer, aumentar a permeabilidade e biodiversidade nas áreas urbanas da cidade por meio de: <ul style="list-style-type: none"> - Vagas Verdes – espaços vegetados no lugar de uma vaga de carro; - Bosque de conservação urbana – criação de pequenas florestas com espécies arbóreas e arbustivas nativas, endêmicas e atrativas para a fauna local; - Calçadas com poço de infiltração – nas calçadas onde não é possível implantar jardins de chuva devido a pequena largura; - Landarts – arte no próprio terreno natural para integração com as obras; - Escadarias verdes – canteiros junto aos degraus das escadarias; - Biovaletas – calçadas verdes e alagáveis integrando o sistema de microdrenagem; - Jardins de chuva – criação de jardins em várias calçadas e espaços da cidade, ampliando a permeabilidade urbana. 	
Principais resultados	✓ Aumento das áreas permeáveis na área urbana, maior infiltração das águas pluviais e redução dos alagamentos com a implantação até 2021 de: <ul style="list-style-type: none"> - 707 m² de Vagas Verdes; - Reflorestamento de cerca de 8.400 m² de Bosque de conservação urbana com o plantio de mais de 3 mil árvores; - 885 m² de poços de infiltração nas calçadas; - Implantação de Landarts em cerca de 30.000 m²; - 120 m² de canteiros nas escadarias; - 1.650 m² de Biovaletas; - 8.142 m² de Jardins de chuva. 	
Fatores de Sucesso	✓ O Programa Gentileza Urbana é executado com equipes da Subprefeitura da Sé, desde o projeto, planejamento, execução, obras, plantio, comunicação e manutenção. Todas as árvores e plantas são oriundas dos viveiros municipais.	

Fonte: Adaptado de Cidade de São Paulo (2021).

As inúmeras intervenções desenvolvidas pela Subprefeitura da Sé como parte do Programa Gentileza Urbana apresentam a aplicação de inúmeras tipologias da infraestrutura verde essenciais para a aumento das áreas permeáveis contribuindo para a redução de alagamentos e ilhas de calor.

As intervenções também têm propiciado mais espaços para lazer e interação social, ampliado os habitats para a fauna urbana, além de melhorar esteticamente as estas áreas urbanas centrais.

2.4.4 Telhado Verde na Favela – Rio de Janeiro/RJ

O Projeto Telhado Verde na Favela (Figura 12) é uma experiência idealizada e desenvolvida em 2016 por Bruno Rezende Silva, aluno do doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro a época, em conjunto com o proprietário do imóvel Luis Sanduba Cassiano, que coordenou a execução do projeto. O imóvel está localizado no Parque Arará, no bairro Benfica, na Zona Norte do Rio de Janeiro/RJ.

Figura 12 – Telhado Verde na Favela – Rio de Janeiro/RJ




Fonte: Facebook – Teto Verde Favela (2021).

Herzog e Rozado (2020) ainda ressaltam que o proprietário além de coordenar também deu visibilidade ao projeto incentivando outros residentes da favela a construir telhados como o dele.

Em 2019 o proprietário do imóvel criou uma página no Facebook e desde então vem divulgando as atividades do projeto, assim como informações que promovam educação ambiental, fomentando cada vez mais iniciativas sustentáveis como esta.

O Projeto Telhado Verde na Favela está detalhado no Quadro 14, com suas ações e objetivos, os principais resultados apresentados e os fatores de sucesso, conforme exposto por Herzog e Rozado (2020).

Quadro 14 – Projeto Telhado Verde na Favela

Título do Projeto:	Telhado Verde na Favela	
Localidade:	Rio de Janeiro/RJ	
Intervenção:	Implantação de Telhado Verde	
Contatos:	Bruno Rezende Silva	
Ações/Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introduzir biodiversidade para reduzir a temperatura; ✓ Filtrar as águas pluviais numa residência localizada na densa favela Arará, na zona norte da cidade. 	
Principais resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ O monitoramento das temperaturas que comparou o telhado com vegetação ao telhado despido de um vizinho para efeitos de controle revelou que o interior da casa com telhado verde passou a estar 20°C mais fresco no pico do calor durante o dia; ✓ Também se verificou a redução do escoamento de águas pluviais. 	
Fatores de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A cooperação entre a vontade do residente de ter um telhado verde e o conhecimento do investigador foi fundamental para a execução e o sucesso do projeto implantado. 	

Fonte: Adaptado de Herzog e Rozado (2020) e Oppla (2021).

Para Herzog e Rozado (2020) os telhados verdes podem e deveriam ser construídos nas favelas como uma solução de baixo custo, simples e exigem pouca manutenção, além de proporcionarem temperaturas inferiores dentro do edifício, melhorando a qualidade de vida dos residentes das comunidades com baixos rendimentos.

O Projeto como uma tipologia da infraestrutura verde se apresentou como um importante regulador térmico da edificação e reduziu o escoamento das águas pluviais, trazendo conforto aos moradores e servindo de *habitat* para a fauna local.

Iniciativas como esta favorecem a vida em comunidade no compartilhamento de experiências que contribuem para a melhoria das condições e qualidade de vida dos residentes locais.

2.4.5 A Criança e o Meio Ambiente – Cuiabá/MT

O Projeto A Criança e o Meio Ambiente (Figura 13) é de iniciativa do Comitê Pró Infância, organização não governamental (ONG) sem fins lucrativos, contando com doações e colaboradores para o seu desenvolvimento.

Figura 13 – Hortas Comunitárias – Cuiabá/MT



Fonte: Instagram – Comitê Pró Infância (2021).


Foi iniciado em fevereiro de 2021 e como parte do projeto está a estruturação de duas hortas comunitárias, a primeira localizada no bairro Ribeirão do Lipa e a segunda no bairro Jardim Passaredo em Cuiabá/MT.

O Projeto é voltado para atender a comunidade, onde as crianças e seus pais são ensinados sobre o plantio, separação de lixo, saúde e higiene, com a participação principalmente das crianças que plantam e cuidam dos alimentos até a sua colheita.

São desenvolvidas também ações em creches filantrópicas no município com a implantação de hortas em conjunto com as crianças (COMITÊ PRÓ INFÂNCIA, 2021)

O Projeto A Criança e o Meio Ambiente está detalhado no Quadro 15, com suas ações e objetivos, os principais resultados e fatores de sucesso.

Quadro 15 – Projeto A Criança e o Meio Ambiente – Cuiabá/MT

Título do Projeto:	<u>A Criança e o Meio Ambiente</u>	
Localidade:	Cuiabá/MT	
Intervenção:	Implantação de Hortas Comunitárias	
Ações/Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implantação de Hortas Comunitárias; ✓ Ensinar o cultivo de alimentos às crianças e seus pais; ✓ Ações para separação de lixo, saúde e higiene. 	
Principais resultados	✓ Participação da comunidade no aprendizado do cultivo do próprio alimento e cuidado com a horta comunitária.	
Fatores de Sucesso	✓ Envolvimento dos colaboradores e da comunidade, principalmente das crianças.	

Fonte: Adaptado de Comitê Pró Infância (2021).

O Projeto se apresenta como uma tipologia da infraestrutura verde que pode envolver a comunidade no processo de produção e cuidado das hortas comunitárias, além de prover alimentos para quem não dispõe deste recurso, contribuindo também para a alimentação saudável e oportunidade de educação ambiental e em saúde.

2.4.6 Escolas Sustentáveis e COM-VIDA no Pantanal de Mato Grosso

É um processo formativo desenvolvido pelo Grupo Pesquisador em Educação Ambiental, Comunicação e Arte (GPEA) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), juntamente com a Escola Estadual Professora Maria Silvino Peixoto de Moura, localizada na comunidade pantaneira de São Pedro, distrito de Joselândia, município de Barão de Melgaço, Mato Grosso e faz parte de um programa intitulado “Escolas Sustentáveis” que teve início em 2010 (FERREIRA, 2016).

Este é um programa de formação e intervenção na escola e comunidade por meio de 3 eixos: currículo; gestão da escola; e espaço e território, e está sob a coordenação da professora, Dra. Michèle Sato (Coordenadora do GPEA/UFMT) professora, Ms. Glauce Viana de Souza e professora Ms. Sonia Palma (GPEA, 2015).

Dentro do programa Escola Sustentável e como resultado do processo formativo junto à Escola Estadual Professora Maria Silvino Peixoto de Moura e seus professores foram desenvolvidos e implantados quatro projetos ambientais comunitários no ambiente escolar: a Ecocasa Tradicional, o Telhado Verde, a Cortina Verde e o Ecofiltro (Figura 14).

Figura 14 – Escolas Sustentáveis – Pantanal de Mato Grosso




Fonte: Ferreira (2016).

De acordo com Ferreira (2016), os projetos visam baixo custo na sua implantação, bem como baixo impacto ambiental, além de melhorar a relação da escola com a comunidade e contribuir para que a escola seja um espaço para a educação ambiental e sustentável.

O Projeto Escolas Sustentáveis e COM-VIDA no Pantanal de Mato Grosso está detalhado no Quadro 16, que apresenta suas ações e objetivos, os principais resultados e os fatores de sucesso.

Quadro 16 – Escolas Sustentáveis e COM-VIDA no Pantanal de Mato Grosso

Título do Projeto:	<u>Escolas Sustentáveis e COM-VIDA no Pantanal de Mato Grosso</u>	
Localidade:	Escola Estadual Professora Maria Silvino Peixoto de Moura - Barão de Melgaço/MT	
Intervenção:	Processo formativo com o desenvolvimento de projetos ambientais	
Ações/Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implantação de Ecocasa Tradicional; ✓ Implantação de Cortina Verde; ✓ Implantação de Telhado Verde; ✓ Implantação de Ecofiltro. 	

Principais resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Melhoria das condições ambientais de conforto térmico nas residências e ambiente escolar; ✓ Melhoria das condições da água consumida no ambiente escolar; ✓ Disseminação de novas propostas de melhoria das condições de conforto térmico na comunidade.
Fatores de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Envolvimento da comunidade escolar e moradores locais.

Fonte: Adaptado de Ferreira (2016).

Este Projeto se apresenta como uma proposta inovadora de inserir nas comunidades tradicionais e nas escolas ações e projetos que visam melhorar a relação entre a comunidade e a natureza, bem como de disseminar ações de educação ambiental na comunidade escolar e técnicas da infraestrutura verde e outras iniciativas sustentáveis que proporcionam a melhoria das condições de conforto ambiental e de saúde.

2.5 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS DO CAPÍTULO 2

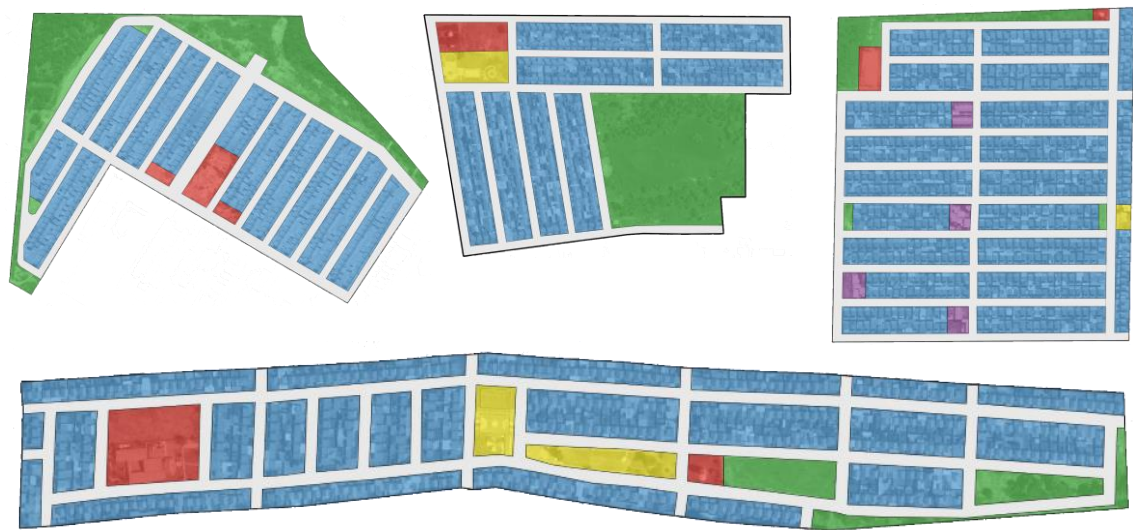
Muitos são os benefícios advindos de uma relação adequada entre o ambiente natural e o ambiente urbano, primordiais para o bom planejamento e gestão das cidades. A criação ou adequação na cidade de locais esteticamente atraentes e que ao mesmo tempo ajudam a equilibrar a relação do homem e o meio ambiente natural é primordial.

Diante dos vários problemas urbanos presentes nas cidades como a ausência de arborização, a deficiência no escoamento das águas que causam alagamentos e enchentes, deslizamentos de terra, carreamento de lixo urbano para os rios, esgotamento e contaminação da água do lençol freático, redução da biodiversidade e aumento das ilhas de calor, a infraestrutura verde pode ser um instrumento estratégico para minimizar estes problemas urbanos.

Sendo de fundamental importância a arborização das vias, praças e espaços públicos, bem como a implantação e conservação de áreas verdes e parques, devido as suas relevantes potencialidades no contexto urbano.

Ações e iniciativas por parte do poder público são necessárias para otimizar a implantação de projetos que priorizem as soluções baseadas na natureza, contemplando estratégias da infraestrutura verde para a redução dos problemas já apresentados e para a melhoria das condições ambientais e de salubridade aos seus habitantes.

A participação da comunidade se mostrou efetiva e contributiva para o sucesso dos projetos urbanos implantados e das experiências apresentadas, sendo também de potencial importância o fomento da temática no meio educacional, difundindo a ideia, o conceito e as experiências exitosas.



Capítulo 3

ESTUDO DE CASO – PROJETOS URBANOS

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO – PROJETOS URBANOS

Neste capítulo é realizada a contextualização do município de Cuiabá/MT com uma breve abordagem histórica, sua localização e seus aspectos geomorfológicos, ambientais, climáticos, de expansão urbana e sociodemográficos.

Algumas questões da política urbana nacional e local são tratadas, principalmente relacionadas ao Plano Diretor, Planos estratégicos e a lei de zoneamento do município, bem como aspectos relevantes e relacionados à temática da sustentabilidade.

Os projetos urbanos para habitação de interesse social do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) implantados no período de 2010 a 2020 no município são apresentados e espacializados no território, subsidiando o estudo de caso e o diagnóstico quanto ao emprego da infraestrutura verde em alguns destes projetos.

Neste Capítulo também são desenvolvidas as ferramentas que subsidiaram o levantamento das informações e dados *in loco* para a caracterização dos projetos urbanos selecionados como estudo de caso.

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO URBANA DE CUIABÁ/MT

3.1.1 Breve Histórico¹⁹

No século XVIII durante as expedições de bandeirantes paulistas motivados pela captura de índios e posteriormente a lavra do ouro, Pascoal Moreira Cabral chega à Cuiabá, a qual foi fundada em 08 de abril de 1719, e em 1º de janeiro de 1727 foi elevada à Vila Real do Senhor Bom Jesus de Cuiabá. A Vila de Cuiabá em 1818 alcançou a condição de cidade e em 1836 tornou-se a capital da então Província de Mato Grosso presidida por Antônio Pedro de Alencastro.

Em 1870 é retomada a navegação pelas bacias do Prata, Paraguai e Cuiabá, impulsionando a economia mato-grossense, tendo Cuiabá como principal polo da porção norte do estado e do interior brasileiro, centralizando a distribuição da produção mato-grossense proveniente da agroindústria e do extrativismo vegetal, principalmente poaia²⁰ e seringa, bem como dos produtos industrializados europeus.

¹⁹ Informações disponíveis no Perfil Socioeconômico de Cuiabá – Volume V (CUIABÁ, 2012).

²⁰ A planta é uma espécie medicinal brasileira que tem em suas raízes dois princípios ativos importantes para a indústria farmacêutica a emetina e a cefalina. A partir deles é possível produzir expectorantes, antiamebicidas e antiinflamatórios. (MAIA, 2017).

As usinas de açúcar entre o final do século XIX e início do século XX marcaram a economia do estado e a política, porém devido à concorrência de outras regiões ocorreu o declínio das usinas açucareiras.

Após um período de queda na economia, com a instauração do Estado Novo por Getúlio Vargas, foi lançada a política de integração nacional, por meio do programa “Marcha para o Oeste” em 1937 que motivou o processo de urbanização da cidade e a valorização do solo urbano. Neste período, Cuiabá ganhou a primeira avenida e nela os prédios destinados à administração pública, agências bancárias, hotelaria e lazer.

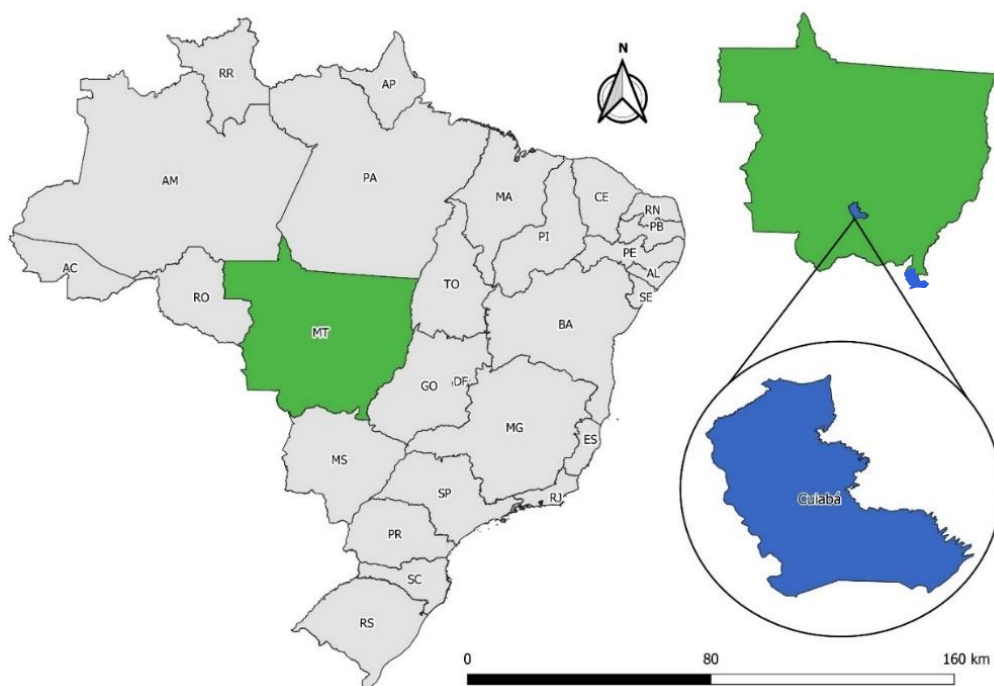
O processo de urbanização de Cuiabá se intensificou na década de 1960, quando a capital passou à condição de polo de apoio à ocupação da Amazônia meridional brasileira, sendo chamada de “Portal da Amazônia”, aumentando consideravelmente sua população, quando ocorreu a conurbação com a cidade vizinha Várzea Grande.

Mato Grosso sofreu o desmembramento de parte de seu território em 11 de outubro de 1977, dando origem ao novo estado denominado de Mato Grosso do Sul.

3.1.2 Localização, aspectos geomorfológicos, ambientais e climáticos

O município de Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso está localizado na região Centro Oeste do país (Figura 15).

Figura 15 – Localização de Cuiabá/MT



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

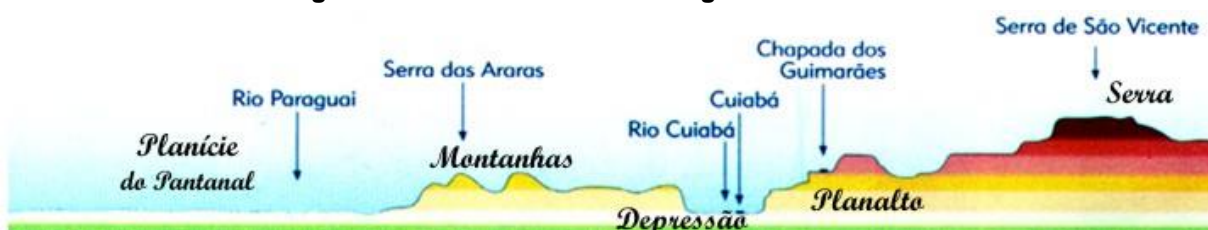
O município de Cuiabá faz divisa a oeste com o município de Várzea Grande formando uma conurbação²¹ limitada pelo rio Cuiabá. De acordo com Cuiabá (2012), a conurbação com o município de Várzea Grande tomou a forma administrativa de Aglomerado Urbano Cuiabá – Várzea Grande, e sua criação se deu por meio da Lei Complementar Estadual nº 28/1993, sendo substituída pela Lei Complementar Estadual nº 83/2001, a qual foi revogada pela Lei Complementar nº 359/2009, que criou a Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá (RMVRC).

A RMVRC é composta pelos municípios de Cuiabá, Várzea Grande, Nossa Senhora do Livramento, Santo Antônio de Leverger, Acorizal e Chapada dos Guimarães. O Entorno Metropolitano da RMVRC, também foi criado por intermédio da supracitada Lei Complementar e é constituído pelos municípios envolvidos no processo de metropolização como Barão de Melgaço, Jangada, Nobres, Nova Brasilândia, Planalto da Serra, Poconé e Rosário Oeste. (MATO GROSSO, 2009).

Os municípios da RMVRC estão inseridos na bacia hidrográfica do Rio Cuiabá, um dos principais afluentes do Rio Paraguai e integrante da bacia Platina, com extensão de cerca de 980 km e largura média de 200 m. Outros rios também cruzam o município de Cuiabá, dentre eles o rio Coxipó que cruza a região urbana. Essa rede hídrica é de fundamental importância para sustentar a biodiversidade da região e principalmente do Pantanal (CUIABÁ, 2012).

O município está situado na província geomorfológica denominada Baixada Cuiabana, que consiste numa peneplanície de erosão, onde predominam relevos de baixas amplitudes. Na área urbana as altitudes variam de 146 a 259 metros e seu ponto mais alto localiza-se no Morro da Conceição, onde está implantado o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (CUIABÁ, 2012). A depressão onde está inserido o município de Cuiabá/MT pode ser observada na Figura 16.

Figura 16 – Forma do relevo da região de Cuiabá/MT



Fonte: Lopes (2011).

²¹ “[...] o processo de conurbação ocorre quando uma cidade passa a absorver núcleos urbanos localizados à sua volta, pertençam eles ou não a outros municípios” (VILLAÇA, 2001, p. 51)

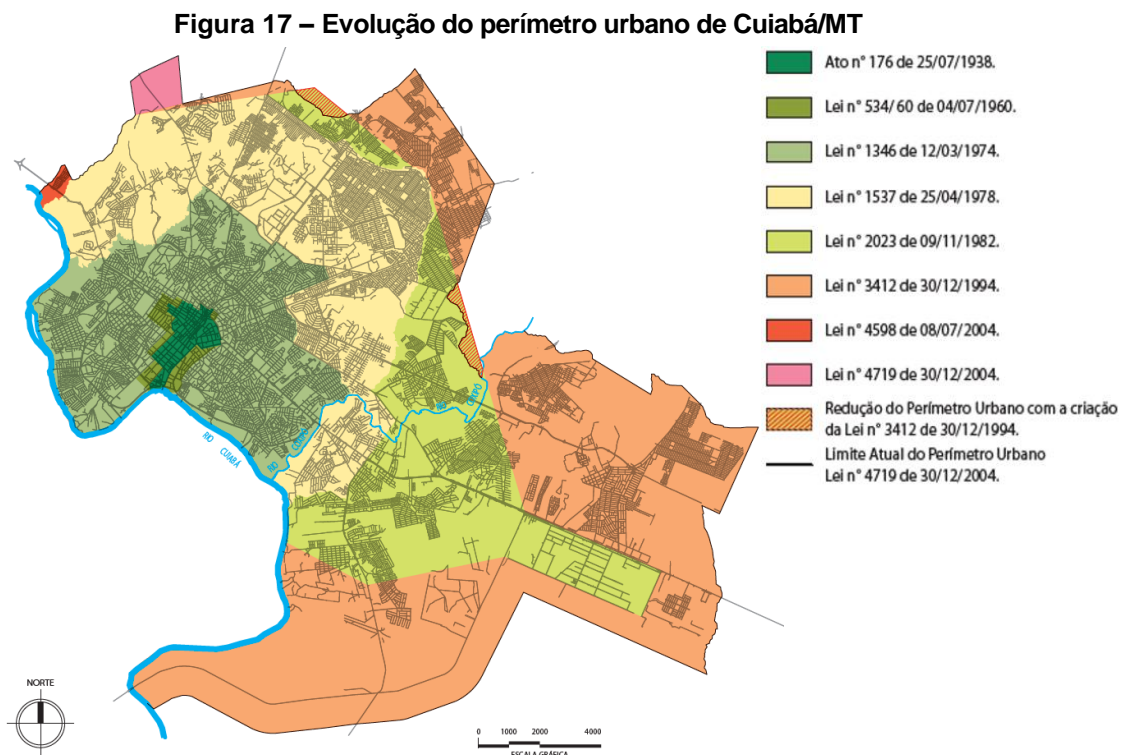
A vegetação predominante na região mato-grossense e em Cuiabá é do tipo cerrado, mas também se encontram as do tipo cerradão, mata ciliar, mata semidecídua e mata de encosta. (CUIABÁ, 2012).

O clima da região é tropical continental com dois períodos distintos, a estação seca que vai de abril a outubro e a estação chuvosa que vai de outubro a abril, com temperaturas que variam em média entre 18°C e 35°C, tendo períodos que podem passar de 40°C. A umidade relativa do ar mínima no período de seca pode variar de 18% a 40%. (CUIABÁ, 2012).

Essas condições climáticas associadas a situação geomorfológica da região favorecem a ocorrência de áreas com maior concentração de ilhas de calor no município de Cuiabá do que em outras regiões do estado, as quais possuem condições ambientais e geomorfológicas mais favoráveis.

3.1.3 Aspectos de expansão urbana

A expansão urbana em Cuiabá se deu de forma mais acelerada e significativa em termos de território a partir da década de 1960. Na Figura 17 é possível observar a evolução do perímetro urbano desde 1938 por meio do Ato nº 176 que regulamentou esse perímetro, o qual hoje corresponde à região central onde se concentra o patrimônio histórico do município.

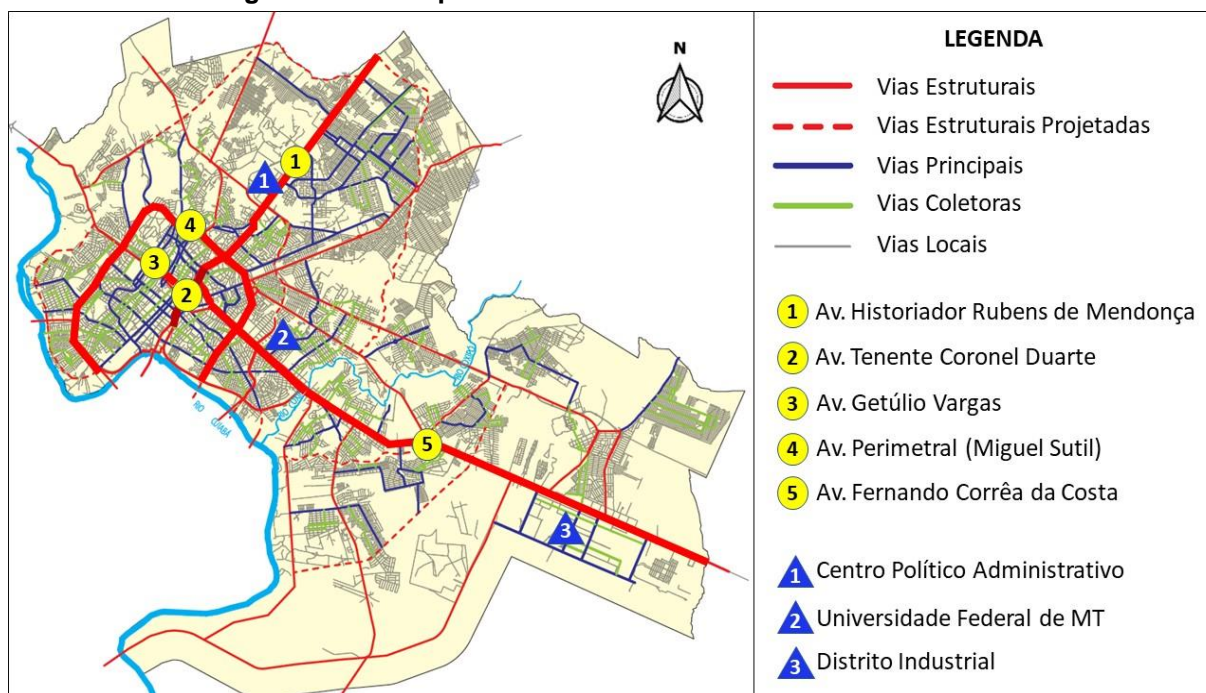


Fonte: Cuiabá (2012).

As primeiras expansões do perímetro urbano, desde a sua regulamentação inicial, ocorreram em um período de tempo mais prolongado, chegando a um intervalo de 22 anos entre a sua regulamentação e a primeira lei de expansão, a Lei nº 534/1960. No entanto, a maioria das expansões seguintes, além de mais significativas quanto a extensão do território urbano expandido, também ocorreram em intervalos menores de tempo.

Borges (2019, p. 137-138) afirma que a “expansão dos perímetros urbanos de Cuiabá e Várzea Grande deu-se de modo concomitante à abertura e estruturação de vias de trânsito arteriais no interior da cidade, a partir da década de 1970”, onde a maioria delas foram desenvolvidas para conectar as periferias com o centro principal do município, como por exemplo da Avenida Historiador Rubens de Mendonça que conectou o centro à zona norte da cidade (Figura 18).

Figura 18 – Principais avenidas e obras marcantes de Cuiabá/MT



Fonte: Elaborado pela autora com adaptação do mapa viário de Cuiabá (2012).

Para Vilarinho Neto (2009), outras importantes obras marcaram a expansão urbana de Cuiabá, como a construção da Universidade Federal de Mato Grosso em 1970 no então Distrito do Coxipó em uma região de chácaras, onde foi pavimentada a Avenida Fernando Corrêa da Costa para garantir o acesso da área central da cidade à instituição, e as áreas em seu entorno foram loteadas e hoje são densamente ocupadas.

O autor destaca outra obra, a construção do Centro Político Administrativo a partir do Decreto Estadual nº 33 de 1971, que abriga as sedes de órgãos do Governo Estadual e do Governo Federal, demandando a criação de áreas habitacionais na região até então pouco habitada.

Vilarinho Neto (2009) destaca a implantação pelo Governo do Estado do Distrito Integrado Industrial e Comercial de Cuiabá, por meio da Lei Estadual nº 3864 de 6 de junho de 1977, ao longo da rodovia BR-364 e distante 12 quilômetros do centro principal, sendo acompanhada da criação de novos núcleos habitacionais destinados aos trabalhadores do setor industrial, sendo este um dos fatores responsáveis pela expansão territorial da cidade em direção à zona sul.

Essas importantes obras contribuíram para a expansão da área urbana de Cuiabá, desencadeando a pavimentação e reestruturação de outras vias de conexão como a Av. Fernando Corrêa da Costa, Av. Tenente Coronel Duarte, Av. Historiador Rubens de Mendonça, Av. Getúlio Vargas, Av. Perimetral que hoje é denominada Av. Miguel Sutil (Figura 18), sendo que esta estruturação viária, conseqüentemente, possibilitou a implantação de novos núcleos habitacionais em várias regiões da cidade (VILARINHO NETO, 2009).

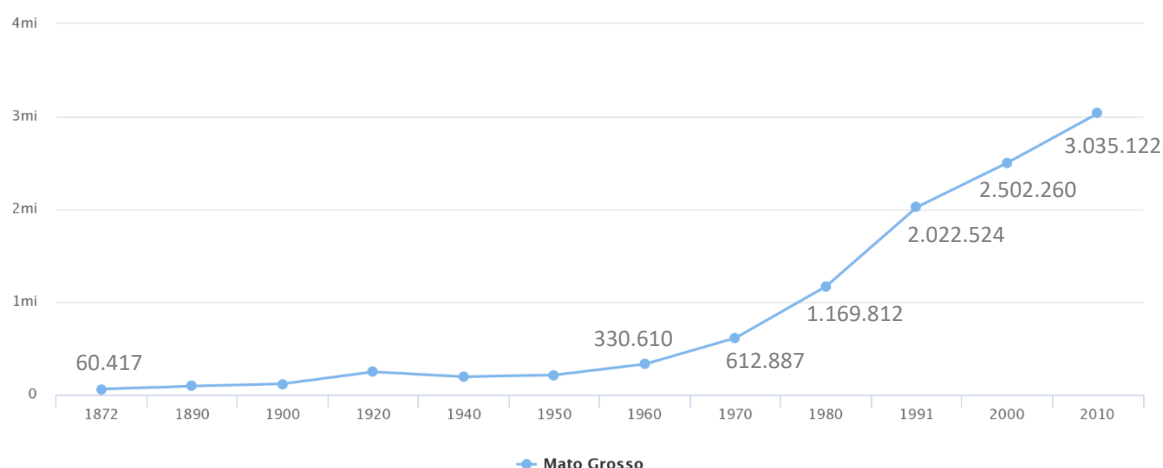
3.1.4 Aspectos sociodemográficos

O município de Cuiabá possui uma área territorial de 3.291,696 km² e uma população estimada em 2020 de 618.124 habitantes. Sua densidade demográfica era de 157,66 habitantes por km², conforme censo realizado em 2010 e seu Produto Interno Bruto (PIB) per capita foi de R\$ 39.043,32 em 2018 (IBGE, 2021).

De acordo com dados do IBGE (2021), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Cuiabá em 2010 foi de 0,785. Este índice lhe garantiu a posição de 1º lugar no estado de Mato Grosso e 92º lugar no Ranking IDHM dos 5.565 municípios do Brasil, segundo PNUD Brasil (2020), estando seu índice acima da média estadual que foi apurado em 0,725 no mesmo ano.

Quanto à evolução da população residente no estado de Mato Grosso (Gráfico 1), os dados do IBGE (2010) apontam um crescente aumento populacional a partir de 1960, passando de 330.610 habitantes para 3.035.122 habitantes em 2010, representando um aumento de 818% em 50 anos.

Gráfico 1 – População residente em Mato Grosso (1872-2010)



Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

A densidade demográfica em 2010 no Brasil era de 22,43 habitantes por quilômetro quadrado, enquanto em Mato Grosso no mesmo ano o número de habitantes por quilômetro quadrado era de 3,36, bem abaixo da média nacional. (IBGE, 2010).

Essa considerável diferença na densidade demográfica se apresenta devido à grande extensão territorial do estado de Mato Grosso em relação ao número menor de habitantes comparado, principalmente, aos estados das regiões Sudeste (Rio de Janeiro - 365,23 e São Paulo - 166,25), Nordeste (Alagoas - 112,33 e Pernambuco - 89,63,) e Sul (Paraná - 52,40 e Santa Catarina - 65,29).

A população residente no estado de Mato Grosso em 1950 era de 30,23% na área urbana e 69,77% na área rural. Em 2010 essa distribuição já se apresentava invertida e com uma concentração populacional consideravelmente maior na área urbana, com cerca de 81,80% da população residente, enquanto 18,20% se concentrava na área rural, evolução que pode ser observada na Tabela 1 ao longo dos anos de 1950 a 2010.

Tabela 1 – População por situação do domicílio em Mato Grosso (1950 - 2010)

Ano	Número de Habitantes			Percentual (%)	
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
1950	64.285	148.364	212.649	30,23	69,77
1960	121.916	208.694	330.610	36,88	63,12
1970	239.524	373.363	612.887	39,08	60,92
1980	673.069	496.743	1.169.812	57,54	42,46
1991	1.481.073	541.451	2.022.524	73,23	26,77
2000	1.985.590	516.670	2.502.260	79,35	20,65
2010	2.482.801	552.321	3.035.122	81,80	18,20

Fonte: Elaborado pela autora com base no Censo Demográfico – IBGE (2010).

Em Cuiabá assim como em Mato Grosso esse processo acelerado de transição da população residente da área rural para a área urbana também ocorreu e, segundo o censo demográfico IBGE (2010), a população residente do município em 2010 era de 540.814 habitantes na área urbana e 10.284 habitantes na área rural, o que equivale à 98,13% e 1,87%, respectivamente.

Esse expressivo aumento populacional em um curto período de tempo, possivelmente contribuiu para a intensificação dos problemas urbanos no estado e, conseqüentemente, em muitos de seus municípios, principalmente relativos à infraestrutura urbana e habitacional, questões que demandam ações e políticas públicas efetivas e eficazes para sua melhoria.

3.2 POLÍTICA URBANA LOCAL

A política urbana no Brasil teve um importante avanço em 2001 com a publicação da Lei nº 10.257/2001 que regulamentou os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana. Esta Lei denominada Estatuto da Cidade estabeleceu “normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (BRASIL, 2001).

O Estatuto da Cidade traz como objetivo da política urbana nacional ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, por meio de inúmeras diretrizes, e dentre elas, a de garantir o direito a cidades sustentáveis “entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 2001).

Como colaboradora na construção do Estatuto da Cidade, Maricato (2011) afirma que o texto da lei é excelente, inovador e avançado, no entanto ainda há um grande desafio para a sua implementação.

Maricato (2011) ainda destaca como avanço da política urbana nacional a criação do Ministério das Cidades em 2003, porém aponta um ponto negativo quanto à concretização de uma efetiva política urbana, o fato do Brasil ainda não ter a cultura de uma política urbana, onde a sociedade por conhecer pouco ainda exige pouco sobre este assunto.

O Estatuto da Cidade também apresenta o Plano Diretor como um dos instrumentos de planejamento municipal da política urbana. Em Cuiabá, o Plano

Diretor foi instituído em 2007 por meio da Lei Complementar nº 150/2007 e conforme disposto no Art. 3º.:

O Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá visa proporcionar o desenvolvimento integrado, harmonioso, o bem-estar social e a sustentabilidade de Cuiabá e da Região do seu entorno, considerado instrumento básico, global e estratégico da política de desenvolvimento urbano e rural, determinante para todos os agentes públicos e privados atuantes no Município. (CUIABÁ, 2007).

O Plano Diretor (Quadro 17) apresenta diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área de Sistema Viário, Transporte, Meio Ambiente e Recursos Naturais, Limpeza Urbana, Saneamento e Drenagem, Habitação, Indústria, Comércio e Serviços, Agricultura e Abastecimento, Turismo, Energia e Iluminação Pública, Saúde, Segurança Alimentar, Educação, Recreação e Lazer, Cultura e Patrimônio Histórico, Assistência Social e Desenvolvimento Humano, Pessoa Idosa, Pessoa com Deficiência, Mulher, Segurança, Defesa e Cidadania e Modernização Institucional.

Quadro 17 – Dados do Plano Diretor de Cuiabá/MT

Item	Principais elementos Planejamento Urbano Sustentável e Habitação
Princípios	IV – <u>direito à Cidade para todos</u> , compreendendo o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer;
Diretrizes Gerais	XXVIII – melhorar a qualidade de vida e <u>promover o desenvolvimento sustentável</u> , a justa distribuição das riquezas e a <u>equidade social</u> no Município de Cuiabá; XXIX – garantir à todos os habitantes do Município acesso à condições seguras de <u>qualidade do ar</u> , do solo, da água e de alimentos, de circulação e habitação em áreas livres de resíduos, de poluição visual e sonora, <u>de uso dos espaços abertos e verdes</u> ; XXIII – promover a <u>proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural</u> e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico, arqueológico e <u>urbanístico</u> ;
Diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área de Meio Ambiente e Recursos Naturais	VII – implementar programa de proteção e valorização do Patrimônio Natural com o objetivo de: c) <u>arborizar</u> logradouros e equipamentos de uso público; e) elaborar um programa de monitoramento de <u>áreas verdes</u> em loteamentos e condomínios residenciais; XXII – estabelecer programas de conservação e manejo de áreas verdes, <u>arborização urbana</u> , recuperação e conservação de <u>praças públicas</u> ; XXIV – incentivar o <u>plantio e a manutenção de espécies arbóreas</u> nos lotes através da redução do valor cobrado no Imposto Territorial Urbano – IPTU; XXV – desenvolver estudos para a implementação de <u>calçadas verdes</u> ; XXVIII – promover a ocupação e <u>manutenção de praças, áreas verdes e Zonas de Interesse Ambiental (ZIAS)</u> pelo poder público, com esporte, lazer e cultura, valorizando a participação e uso público desses espaços, com envolvimento da comunidade local;
Diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área da Habitação	IV – promover maior articulação com as concessionárias de serviços públicos, visando a integração dos programas de expansão das redes de distribuição com os programas municipais de expansão de <u>infraestrutura urbana</u> ;

	VI – promover o uso habitacional nas áreas consolidadas e dotadas de infraestrutura; X – desenvolver programas de melhoria da <u>qualidade de vida</u> dos moradores de habitações de interesse social;
Diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área da Recreação e Lazer	I – fomentar o esporte, a <u>recreação e o lazer</u> para o desenvolvimento das potencialidades do ser humano, e o bem-estar social, a integração com a natureza e com a sociedade;

Fonte: Elaborado pela autora a partir da adaptação de Cuiabá (2007).

No Plano Diretor, conforme Quadro 17, foram estabelecidas importantes diretrizes que orientam o município para o desenvolvimento de uma cidade mais sustentável, sendo uma de suas diretrizes gerais a promoção do desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, outras diretrizes merecem destaque como a conservação e manejo de áreas verdes, arborização urbana, recuperação e conservação de praças públicas, incentivo ao plantio e a manutenção de espécies arbóreas nos lotes, implementação de calçadas verdes, manutenção de praças, áreas verdes e Zonas de Interesse Ambiental, desenvolvimento de programas de melhoria da qualidade de vida dos moradores de habitações de interesse social, fomento do esporte, recreação e lazer para o bem-estar social e a integração da sociedade com a natureza.

Portanto, se as diretrizes presentes no Plano Diretor forem implementadas pela gestão municipal, muitos problemas urbanos existentes podem ser minimizados e novas perspectivas na direção de uma cidade mais sustentável podem ser vislumbradas.

Considerando o Art. 40. § 3º do Estatuto da Cidade, que dispõe sobre a revisão do Plano Diretor pelo menos a cada dez anos, o Plano Diretor de Cuiabá deveria ter sido revisado em 2017, no entanto, apesar da publicação no Diário Oficial do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso o Decreto nº 6.329/2017, que dispõe sobre a criação de Comissão para coordenar o processo de revisão do Plano Diretor municipal, com prazo de 400 dias para conclusão, o Plano Diretor ainda encontra-se em processo de revisão e até a presente data não houve a publicação de nova versão pelo município.

Em maio de 2021 as reuniões técnicas para a revisão do Plano foram retomadas sob a coordenação do Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano (IPDU), que juntamente com uma empresa terceirizada, tem conduzido as reuniões e discussões para a elaboração no novo Plano Diretor do município.

Além do Plano Diretor, estão sendo utilizados outros instrumentos no processo

de planejamento municipal, como o que disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo, o zoneamento ambiental, plano de mobilidade e de transporte integrado urbano, plano de habitação, planos de desenvolvimento econômico e social, planos, programas e projetos setoriais e carta geotécnica de Cuiabá.

Bueno (2008, p. 117) afirma que o Plano Diretor municipal precisa ter “objetivos e metas relacionadas a indicadores claros e períodos de tempo determinados e a definição de uma estrutura institucional de planejamento”, contendo ainda uma visão futura alinhada com a população onde a mesma se identifique, sendo que para a autora somente assim será possível a verificação de sua implementação.

Durante uma das reuniões de revisão do Plano em que a autora desta pesquisa participou, esta questão foi mencionada e foi sugerido para o novo Plano Diretor o estabelecimento de metas e indicadores claros com definição de prazos para atendimento, visando desenvolver um plano com ações mais exequíveis e com possibilidade de acompanhamento quanto ao seu atendimento, além da necessidade de maior transparência e divulgação das ações desenvolvidas.

O município elaborou o Plano Estratégico de Cuiabá 2013-2023, intitulado “Cuiabá Capital do Pantanal e do Agronegócio”, no qual apresentava o Mapa estratégico (Figura 19), onde merece destaque o objetivo: garantir o desenvolvimento urbano de forma sustentável, conforme demarcado.

Figura 19 – Mapa estratégico Cuiabá 2013-2023



Fonte: Cuiabá (2013).

O detalhamento das diretrizes no Plano Estratégico foi consolidado nos seguintes segmentos: perspectivas, objetivos estratégicos, indicadores, metas e iniciativas, compreendidos em um conjunto de programas e projetos que criarão valor e condições para que se realizem as metas e os objetivos de todos os indicadores.

Na Perspectiva da Sociedade, o Objetivo 4 – Garantir o desenvolvimento urbano de forma sustentável dispõe sobre os indicadores e metas para alcançá-lo, conforme detalhado no Quadro 18.

Quadro 18 – Objetivos de interesse do Plano Estratégico de Cuiabá 2013-2023

Perspectiva da Sociedade	
Objetivo 4: Garantir o desenvolvimento urbano de forma sustentável	
Indicador	Percentual de Bairros requalificados
Meta Estratégica	1 – Requalificar 40% dos espaços públicos da área central e bairros de Cuiabá, até 2016 e 100% até 2023.
Meta Tática	Iniciativas
1 – Garantir a regularização fundiária em 100% dos bairros, até 2023	1. Implantar Programa de Regularização Fundiária em 40 assentamentos precários; 2. Identificar as 6000 famílias que se encontram em áreas de riscos; 3. Desenvolver Regularização Fundiária de Interesse Específico (Carteira Imobiliária); 4. Garantir o cadastramento fiscal dos imóveis das áreas regularizadas;
Meta Tática	Iniciativas
2 - Garantir em 100% a aplicabilidade dos requisitos ambientais do Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá, até 2023	1. Restringir o comércio ambulante e informal; 2. Criar o núcleo de ação de fiscalização Imediata (apreensão e demolição); 3. Implantar o Gerenciamento Único (fiscalização integrada); 4. Reestruturar a área de fiscalização e licenciamento ambiental; 5. Instituir o planejamento ambiental.
Meta Tática	Iniciativas
3 – Garantir 100% da aplicabilidade das Diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá, até 2023	1. Rever, atualizar, realinhar e implementar os instrumentos normativos da legislação urbana do município de Cuiabá; 2. Promover a elaboração dos planos setoriais de desenvolvimento urbano sustentável; 3. Reorganizar as instituições de planejamento urbano municipal; 4. Articular a implementação dos institutos do planejamento urbano da capital.
Indicador	Percentual de população alcançada pelos serviços urbanos.
Meta Estratégica	2 – Garantir a prestação de serviços urbanos a 100% da população, até 2023
Meta Tática	Iniciativas
1 – Ampliar para 100% o saneamento de Cuiabá, até 2023	1. Implementar o Plano Municipal de Saneamento (água e esgotamento sanitário); 2. Monitorar cobertura do Saneamento diante do crescimento da capital.
Meta Tática	Iniciativas
2 – Aumentar de 11.604 mil unidades para 38 mil unidades de habitação, até 2023	1. Implantar Programas de Habitação de Interesse Social (moradias para Famílias de baixa renda); 2. Construir 16000 UH/unidades habitacionais até 2016; 3. Criar Câmara Técnica de Habitação de Interesse Social no CMDE; 4. Consolidar na SMCID GT – Grupo de Trabalho para avaliar Empreendimentos Habitacionais (LEI COMP. N° 108 DE 23/12/2003) e conforme exigência MCIDADES.
Meta Tática	Iniciativas
3: Garantir a 90% da população com serviços públicos, até 2016 e 100% até 2023	1. Realizar a coleta de lixo domiciliar em 100% nas ruas em Cuiabá; 2. Implantar a coleta seletiva em 20% dos bairros até 2016 e 40% até 2023; 3. Universalizar a iluminação pública em Cuiabá, de 94% para 100%; 4. Reurbanização dos 100% canteiros, praças e avenidas de Cuiabá; 5. Intensificar o reflorestamento (criar 10 painéis verdes, por ano); 6. Transformar o Horto Florestal em Jardim Botânico de Cuiabá; 7. Implantar a usina Termo elétrica; 8. Implantar novos parques e revitalizar os atuais (Conselho Municipal de Políticas Públicas); 9. Estabelecer parcerias com universidades para cadastrar espécies animais que vivem na área entorno Parque tia Nair (mamíferos, reptéis e aves).

Fonte: Adaptação de Cuiabá (2013).

As metas propostas são ousadas e compreendem um importante compromisso para o alcance do objetivo principal de garantir o desenvolvimento urbano de forma sustentável, porém não foi identificado nenhum instrumento que demonstre a sua execução e tampouco se observa novas ações na cidade que sugerem o atendimento das metas, o que causa apreensão uma vez que faltam apenas dois anos para o prazo final proposto pelo Plano.

Para o alinhamento das ações na região metropolitana, em 2017 foi elaborado o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) da Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá, no intuito de realizar o levantamento e diagnóstico da situação dos seis municípios envolvidos para subsidiar a “formulação de propostas para o desenvolvimento metropolitano futuro” (PDDI, 2017, p. 9).

O Plano foi elaborado conforme as diretrizes do Estatuto da Metrópole, Lei Federal nº 13.089/2015, tendo como objetivo promover a integração de ações entre os municípios que formam uma metrópole, em parceria com os governos estadual e federal.

Será exigido dos municípios integrantes da RMVRC que seus planos diretores “atendam ao que está disposto no PDDI-RMVRC, inclusive no que diz respeito às diretrizes de parcelamento e uso e ocupação do solo”. (Lei Complementar nº 609/2018).

Portanto, a partir da publicação do PDDI 2017, a elaboração e revisões dos Planos Diretores dos municípios pertencentes à RMVRC deverão estar alinhados e compatibilizados com o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado.

Os setores do município que tratam do planejamento e ordenamento urbano se organizam principalmente em duas secretarias, a de Planejamento que tem como atribuição garantir o planejamento urbano sustentável, por meio de ações coordenadas junto aos demais órgãos, visando a efetividade das políticas públicas; e a de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano Sustentável, a qual compete formular, coordenar, controlar e avaliar as políticas de proteção ao meio ambiente e gerenciamento urbano, exercendo as funções de orientação, aprovação e licenciamento de projetos urbanísticos e ambientais. (CUIABÁ, 2019b).

A Secretaria de Planejamento integra em sua estrutura organizacional o Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano (IPDU) e por meio da Lei Complementar nº 359/2014 recebeu a “atribuição de planejar, coordenar e monitorar a política municipal de planejamento urbano”, o qual “propõe planos, programas,

projetos e estudos vinculados aos objetivos estabelecidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico (PDDE) e seus desdobramentos” (CUIABÁ, 2014).

Na Figura 20 se apresenta uma série histórica dos instrumentos normativos que regularam questões que competem ao IPDU a partir de 1985, devido a sua importância no desenvolvimento urbano do município.

Figura 20 – Série Histórica do IPDU

1985	1987	1988	1990	1992
Autoriza a criação do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano - IPDU	Cria o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano – IPDU	Estrutura organizacional do IPDU e institui o Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano	Aprova o Estatuto do IPDU. Instituiu o IPDU para elaboração, ordenação e implantação do Plano Diretor	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Cuiabá, Código de Posturas, Código de Defesa Meio Ambiente e Recursos Naturais
Lei nº 2.259 26/04/1985	Decreto nº 1.728 17/08/1987	Lei nº 2.645 e 2.646 28/12/1988	Decreto nº. 2.211 14/05/1990 e Lei Orgânica	Lei Complementar nº 003 e 004 24/12/1992

↓

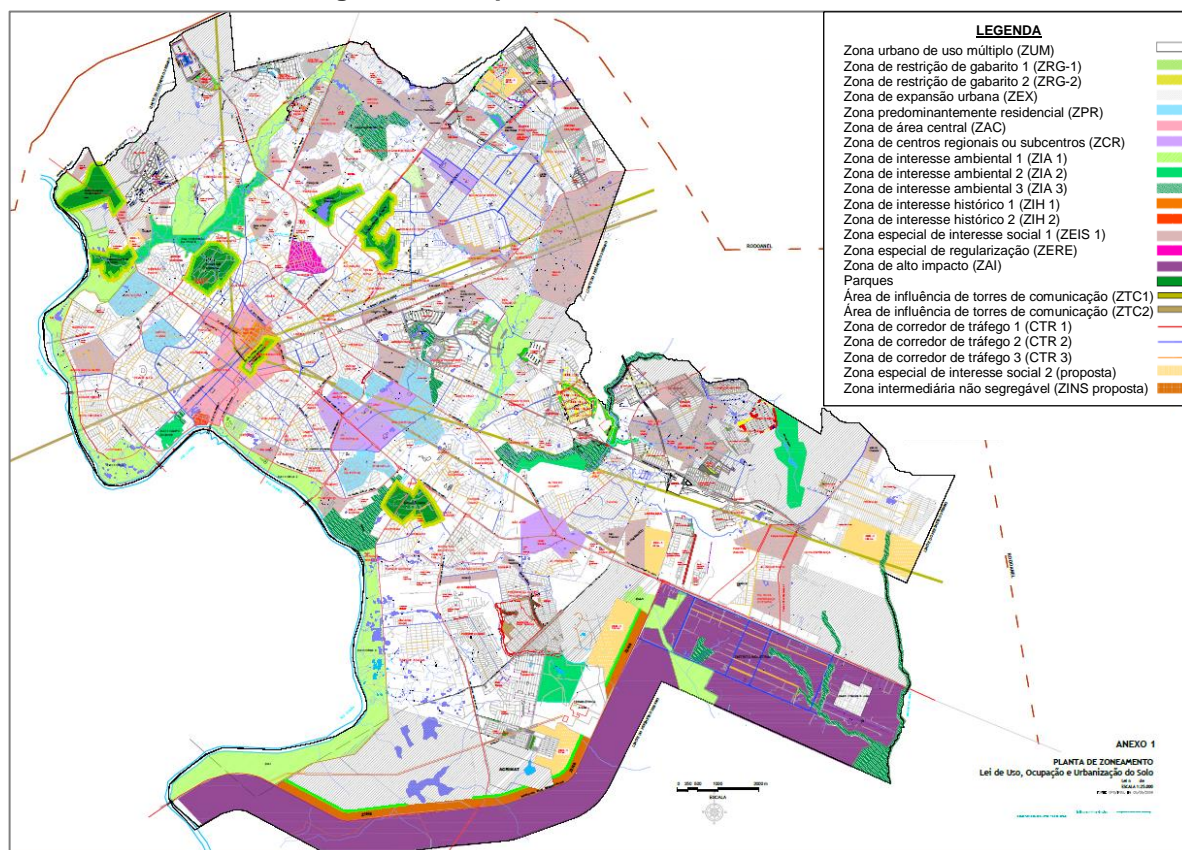
1993	2004	2007	2010	2014
Vincula o IPDU à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano	Funda o IPDU como órgão da Secretaria Municipal de Planejamento Orçamento e Gestão	Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico (PDDE) de Cuiabá	IPDU é extinto e suas atribuições passa à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU)	Recria o IPDU como Superintendência da Secretaria Municipal de Planejamento
Lei Complementar nº 005 11/01/1993	Lei Complementar nº 119 21/12/2004	Lei Complementar nº 150 29/01/2007	Lei Complementar nº 225 29/12/2010	Lei Complementar nº 359 05/12/2014

Fonte: Elaborado com dados de Cuiabá (2019a).

Ao longo dos anos as normativas demonstram a intenção em manter ativo um setor específico no município de Cuiabá, neste caso o IPDU, para tratar das importantes questões do desenvolvimento urbano municipal, o qual foi recriado em 2014 como uma superintendência da Secretária Municipal de Planejamento.

O ordenamento do território urbano do município de Cuiabá ocorreu por meio do zoneamento aprovado pela Lei Complementar nº 389/2015 (Figura 21).

Figura 21 – Mapa de Zoneamento de Cuiabá/MT



Fonte: Cuiabá (2015).

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) estão distribuídas predominantemente nas áreas periféricas da cidade, denominadas de áreas de expansão, no entanto, nos últimos anos inúmeros conjuntos habitacionais de interesse social estão sendo implantados em Zonas Urbanas de Uso Múltiplo (ZUM).

A política urbana do município denota algumas diretrizes que favorecem o desenvolvimento de ações mais sustentáveis no município, no entanto, ainda carece de elementos mais objetivos que possam viabilizar de forma mais efetiva a aplicação das políticas urbanas para a melhoria da cidade.

No que tange aos projetos urbanos voltados à habitação de interesse social, essa carência de diretrizes objetivas fica ainda mais evidente, permitindo a execução de muitos projetos com ausência de alternativas sustentáveis, não favorecendo a sustentabilidade urbana no município.

3.3 ÁREA DE ESTUDO E FERRAMENTAS PARA DIAGNÓSTICO

Os projetos urbanos dos conjuntos habitacionais de interesse social foram definidos como objeto de estudo. Para o levantamento dos dados foi necessária a

elaboração de ferramentas para balizar a observação *in loco* e proporcionar um diagnóstico mais preciso do local.

3.3.1 Área de estudo

O Programa “Minha Casa, Minha Vida (PMCMV)” foi lançado em 2009 por meio da Lei nº 11.977/2009, tendo dentre suas finalidades, incentivar a produção e aquisição de novas unidades habitacionais ou requalificação de imóveis urbanos para famílias com renda mensal de até R\$ 4.650,00 (quatro mil, seiscentos e cinquenta reais), compreendendo o Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU) e o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) e substituindo o então Programa de Arrendamento Residencial (PAR) (BRASIL, 2009).

Biancardini Filho (2014), em seu estudo apresenta o lançamento e/ou implantação de 9.809 unidades habitacionais em Cuiabá, distribuídas em 29 Conjuntos Habitacionais, sendo que destes, 06 foram lançados por meio do Programa Habitacional Minha Casa Minha Vida, totalizando 2.715 unidades habitacionais de 2001 à 2010, os quais durante o período da pesquisa do autor ainda não haviam sido implantados (Quadro 19).

Quadro 19 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) lançados em Cuiabá (2001-2010)

Seq.	Região	Nome do Conjunto Habitacional	Nº U.H.
01	Norte	Residencial Nova Canaã (PMCMV)	499
02	Norte	Residencial Nova Canaã II (PMCMV)	499
03	Norte	Residencial Jamil Boutros Nadaf (PMCMV)	322
04	Sul	Residencial Alice Novack (PMCMV)	423
05	Sul	Residencial Nilce Paes Barreto (PMCMV)	500
06	Sul	Residencial Altos do Parque I (PMCMV)	472
Total de Unidades Habitacionais			2.715

Fonte: Adaptação de Biancardini Filho (2014).

Durante as pesquisas e o levantamento dos projetos urbanos voltados para a habitação de interesse social implantados no período de 2010 a 2020 no município de Cuiabá, foram identificados 14 conjuntos habitacionais do PMCMV entregues neste período pela prefeitura (Quadro 20).

Quadro 20 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) em Cuiabá (2010-2020)

Nº	Conjuntos habitacionais	Bairro / Região	Entrega	Dimensão terreno	Nº UH
01	Residencial Jamil Boutros Nadaf	AEU – Região Norte	2010	200m ² 10x20m	322
02	Residencial Nova Canaã	AEU – Região Norte	2011	200m ² 10x20m	508*
03	Residencial Nova Canaã II	AEU – Região Norte	2011	200m ² 10x20m	493*
04	Residencial Jonas Pinheiro	AEU – Região Norte	2011	200m ² 10x20m	196**
05	Residencial Alice Novacki	Pascoal Ramos – Reg. Sul	2012	180m ² 9x20m	423
06	Residencial Nilce Paes Barreto	Pascoal Ramos – Reg. Sul	2012	200m ² 10x20m	500
07	Altos do Parque I	AEU – Região Sul	2013	200m ² 10x20m	472

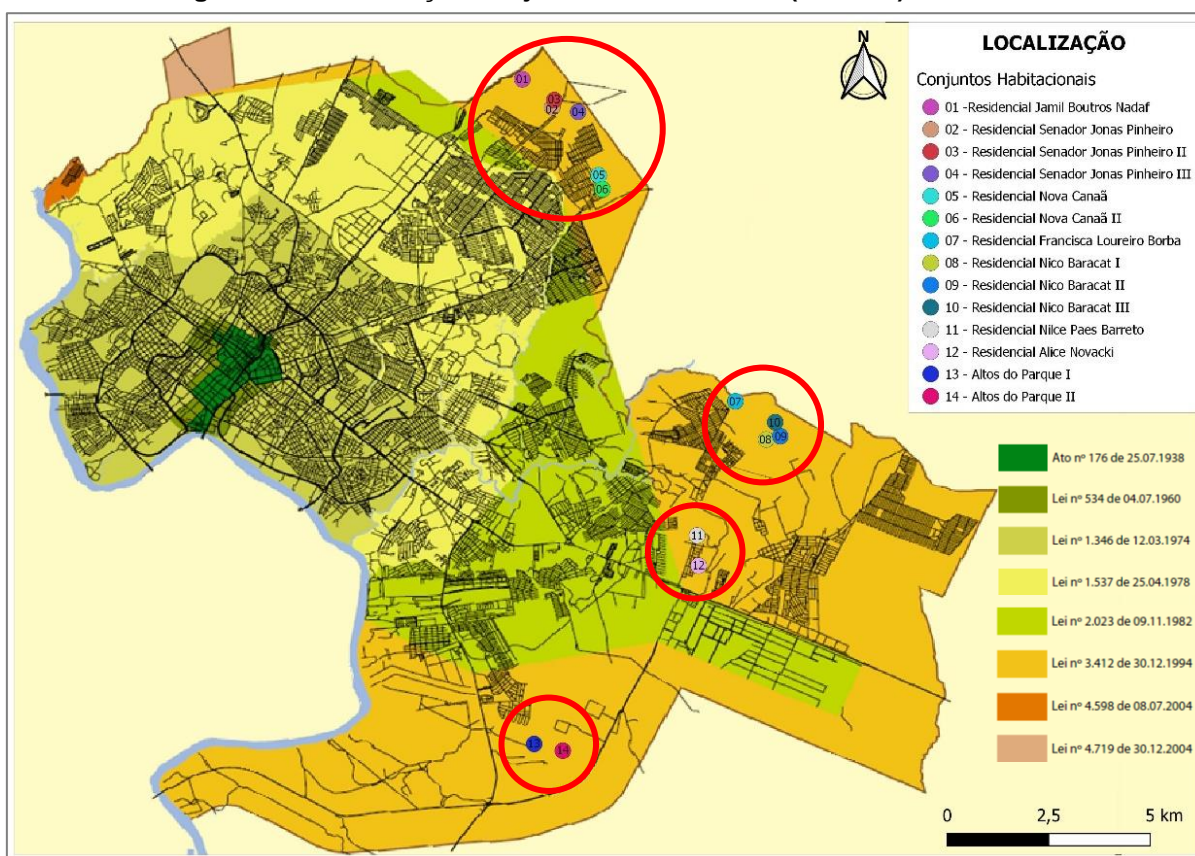
08	Altos do Parque II	AEU – Região Sul	2014	190m ² 10x19m	638
09	Residencial Francisca Loureiro Borba	Osmar Cabral – Reg. Sul	2016	180m ² 9x20m	499
10	Residencial Jonas Pinheiro II	AEU – Região Norte	2017	200m ² 10x20m	78**
11	Residencial Nico Baracat I	Osmar Cabral – Reg. Sul	2019	180m ² 9x20m	360
12	Residencial Nico Baracat II	Osmar Cabral – Reg. Sul	2020	180m ² 9x20m	443
13	Residencial Nico Baracat III	Osmar Cabral – Reg. Sul	2020	180m ² 9x20m	461
14	Residencial Jonas Pinheiro III	AEU – Região Norte	2020	200m ² 10x20m	341**
Total de Unidades Habitacionais					5.734
*Número visível no Google Earth e sigcuiabá maior ou menor do que o informado ou noticiado.					
**Número extraído do Google Earth, dados informados ou noticiados imprecisos.					
UH – Unidade Habitacional; AEU – Área de Expansão Urbana					

Fonte: Elaborado pela autora com dados parciais da Prefeitura de Cuiabá, Biancardini Filho (2014) e site de busca.

O ano de entrega adotado foi extraído de diversas fontes virtuais como das notícias no site da prefeitura municipal, notícias no site do governo do estado e notícias da imprensa local, devido à ausência de alguns destes dados no site oficial da prefeitura.

Os 14 conjuntos habitacionais supracitados foram espacializados utilizando o mapa de expansão urbana de Cuiabá como base (Figura 22).

Figura 22 – Localização conjuntos habitacionais (PMCMV) em Cuiabá



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2020, utilizando como base o mapa de Cuiabá (2008).

Ao analisar a distribuição espacial dos conjuntos habitacionais implantados no período de estudo é possível observar a predominância da implantação dos projetos

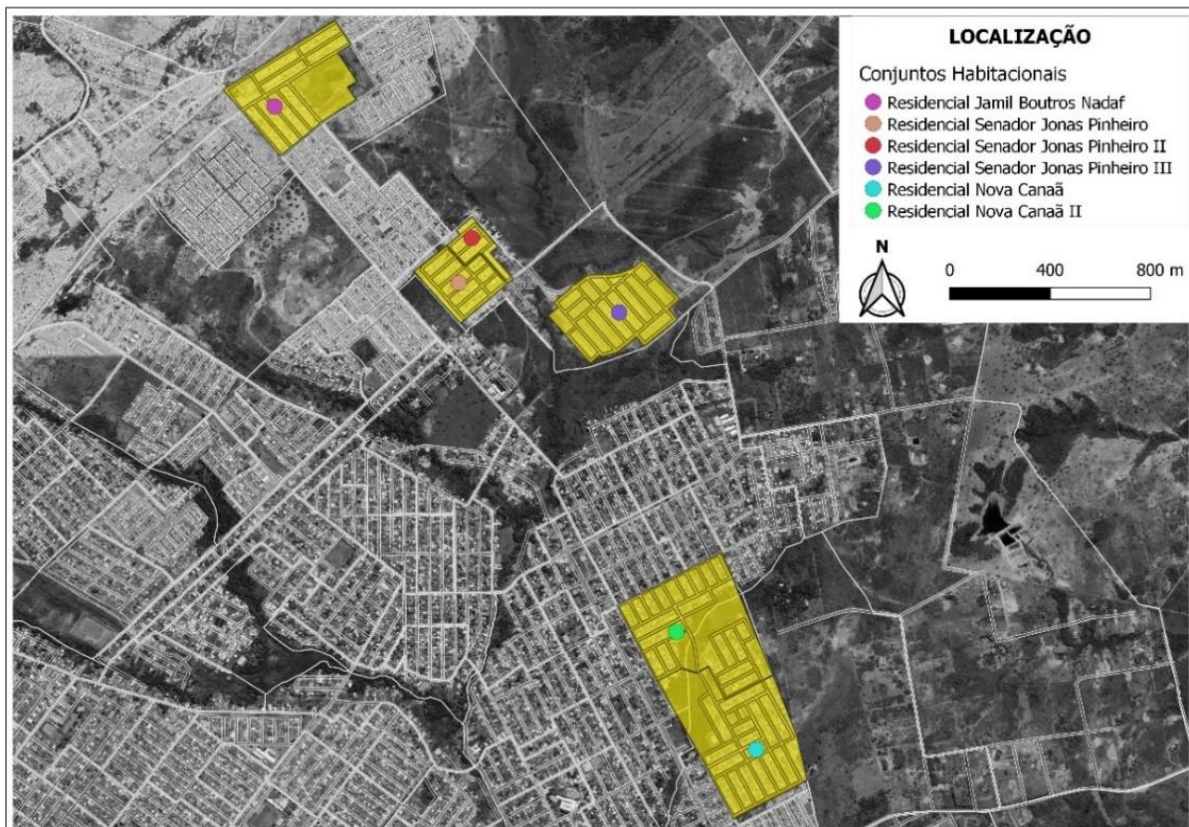
de conjuntos habitacionais voltados para a habitação de interesse social nas áreas de expansão em regiões periféricas, representado no mapa na cor laranja, correspondente à expansão urbana aprovada pela Lei nº 3.412/1994.

Essa distribuição dos conjuntos habitacionais nas áreas mais periféricas do território urbano pode favorecer vazios urbanos, que se estiverem presentes em demasia na cidade podem acarretar em espaços ociosos, sem uso e passíveis de usos inadequados como depósito de lixo, além de favorecer a especulação imobiliária e a subutilização da infraestrutura local.

No mapa se observa a formação de quatro agrupamentos de conjuntos habitacionais, um na região Norte e os outros três na região Sul do município e como objeto de estudo serão escolhidos quatro projetos urbanos habitacionais, sendo um em cada agrupamento, os quais serão detalhados mais adiante na pesquisa.

Na Figura 23 estão demarcados seis conjuntos habitacionais localizados na Região Norte do município, o Residencial Jamil Boutros Nadaf, Residencial Senador Jonas Pinheiro, Residencial Senador Jonas Pinheiro II, Residencial Senador Jonas Pinheiro III, Residencial Nova Canaã e Residencial Nova Canaã II, onde podem ser observadas suas extensões, formas e a configuração de suas vias.

Figura 23 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) Região Norte Cuiabá/MT



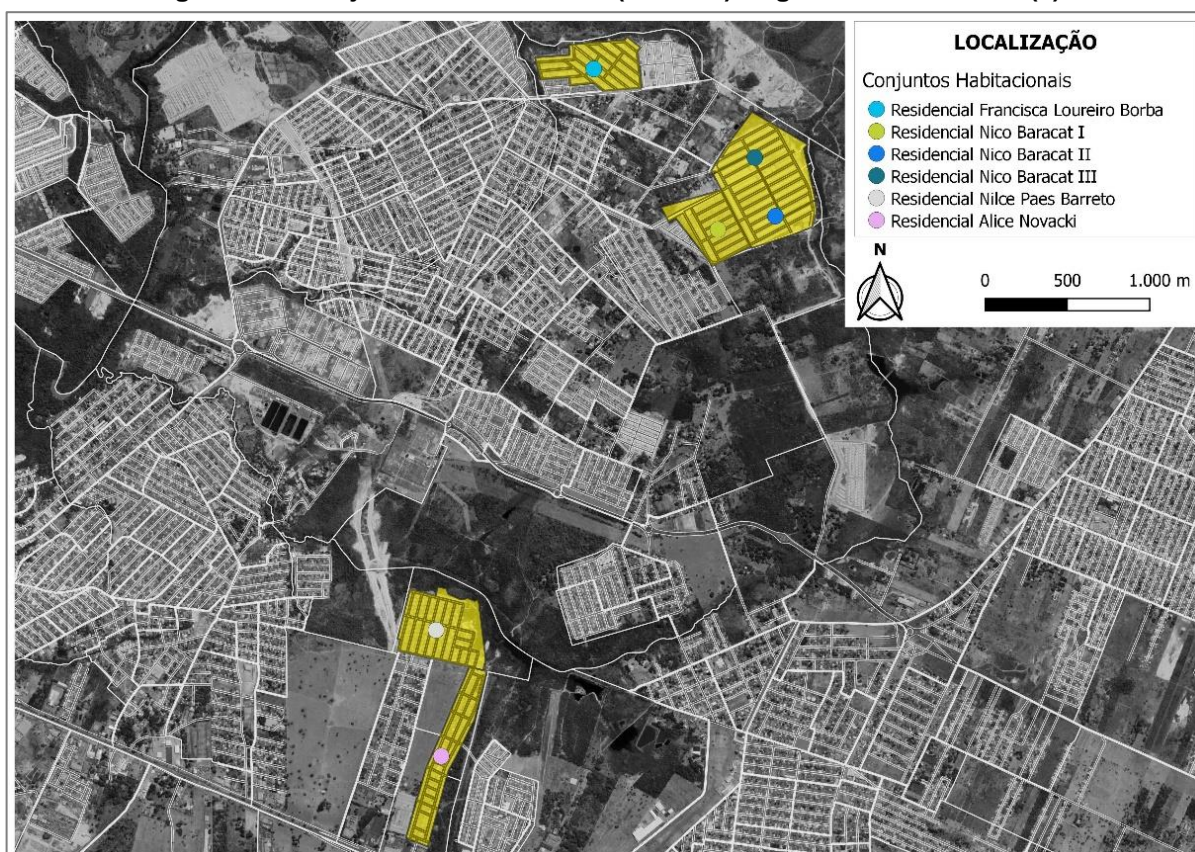
Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2020.

Dos seis conjuntos habitacionais, cinco são contíguos com continuidade e conexão das vias, no entanto o Residencial Senador Jonas Pinheiro III, apesar de próximo, se apresenta no território de forma mais isolada com conexão de apenas uma via com os conjuntos habitacionais vizinhos.

A forma dos projetos urbanos citados segue o mesmo padrão da maior parte da cidade, com uma trama regular com quadras retangulares com variadas dimensões e posições dentro do conjunto habitacional.

Na Figura 24 estão delimitados seis conjuntos habitacionais localizados na Região Sul do município, o Residencial Francisca Loureiro Borba, Residencial Nico Baracat I, Residencial Nico Baracat II, Residencial Nico Baracat III, Residencial Nilce Paes Barreto e Residencial Alice Novacki, onde podem ser observadas as suas extensões, formas e a configuração de suas vias.

Figura 24 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) Região Sul Cuiabá/MT (1)



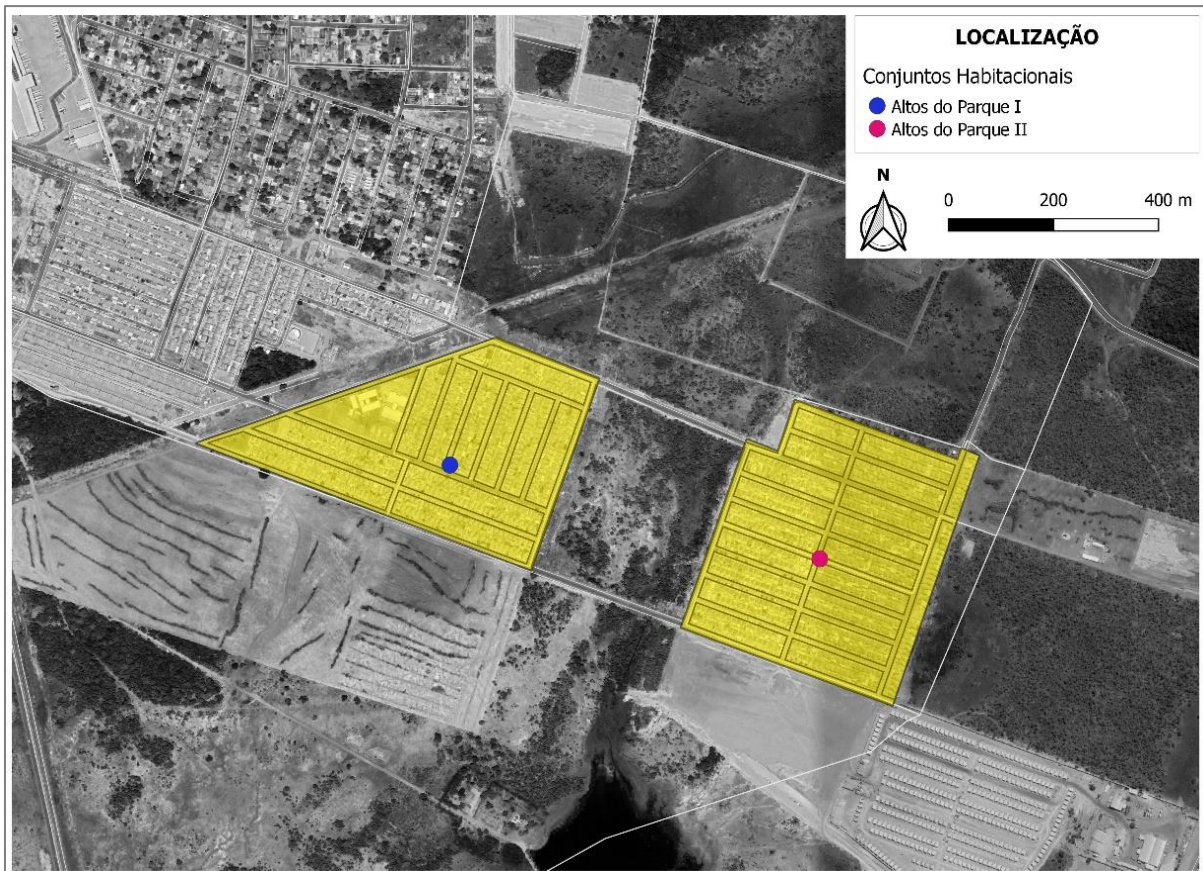
Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2020.

Neste caso os conjuntos habitacionais são na sua maioria contíguos e apresentam continuidade e conexão das vias com os demais conjuntos habitacionais vizinhos.

Quanto à forma, os projetos urbanos citados apresentam uma trama regular com quadras retangulares com variadas dimensões e posições dentro do conjunto habitacional.

Na Figura 25 estão delimitados os últimos dois conjuntos habitacionais localizados também na Região Sul do município, o Residencial Altos do Parque I e Residencial Altos do Parque II, onde podem ser observadas as suas extensões, formas e a configuração de suas vias.

Figura 25 – Conjuntos habitacionais (PMCMV) Região Sul Cuiabá/MT (2)



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2020.

Os dois conjuntos habitacionais possuem duas principais conexões de vias entre ambos e entre os demais residenciais vizinhos. Ainda há áreas vazias próximas aos mesmos, no entanto, é possível perceber a abertura de novos loteamentos que possivelmente no futuro terão conexão com os dois já existentes.

A forma dos projetos urbanos citados apresenta uma trama regular com quadras retangulares na sua maioria, com variadas dimensões e posições dentro do conjunto habitacional.

O levantamento de dados e diagnóstico será realizado por meio de amostragem e para isso foram selecionados quatro projetos urbanos voltados à habitação de interesse social dentre os elencados no estudo (Quadro 20), sendo que para a escolha foram considerados critérios de localização e ano de implantação (Quadro 21).

Quadro 21 – Projetos urbanos habitacionais selecionados para estudo de caso

Nº	Conjuntos habitacionais	Bairro / Região	Entrega
01	Residencial Jamil Boutros Nadaf	AEU – Região Norte	2010
02	Residencial Alice Novacki	Pascoal Ramos – Reg. Sul	2012
03	Altos do Parque II	AEU – Região Sul	2014
04	Residencial Nico Baracat III	Osmar Cabral – Reg. Sul	2020

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Quanto a localização foi optada por amostras em regiões e/ou subregiões diferentes do município, escolhendo um projeto urbano em cada agrupamento de conjuntos habitacionais. Quanto ao ano foi optado por projetos entregues em anos diversificados, sendo pelo menos um do primeiro ano e um do último ano de entrega, no intuito de verificar possíveis diferenças nos modelos implantados em períodos diferentes.

3.3.2 Ferramentas para diagnóstico

Para a identificação e verificação dos dados *in loco* foi necessária a elaboração de dois formulários orientativos para roteiro durante a visita no local.

O primeiro formulário objetiva o levantamento de informações gerais para a caracterização do local e o segundo formulário objetiva o levantamento da infraestrutura verde aplicada nas áreas de estudo, objetivando a sistematização dos dados e avaliações, a partir dos levantamentos realizados *in loco*.

Ambos os formulários foram elaborados utilizando uma adaptação da Escala Likert, que permite avaliar de forma mais detalhada dos quesitos analisados, pois engloba qualificações intermediárias e não só opostos como sim e não.

Para cada parâmetro a ser observado foram elaboradas afirmativas com possibilidade de classificação padronizada para mensurar o grau de atendimento destes parâmetros com pontuações que variam de 1 a 5, conforme podem ser observados no Quadro 22.

Quadro 22 – Modelo classificação baseado na escala Likert

Situação	Pontuação
Não atende/Não possui	1
Não atende suficientemente	2
Atende parcialmente	3
Atende quase totalmente	4
Atende totalmente	5

Fonte: Adaptado de Silveira *et al.* (2010).

A pontuação máxima que pode ser obtida caso o Conjunto Habitacional atenda totalmente a todos os quesitos no Formulário 01 é de 110 pontos e no Formulário 02 é de 75 pontos.

Este levantamento por meio dos formulários permitiu de forma dirigida a observação situacional de cada local estudado, tanto quanto às questões de infraestrutura básica e composição geral, quanto da infraestrutura verde aplicada, viabilizando posterior interpretação dos dados e análise.

Formulário 01 – Informações Gerais

O *Formulário 01* (Apêndice C) se destina ao levantamento das informações gerais dos projetos urbanos selecionados para o estudo de caso.

Para a análise e levantamento de dados, além das informações relacionadas à morfologia urbana foram estabelecidos seis parâmetros urbanísticos, considerando alguns elementos tratados na legislação municipal e com maior relevância para diagnóstico do objeto de estudo, como terreno; infraestrutura urbana básica; calçada; sinalização; praça, parque e área verde; e área de lazer e esporte (Quadro 23).

Quadro 23 – Parâmetros urbanísticos do Formulário 01

Parâmetros	Itens dos parâmetros
1 - TERRENO	1.1 Terreno com no mínimo 180m ²
2 - INFRAESTRUTURA URBANA BÁSICA	2.1 Arruamento e rua pavimentada 2.2 Rede e abastecimento de água potável 2.3 Coleta e tratamento de esgoto sanitário 2.4 Rede de distribuição de energia elétrica 2.5 Iluminação pública 2.6 Sistema drenagem e de manejo de águas pluviais como bueiro ou boca de lobo 2.7 Arborização de vias públicas

3 - CALÇADA	<p>3.1 Presença de calçada/passeio</p> <p>3.2 Calçada/passeio com 2,00m ou mais</p> <p>3.3 Calçada acessível (rampa e circulação)</p>
4 - SINALIZAÇÃO	<p>4.1 Sinalização horizontal nas vias</p> <p>4.2 Sinalização vertical nas vias</p>
5 - PRAÇA, PARQUE E ÁREA VERDE	<p>5.1 Praça no conjunto habitacional / condomínio</p> <p>5.2 Parque ou área verde no conjunto habitacional / condomínio</p> <p>5.3 Mobiliário adequado (banco) na praça ou parque ou área verde</p> <p>5.4 Iluminação adequada na praça ou parque ou área verde</p>
6 - ÁREA DE LAZER E ESPORTE	<p>6.1 Área de lazer (playground ou área de recreação) no conjunto habitacional / condomínio</p> <p>6.2 Área de esporte (academia – incluindo ao ar livre) no conjunto habitacional / condomínio</p> <p>6.3 Áreas de esporte (quadra de esporte ou campo de futebol) no conjunto habitacional / condomínio</p> <p>6.4 Alambrado ou cerca de proteção nas áreas de esporte</p> <p>6.5 Ciclovia ou ciclofaixa no conjunto habitacional / condomínio</p>

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Quanto ao parâmetro *terreno*, a Lei Complementar nº 389/2015 apresenta o parcelamento mínimo de 180m² exceto em Zona Especial de Interesse Social 1 – ZEIS 1, onde o lote poderá ser admitido com a área mínima de 125m² (CUIABÁ, 2015). Portanto, foi utilizado a medida mínima de 180m² e não de 125m² como referência para análise no formulário, uma vez que os conjuntos habitacionais não estão inseridas em áreas classificadas como ZEIS 1 nas legislações vigentes.

Quanto ao parâmetro *infraestrutura urbana básica*, a Lei Complementar nº 389/2015, define o arruamento, rede de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto sanitário, rede de distribuição de energia elétrica, iluminação pública, sistema drenagem e de manejo de águas pluviais, pavimentação e arborização de vias pública como elementos da infraestrutura urbana básica (CUIABÁ, 2015).

Quanto à *iluminação pública*, a Lei Complementar nº 150/2007, que dispõe sobre o Plano Diretor, em seu Art. 10º cita que constitui uma das diretrizes do desenvolvimento estratégico na área do Sistema Viário a articulação com os órgãos responsáveis sobre o serviço de iluminação pública (CUIABÁ, 2007).

Em relação ao parâmetro *calçada*, a Lei Complementar nº 232/2011, que dispõe sobre a hierarquização viária do município de Cuiabá, em seu Art. 7º e a Lei Complementar nº 389/2015, em seu Art. 180º, dispõem que a largura mínima das

calçadas e passeios adjacentes que integram a caixa viária é de 1/6 (um sexto) do Padrão Geométrico Mínimo da respectiva via, sendo que a menor via apresentada é a via local com 12 metros, portanto, a calçada ou passeio devem ter no mínimo 2 metros de largura, sendo esta medida adotada como mínima no formulário (CUIABÁ, 2011; CUIABÁ, 2015).

Mais especificamente quanto à *calçada acessível*, na Lei nº 5.255/2009, que dispõe sobre a Lei Geral da Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência ou com Mobilidade Reduzida, Grávidas e Idosos no Município de Cuiabá e estabelece critérios básicos para sua promoção, em seu Art. 3º dispõe que o planejamento e a urbanização das vias públicas, dos parques e dos demais espaços de uso público deverão ser concebidos e executados de forma a torná-los acessíveis para as pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (CUIABÁ, 2009).

O Art. 5º da supracitada Lei acrescenta que o projeto e o traçado dos elementos de urbanização, públicos e privados, de uso comunitário deste Município, nestes compreendidos os itinerários e as passagens de pedestres, os percursos de entrada e saída de veículos, as escadas e rampas, deverão observar os parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (CUIABÁ, 2009). Neste caso, a norma atualmente vigente é a NBR nº 9050/2020.

Quanto ao parâmetro *sinalização*, a Lei Complementar nº 150/2007 – Plano Diretor, em seu Art. 10, inciso VIII, apresenta que a articulação com os órgãos responsáveis o serviço de sinalização viária constitui uma das diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área de Sistema Viário. E em seu Art. 11, inciso XXVII, traz que a promoção de programas de sinalização viária, inclusive para pedestres e usuários de transporte coletivo, constitui uma das diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área de Transporte (CUIABÁ, 2007).

Referente ao parâmetro *área de lazer e esporte*, a Lei Complementar nº 150/2007 – Plano Diretor, em seu Art. 10, inciso VIII, aduz que a ampliação da extensão e implementação de ciclovias e vias de pedestres interligando áreas residenciais constitui uma das diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área de Sistema Viário. E em seu Art. 11, inciso XVII, acrescenta que a promoção da acessibilidade, facilitando o deslocamento no Município, através de uma rede integrada de vias, ciclovias e ruas exclusivas de pedestres, com segurança,

autonomia e conforto, constitui uma das diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área de Transporte (CUIABÁ, 2007).

Formulário 02 – Infraestrutura Verde

O *Formulário 02* (Apêndice D) se destina ao levantamento da infraestrutura verde aplicada nos projetos urbanos selecionados para estudo de caso.

Foram estabelecidos 15 elementos para análise, levando em consideração as tipologias de infraestrutura verde estudadas e similares, com maior relevância para o diagnóstico do objeto de estudo (Quadro 24).

Quadro 24 – Elementos do Formulário 02

Nº	Elementos
01	<i>Arborização de vias públicas</i>
02	<i>Arborização nas calçadas</i>
03	<i>Arborização na praça</i>
04	<i>Faixa vegetada na calçada</i>
05	<i>Pavimento ou calçada porosa ou semi-permeável</i>
06	<i>Muro vegetal / Parede verde</i>
07	<i>Teto verde</i>
08	<i>Jardim de chuva ou Biovaleta</i>
09	<i>Bacias biorretentoras ou pluviais</i>
10	<i>Hortas urbanas</i>
11	<i>Praça</i>
12	<i>Parque ou área verde</i>
13	<i>Área de lazer (playground ou área de recreação) permeável</i>
14	<i>Áreas de esporte (quadra de esporte ou campo de futebol) permeável</i>
15	<i>Rua completa (via de uso múltiplo)</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Quanto às questões relacionadas principalmente à *arborização e calçada vegetada*, a Lei Complementar nº 150/2007 – Plano Diretor, em seu Art. 12, inciso XXV, menciona que o desenvolvimento de estudos para a implementação de calçadas verdes constitui uma das diretrizes específicas do desenvolvimento estratégico na área de Meio Ambiente e Recursos Naturais (CUIABÁ, 2007).

A Lei Complementar nº 102/2003, que altera a Parte IIIc da Lei Complementar nº 004/1992 - código de obras e edificações no Município de Cuiabá, em seu Art. 11 e o Decreto Municipal nº 6.590/2018, que trata da instituição do procedimento de

análise simplificada de projetos, por meio do sistema digital de aprovação de projetos no âmbito municipal, expressam que a expedição do ‘Habite-se’ estará condicionada ao plantio de uma árvore na calçada, devidamente protegida com grade, a cada 5,00 m (cinco metros) de testada (CUIABÁ, 2003a; CUIABÁ, 2018).

A Lei Complementar nº 004/1992 instituiu o código sanitário e de posturas do município, o código de defesa do meio ambiente e recursos naturais, o código de obras e edificações e aduz em seu Art. 261:

COMPETE ao Poder Público Municipal:

II – Projetar a arborização urbana, administrar e fiscalizar as unidades a ele subordinados;

III – Priorizar a arborização em locais que contenham ilhas de calor;

IV – Arborizar todas as praças encontradas sem uso e totalmente descaracterizadas de suas funções, com plantas nativas da região; (CUIABÁ, 1992).

O Art. 543. expõe que as árvores e demais tipos de vegetação existentes nas ruas, nas praças e nos demais logradouros públicos são bens de interesse comum à todos os munícipes, e apresenta no Art. 545:

Ao Poder Público Municipal caberá:

I – estimular, baixando normas a respeito, da arborização e do ajardinamento com fins ambientais e paisagísticos no território municipal;

II – criar e manter áreas verdes, na proporção mínima de 10 m² (dez metros quadrados) por habitantes, sendo o Poder Executivo Municipal responsável pela remoção de invasores e/ou ocupantes dessas áreas;

III – criar estímulos para a preservação e conservação de áreas verdes, obedecido o disposto nesta Lei;

IV – propiciar a recuperação e a conservação vegetativa das praças, ruas, avenidas, canteiros, bosques e demais áreas verdes com a participação efetiva da população envolvida, sendo a recuperação feita, preferencialmente, por essências nativas, típicas da região, obedecidas as normas técnicas pertinentes. (CUIABÁ, 1992).

A Lei complementar nº 108/2003 dispõe sobre critérios técnicos urbanísticos e edifícios para a elaboração e implantação de projetos de habitação popular de interesse social promovidos pelo município de Cuiabá, em seu Art. 16, dispõe que nos desmembramentos para Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social, tanto na zona urbana quanto na rural, deverão ser destinadas no mínimo 10% (dez por cento) da área total da gleba para áreas verdes públicas e 5% (cinco por cento) para áreas institucionais públicas. (CUIABÁ, 2003b).

O Art. 17 da supracitada Lei dispõe que nos loteamentos para Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social, tanto na zona urbana quanto na rural, deverão ser destinadas no mínimo 35% (trinta e cinco por cento) da área total, objeto do projeto, para áreas públicas, constituídas de sistema viário, áreas verdes e áreas institucionais. (CUIABÁ, 2003b).

Ainda no Art. 18 da Lei Complementar nº 102/2003 dispõe que os Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social com área superior à 10.000m² (dez mil metros quadrados) até, 15.000m² (quinze mil metros quadrados) o total de áreas previstas para áreas verdes e institucionais, respeitado mínimo de 15% (quinze por cento) da área total da gleba, poderá ser destinado à implantação de áreas verdes ou institucionais, identificando-se a destinação proprietária em função da análise urbanística do entorno, a critério do órgão responsável pelo estabelecimento das diretrizes do projeto. (CUIABÁ, 2003b).

Quanto ao parâmetro *infraestrutura verde*, a Lei Complementar nº 004/1992, em seu Art. 261, Art. 543 e Art. 545 apresentam elementos que referenciam este quesito, conforme já citado acima no parâmetro *praça, parque e área verde* (CUIABÁ, 1992).

De acordo com o disposto no capítulo IV - Dos Recursos Hídricos, Art. 568, inciso VIII da Lei Complementar nº 004/1992, compete ao Poder Público Municipal agilizar mecanismos para evitar maior velocidade de escoamento a montante por retenção superficial das águas inundáveis, delimitadas em zoneamento, restringindo todas e quaisquer edificações nelas localizadas (CUIABÁ, 1992).

No capítulo V - Do Solo, Art. 572, inciso III da Lei Complementar nº 004/1992, também compete ao Poder Público Municipal garantir como prioridade o controle da erosão, especialmente do manejo integrado de solo e água (CUIABÁ, 1992).

Ainda na Lei Complementar nº 004/1992, no seu capítulo V - Do Assentamentos Urbanos, Art. 575, inciso V e VII, dispõem que os assentamentos urbanos ficam sujeitos, dentre outras, as seguintes normas: a expansão urbana deverá se desenvolver de forma a minimizar os impactos sobre as associações vegetais relevantes e remanescentes de cobertura vegetal primitiva; e zelar pela manutenção da capacidade de infiltração do solo, principalmente nas áreas de recarga de aquíferos subterrâneos, mediante medidas específicas (CUIABÁ, 1992).

No capítulo VI - Do Ar, Art. 577, inciso I da Lei Complementar nº 004/1992, também compete ao Poder Municipal garantir padrões de qualidade do ar,

consentâneos com as necessidades da saúde pública, assim como controlar a poluição sonora em áreas urbanas, em conformidade com a lei de uso ocupação e parcelamento do solo, código de edificações e de posturas do Município (CUIABÁ, 1992).



Capítulo 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo ocorre a apresentação do diagnóstico dos quatro conjuntos habitacionais visitados, onde foi realizado o levantamento das informações por meio do *Formulário 01 – Informações Gerais* e *Formulário 02 – Infraestrutura Verde* juntamente com o registro fotográfico, permitindo a análise e validação dos métodos empregados ao longo da pesquisa.

As informações coletadas subsidiarão a análise e discussão dos resultados relativos à legislação urbana local com a identificação das fragilidades e potencialidades relacionadas à infraestrutura verde nos conjuntos habitacionais estudados, abordando ainda as possibilidades de aplicação da infraestrutura verde em futuros projetos urbanos voltados à habitação de interesse social em Cuiabá/MT e outras localidades.

4.1 DIAGNÓSTICO DOS PROJETOS URBANOS HABITACIONAIS

As informações gerais dos quatro projetos urbanos habitacionais foram levantadas de forma dirigida com o preenchimento do *Formulário 01 – Informações Gerais* (Quadro 25). As áreas e dimensões de alguns espaços que compõem estes projetos foram demarcadas no QGIS, as quais foram confirmadas durante a visita *in loco* nos conjuntos habitacionais.

Quadro 25 – Informações gerais dos quatro projetos urbanos habitacionais

Parâmetro/Residencial	Residencial Jamil Boutros Nadaf	Residencial Alice Novacki	Residencial Altos do Parque II	Residencial Nico Baracat III
População Estimada (UH x 3 pessoas)	966	1.269	1.914	1.383
Área Total (m ²)	155.419	148.929	204.944	194.969
Densidade demográfica (Hab./m ²)	0,0062	0,0085	0,0093	0,0071
Área Vias (m ²)	39.912 (25,7%)	44.240 (29,7%)	65.269 (31,8%)	55.381 (28,4%)
Área Verde (m ²)	40.683 (26,2%)	9.556 (6,4%)	9.680 (4,7%)	44.160 (22,6%)
Área Praça (m ²)	4.605 (3,0%)	5.763 (3,9%)	624 (0,3%)	0 (0,0%)
Área Pública (m ²)	4.515 (2,9%)	7.567 (5,1%)	2.491 (1,2%)	6.004 (3,1%)
Área Comercial (m ²)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4.560 (2,2%)	0 (0,0%)
Área Residencial (m ²)	65.704 (42,3%)	81.803 (54,9%)	122.320 (59,7%)	89.424 (45,9%)

Dimensão aproximada das quadras residenciais (quantidade - metragem)	2 - 40x200 2 - 40x180 1 - 40x230 1 - 40x225 1 - 40x215 1 - 40x210	1 - 20x230 5 - 20x198 1 - 20x153 2 - 20x117 1 - 20x144 1 - 40x126 2 - 40x117 2 - 40x153 6 - 40x72 1 - 20x35 1 - 20x63	16 - 38x180 2 - 38x120 1 - 19x120 1 - 19x340	11 - 40x207 1 - 40x130
Dimensão via (m)	12,00	12,00	12,00 e 18,00	12,00, 18,00 e 24,00
Dimensão calçada (m)	2,00	2,00	2,00 e 3,00	2,00, 3,00 e 4,00
Dimensão calçada - área vegetada (m)	0,70	0,70	0,70 e 0,80	0,70, 0,80 e 0,90
Dimensão calçada - área concretada (m)	1,30	1,30	1,30 e 2,20	1,30, 2,20 e 3,10
Dimensão terreno residencial (m²)	200,00	180,00	190,00	180,00
Dimensão terreno residencial (frente) (m)	10,00	9,00	10,00	9,00
Dimensão terreno residencial (lateral) (m)	20,00	20,00	19,00	20,00
Dimensão edificação residencial (m²)	51,75	39,93	48,84	44,53
Dimensão edificação residencial (frente) (m)	7,50	6,60	6,60	6,50
Dimensão edificação residencial (lateral) (m)	6,90	6,05	7,40	6,85
Distância entre as residências (m)	2,50	2,50	3,40	2,50
Afastamento frontal (m)	5,00	5,00	6,00	5,00

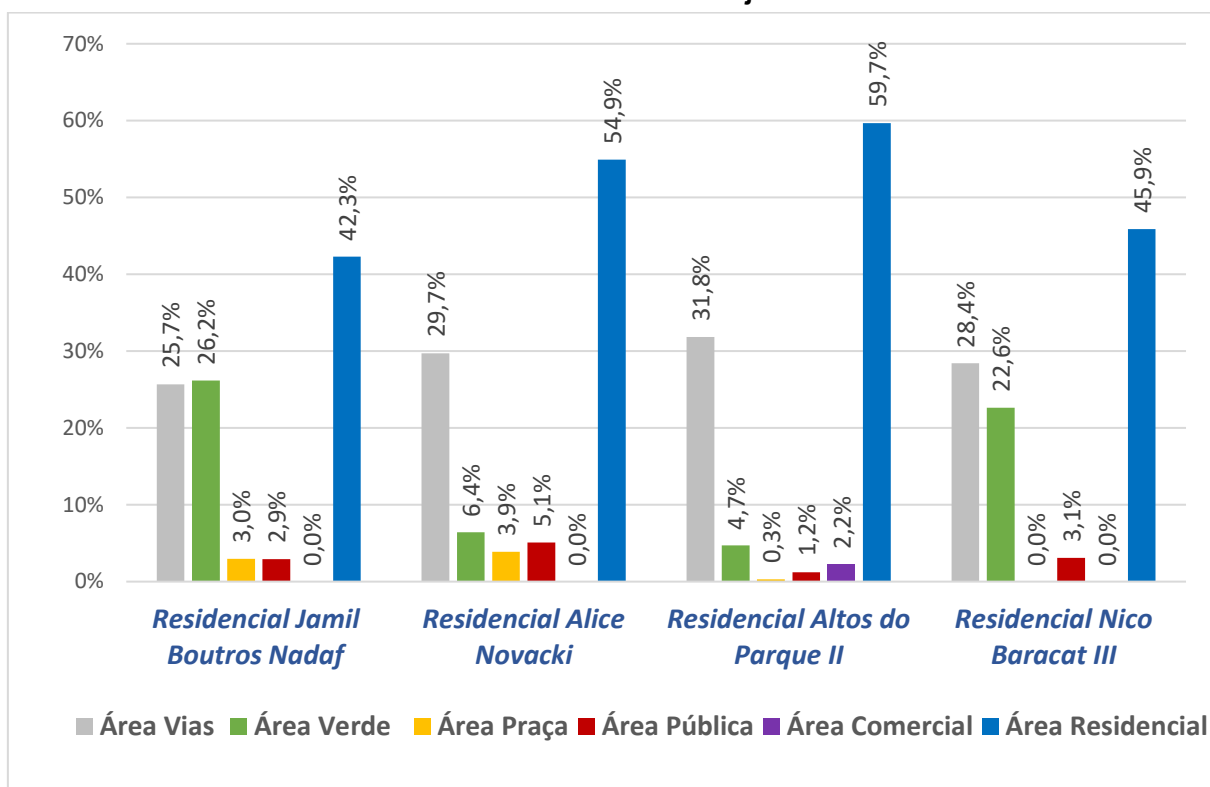
Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Para estimar a população dos residenciais estudados foi considerado o número das unidades habitacionais multiplicado por 3 pessoas, que representa o número médio de moradores por domicílio em Cuiabá²² nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019 (IBGE, 2020).

O Gráfico 2 apresenta o percentual das áreas das vias, áreas verdes, áreas das praças, áreas públicas, áreas comerciais e áreas residenciais dos quatro conjuntos habitacionais estudados.

²² O número médio de moradores, por domicílio em Cuiabá no ano de 2016 foi 3,0 pessoas, em 2017 foi 2,9 pessoas, em 2018 foi 2,9 pessoas e em 2019 foi 3,1 pessoas (IBGE, 2020).

Gráfico 2 – Percentual das áreas dos conjuntos habitacionais



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Os quatro projetos possuem distribuição semelhante quanto às áreas das vias e divergem quanto às demais áreas, principalmente áreas verdes, comerciais e de praças.

O resultado do levantamento dos parâmetros elencados no Formulário 01 – Informações Gerais está representado no Quadro 26, com as pontuações obtidas em cada um deles nos projetos analisados.

Quadro 26 – Resultado do Formulário 01 - Informações Gerais

PARÂMETRO/RESIDENCIAL		Residencial Jamil Boutros Nadaf	Residencial Alice Novacki	Residencial Altos do Parque II	Residencial Nico Baracat III
1	TERRENO	5	5	5	5
1.1	<i>Terreno com no mínimo 180m²</i>	5	5	5	5
2	INFRAESTRUTURA URBANA BÁSICA	31	33	30	31
2.1	<i>Arruamento e rua pavimentada</i>	5	5	4	5
2.2	<i>Rede e abastecimento de água potável</i>	5	5	5	5
2.3	<i>Coleta e tratamento de esgoto sanitário</i>	5	5	5	5
2.4	<i>Rede de distribuição de energia elétrica</i>	5	5	5	5
2.5	<i>Iluminação pública</i>	4	5	4	4

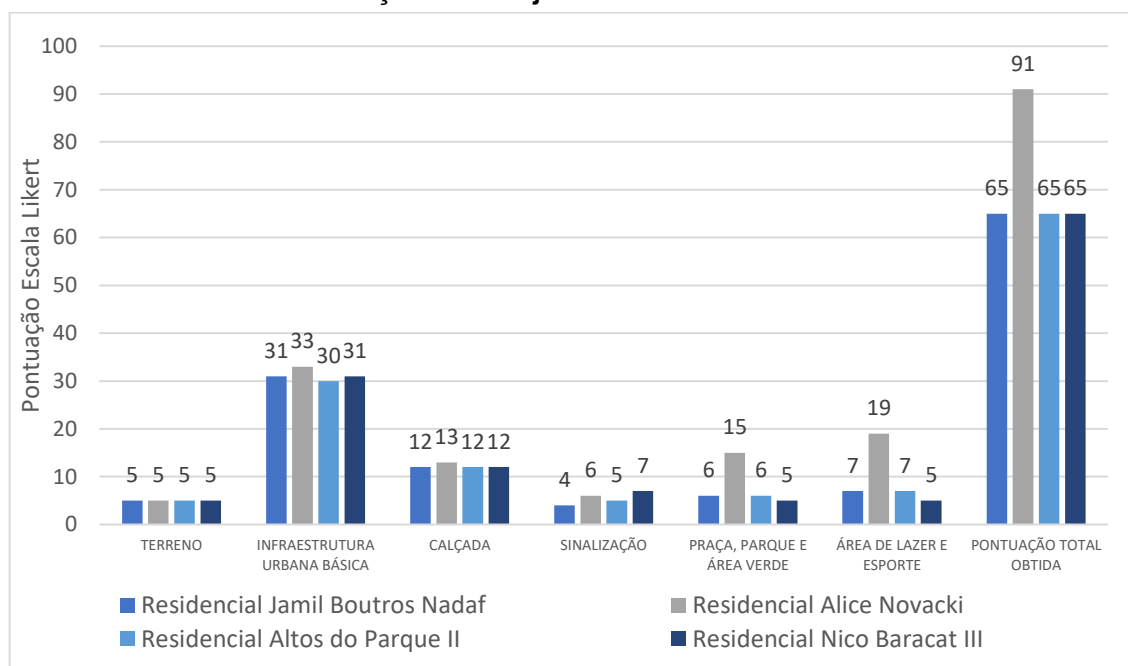
2.6	Sistema drenagem e de manejo de águas pluviais como bueiro ou boca de lobo	5	5	5	5
2.7	Arborização de vias públicas (incluindo calçadas)	2	3	2	2
3	CALÇADA	12	13	12	12
3.1	Presença de calçada/passeio	5	5	5	5
3.2	Calçada/passeio com 2,00m ou mais	5	5	5	5
3.3	Calçada acessível (rampa e circulação)	2	3	2	2
4	SINALIZAÇÃO	4	6	5	7
4.1	Sinalização horizontal nas vias	1	2	1	3
4.2	Sinalização vertical nas vias	3	4	4	4
5	PRAÇA, PARQUE E ÁREA VERDE	6	15	6	5
5.1	Praça no conjunto habitacional / condomínio	2	4	2	1
5.2	Parque ou área verde no conjunto habitacional / condomínio	3	2	2	2
5.3	Mobiliário adequado (banco) na praça ou parque ou área verde	1	4	1	1
5.4	Iluminação adequada na praça ou parque ou área verde		5	1	1
6	ÁREA DE LAZER E ESPORTE	7	19	7	5
6.1	Área de lazer (playground ou área de recreação) no conjunto habitacional / condomínio	1	4	1	1
6.2	Área de esporte (academia – incluindo ao ar livre) no conjunto habitacional / condomínio	1	4	2	1
6.3	Áreas de esporte (quadra de esporte ou campo de futebol) no conjunto habitacional / condomínio	2	5	2	1
6.4	Alambrado ou cerca de proteção nas áreas de esporte	2	5	1	1
6.5	Ciclovía ou ciclofaixa no conjunto habitacional / condomínio	1	1	1	1
PONTUAÇÃO TOTAL OBTIDA		65	91	65	65

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

É possível observar que o Residencial Alice Novacki obteve maior pontuação, chegando a 91 pontos, enquanto os outros três residenciais, Jamil Boutros Nadaf, Altos do Parque II e Nico Baracat III, obtiveram pontuação bem abaixo, totalizando 65 pontos cada um.

O Gráfico 3 demonstra a comparação da pontuação obtida nos quatro conjuntos habitacionais em cada parâmetro geral: terreno; infraestrutura urbana básica; calçada; sinalização; praça, parque e área verde; área de lazer e esporte; e pontuação total obtida.

Gráfico 3 – Pontuação dos conjuntos habitacionais no Formulário 01



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A diferença na pontuação do Residencial Alice Novacki em relação aos demais residenciais foi mais expressiva, principalmente nos parâmetros 5 - Praça, Parque e Área Verde e 6 - Área de Lazer e Esporte, conforme evidenciado no Quadro 26 e no Gráfico 3. E este resultado se deve principalmente por apenas um dos conjuntos habitacionais possuir efetivamente uma praça com área de lazer e esporte.

O resultado do levantamento por meio do *Formulário 02 – Infraestrutura Verde* está expresso no Quadro 27, com a pontuação obtida nos 15 parâmetros observados em cada conjunto habitacional.

Quadro 27 – Resultado do Formulário 02 - Infraestrutura Verde

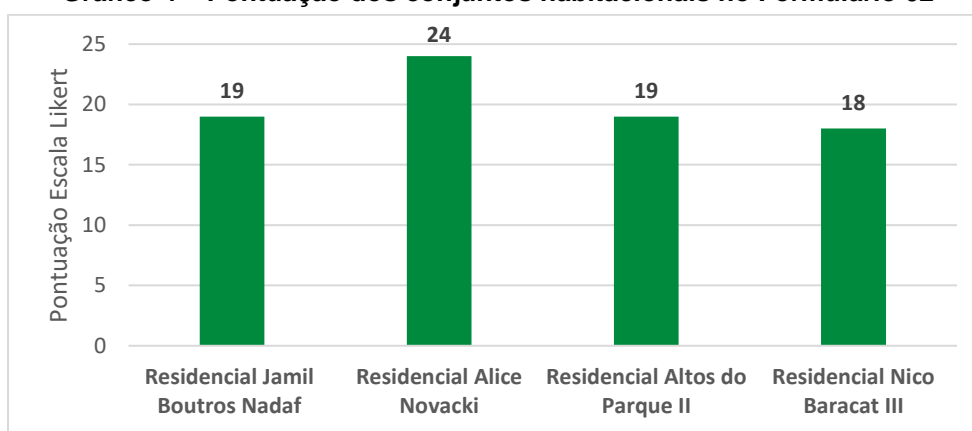
PARÂMETRO/RESIDENCIAL	Residencial Jamil Boutros Nadaf	Residencial Alice Novacki	Residencial Altos do Parque II	Residencial Nico Baracat III
01 <i>Arborização de vias públicas</i>	1	1	1	1
02 <i>Arborização nas calçadas</i>	2	3	2	2
03 <i>Arborização na praça</i>	1	2	1	1
04 <i>Faixa vegetada na calçada</i>	2	2	2	2
05 <i>Pavimento ou calçada porosa ou semi-permeável</i>	1	1	1	1
06 <i>Muro vegetal / Parede verde</i>	1	1	1	1
07 <i>Teto verde</i>	1	1	1	1
08 <i>Jardim de chuva ou Biovaleta</i>	1	1	1	1
09 <i>Bacia biorretentora ou pluvial</i>	1	1	1	1
10 <i>Horta urbana ou Agricultura urbana</i>	1	1	1	1
11 <i>Praça</i>	2	4	1	1
12 <i>Parque ou área verde</i>	2	3	2	2

13	Área de lazer (playground ou área de recreação) permeável	1	1	1	1
14	Área de esporte (quadra de esporte ou campo de futebol) permeável	1	1	2	1
15	Rua completa (via de uso múltiplo)	1	1	1	1
PONTUAÇÃO TOTAL OBTIDA		19	24	19	18

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

O Residencial Alice Novacki também obteve a maior pontuação em relação aos demais projetos, totalizando 24 pontos no *Formulário 02* referentes à infraestrutura verde, conforme elencado no Quadro 27 e no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Pontuação dos conjuntos habitacionais no Formulário 02



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Dentre os quatro conjuntos habitacionais, o Residencial Alice Novacki foi o que expressou melhor resultado nos parâmetros levantados, tanto no Formulário 01 quanto no Formulário 02, e o Residencial Nico Baracat III foi o que expressou pior resultado nos parâmetros levantados em ambos os formulários.

A visita *in loco* nos quatro conjuntos habitacionais e o registro das informações por meio dos Formulários 01 e 02, associado ao registro fotográfico dos locais, permitiu melhor caracterização dos projetos com o levantamento dos dados gerais e dos elementos da infraestrutura verde aplicados nos mesmos, os quais serão apresentados a seguir.

4.1.1 Residencial Jamil Boutros Nadaf

O Residencial Jamil Boutros Nadaf possui população estimada de 966 pessoas, área territorial total de 155.419 m² e densidade demográfica de 0,0062 habitantes/m². Da área total, 25,7% foi destinada às vias, 26,2% às áreas verdes, 3% à área da praça, 2,9% às áreas públicas e 42,3% às áreas residenciais, conforme demarcado na Figura 26.

Figura 26 – Residencial Jamil Boutros Nadaf



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2021.

As quadras residenciais são retangulares e possuem uma dimensão média de 40 metros de largura por 200 metros de comprimento, as vias são de 12 metros de largura com calçadas de 2 metros, sendo 0,70 metros destinados à área vegetada e 1,30 metros de área concretada para circulação de pedestres.

Os terrenos possuem dimensão média de 200 metros quadrados, sendo 10 metros de frente por 20 metros na lateral e as edificações medem em média 51,75 metros quadrados, com afastamento frontal de 5 metros e lateral de 2,5 metros entre as edificações.

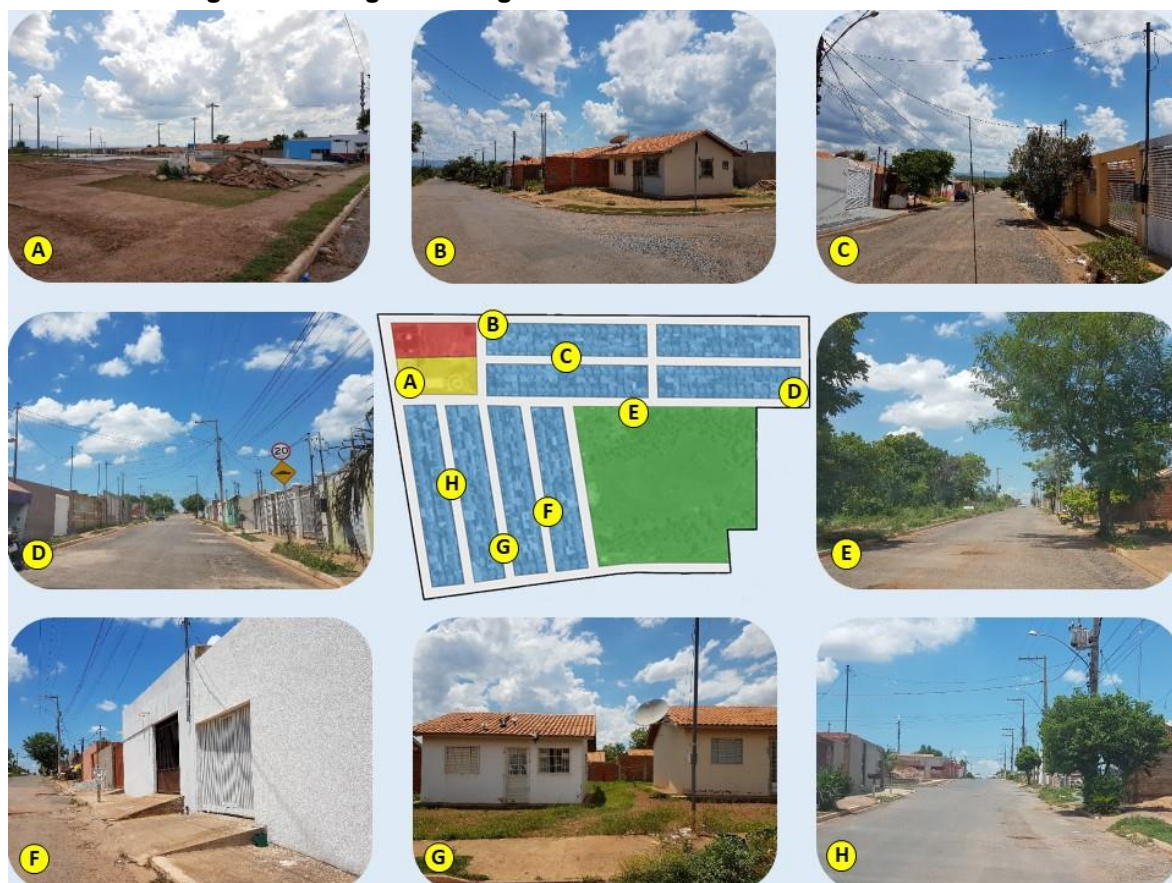
A área verde demarcada é uma área alagável com vegetação característica do cerrado, a qual não apresenta nenhum tipo de uso definido e onde em certos trechos são depositados entulhos e lixo.

A área pública possui um espaço cercado onde fica instalada a caixa d'água do conjunto habitacional e o restante do terreno está vazio sem uso e sem arborização.

A praça possui algumas partes pavimentadas, uma quadra de concreto, sem mobiliários e sem arborização, inviabilizando sua utilização durante o dia. Durante a noite não é muito atrativa, pois não dispõe de elementos como bancos, playground e iluminação adequada que possibilitem a sua efetiva utilização.

Durante a visita *in loco* além do levantamento das informações e da situação do local, também foi realizado o registro fotográfico de algumas situações descritas acima (Figura 27).

Figura 27 – Registro fotográfico Residencial Jamil Boutros Nadaf



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

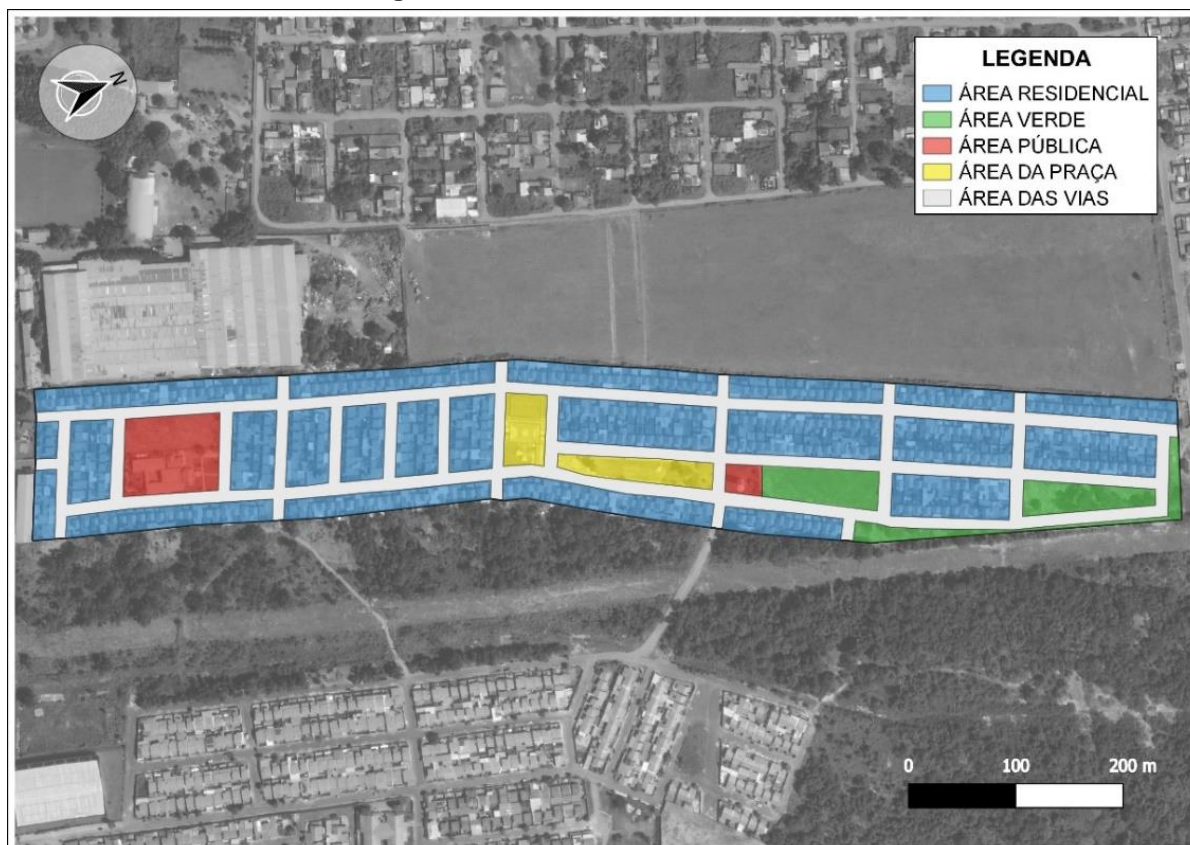
A Imagem A registra a situação da praça localizada no conjunto habitacional que atualmente encontra-se com entulho, sem arborização e sem mobiliários, a B é um panorama geral do local, a C, D e H demonstram as calçadas estreitas e pouco arborizadas e a sinalização vertical, a E registra a área verde existente, a F demonstra as calçadas com obstáculos como rampas de garagens que prejudicam a acessibilidade nas mesmas, a G onde pode ser observado o modelo das residências e a distância entre elas, que neste caso é de cerca de 2,5 metros.

4.1.2 Residencial Alice Novacki

O Residencial Alice Novacki possui população estimada de 1.269 pessoas, área territorial total de 148.929 m² e densidade demográfica de 0,0085 habitantes/m². Da área total, 29,7% foi destinada às vias, 6,4% às áreas verdes, 3,9% à área da

praça, 5,1% às áreas públicas e 54,9% às áreas residenciais, conforme demarcado na Figura 28.

Figura 28 – Residencial Alice Novacki



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2021.

As quadras residenciais são na maioria retangulares e possuem dimensões bem variadas, conforme discriminado no Quadro 25. As vias são de 12 metros de largura com calçadas de 2 metros, sendo 0,70 metros destinados à área vegetada e 1,30 metros de área concretada para a circulação de pedestres.

Os terrenos possuem dimensão média de 180 metros quadrados, sendo 9 metros de frente por 20 metros na lateral e as edificações medem em média 39,93 metros quadrados, com afastamento frontal de 5 metros e lateral de 2,5 metros entre as edificações.

A área verde possui pouca vegetação arbórea e a praça, apesar de apresentar vários elementos para interação social, como quadras esportivas, playground, bancos, iluminação adequadas, academia ao ar livre, também apresenta pouca arborização, dificultando a sua utilização durante o dia.

A área pública possui um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI), uma caixa d'água para atender o residencial e uma parte vazia sem uso e sem arborização.

Durante a visita *in loco*, além do levantamento das informações e da situação do local, também foi realizado o registro fotográfico de algumas situações descritas acima (Figura 29).

Figura 29 – Registro fotográfico Residencial Alice Novacki



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

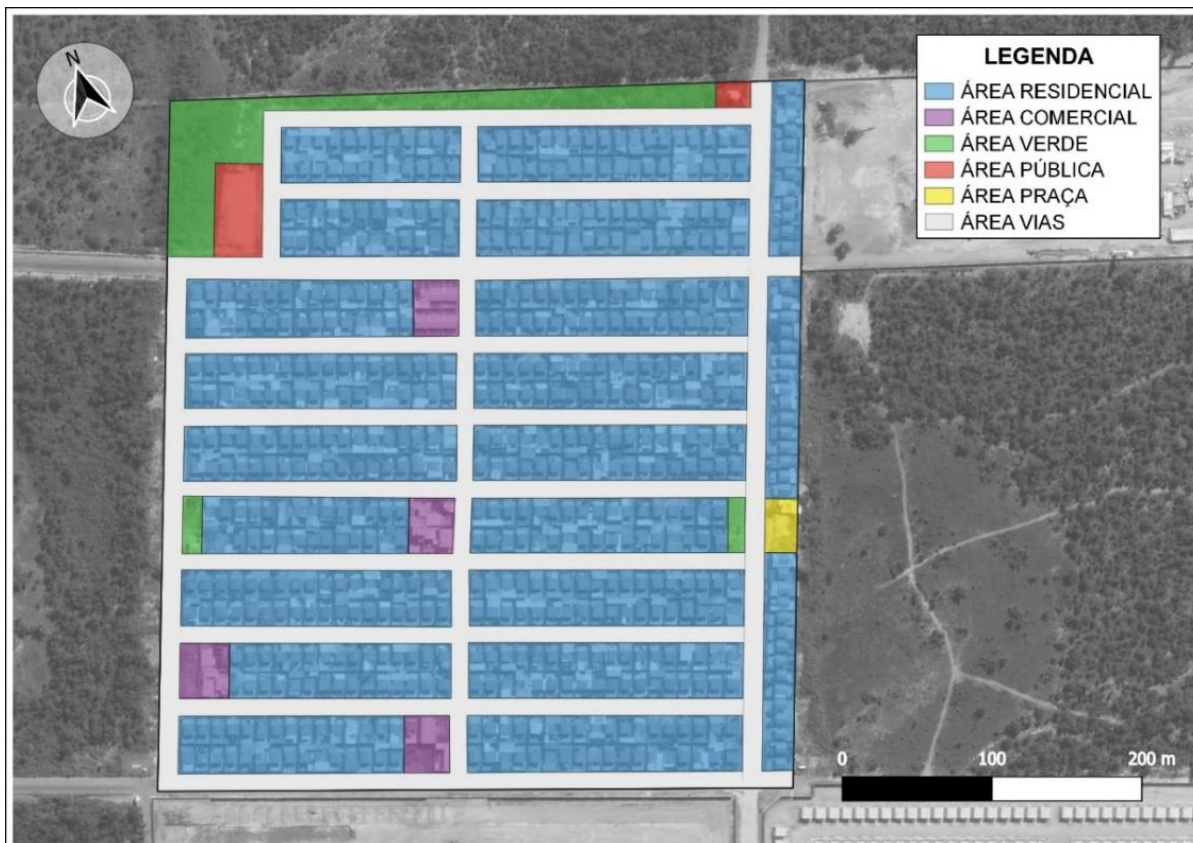
A Imagem A registra o Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) que está localizado no conjunto habitacional, a B demonstra o modelo de residência e sua distância da divisa murada que é de 1,25 metros, a C registra a praça com playground e duas quadras esportivas com pouca arborização, na D pode ser observado uma das áreas verdes com pouca arborização, com calçada no entorno e para travessia, bem como rampa para acesso de cadeirante, a E demonstra a interrupção existente em algumas ruas e a F as calçadas estreitas, pouco arborizadas e a sinalização vertical.

4.1.3 Residencial Altos do Parque II

O Residencial Altos do Parque II possui população estimada de 1.914 pessoas, área territorial total de 204.944 m² e densidade demográfica de 0,0093 habitantes/m², sendo a maior área e com maior densidade demográfica dentre os quatro residenciais. Da área total, 31,8% foi destinada às vias, 4,7% às áreas verdes, 0,3% à área da

praça, 1,2% às áreas públicas, 2,2% às áreas comerciais e 59,7% às áreas residenciais, conforme demarcado na Figura 30.

Figura 30 – Residencial Altos do Parque II



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2021.

As quadras residenciais são retangulares e possuem dimensões variadas conforme disposto no Quadro 25. A maioria delas mede 38 metros de largura por 180 metros de comprimento, algumas vias são de 12 metros de largura com calçadas de 2 metros, sendo 0,70 metros destinados à área vegetada e 1,30 metros de área concretada. Outras vias medem 18 metros com calçadas de 3 metros, sendo 0,80 metros destinados à área vegetada e 2,20 metros de área concretada.

Os terrenos possuem dimensão média de 190 metros quadrados, sendo 10 metros de frente por 19 metros na lateral. As edificações medem em média 48,84 metros quadrados, com afastamento frontal de 6 metros e lateral de 3,40 metros entre as edificações.

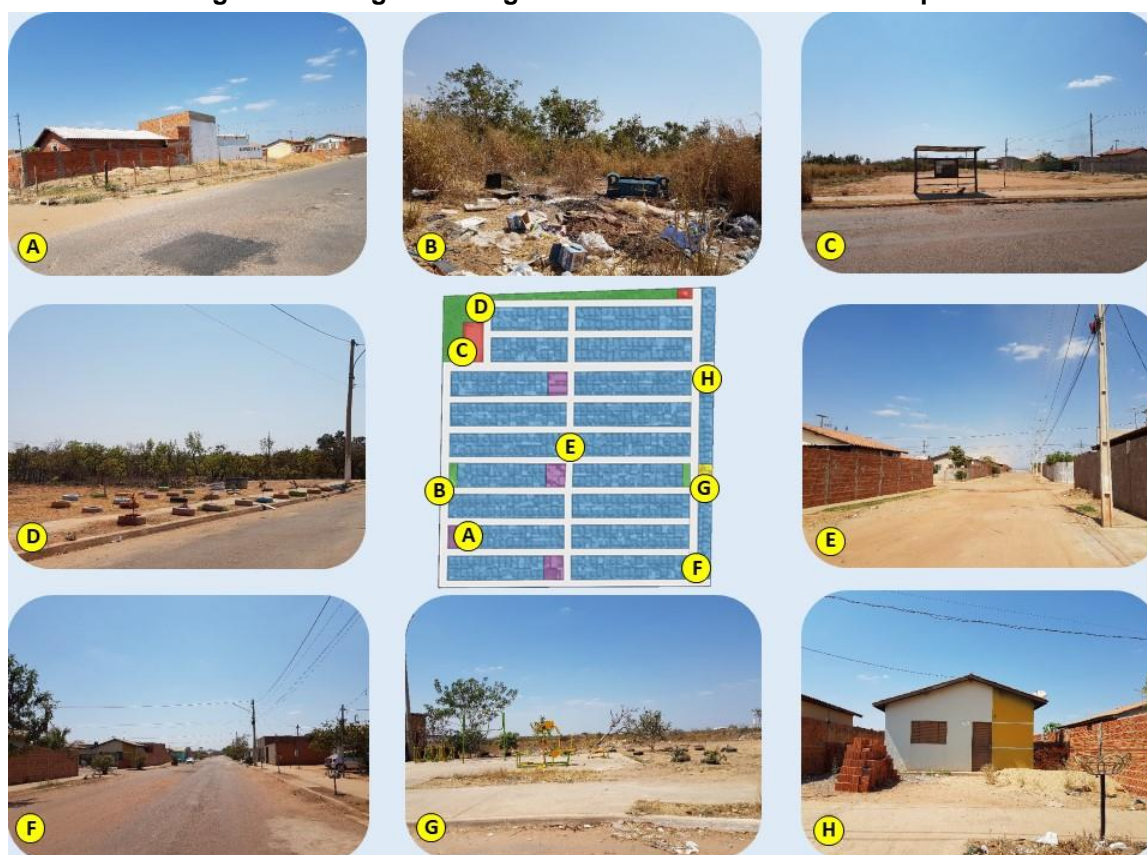
A área verde possui pouca vegetação arbórea e fica somente no entorno do residencial, não garantindo sua permanência quando ocorrer a urbanização futura nas áreas vagas de entorno. A praça só possui uma academia ao ar livre, com sinais de

depredação e sem nenhuma arborização, mobiliários e iluminação adequada, dificultando sua utilização durante o dia e à noite.

A área pública possui uma caixa d'água para atender o residencial e um campo de futebol improvisado, o qual provavelmente foi construído pelos próprios moradores.

Durante a visita *in loco*, além do levantamento das informações e situação do local, também foi realizado o registro fotográfico de algumas situações citadas acima (Figura 31).

Figura 31 – Registro fotográfico Residencial Altos do Parque II



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A Imagem A registra uma das áreas comerciais, parcialmente ocupada, a B é uma área aberta na lateral do conjunto habitacional onde estão sendo depositados resíduos sólidos, na C é possível observar o campinho de futebol de terra improvisado, a D registra na área verde uma iniciativa dos moradores próximos em plantar e manter a vegetação, na E se observa uma das vias com um trecho do pavimento já deteriorado, a F demonstra as calçadas sem vegetação arbórea, na G está a pequena praça, sem arborização, mobiliários e iluminação, apenas com alguns equipamentos de academia ao ar livre com sinais de vandalismo, e na H o modelo de residência do conjunto habitacional e a distância até a divisa que é de 1,70 metros.

4.1.4 Residencial Nico Baracat III

O Residencial Nico Baracat III possui população estimada de 1.383 pessoas, área territorial total de 194.969 m² e densidade demográfica de 0,0071 habitantes/m². Da área total, 28,4% foi destinada às vias, 22,65% às áreas verdes, 3,1% às áreas públicas e 45,9% às áreas residenciais, conforme demarcado na Figura 32.

Figura 32 – Residencial Nico Baracat III



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2021.

As quadras residenciais são retangulares e a maioria delas mede 40 metros de largura por 207 metros de comprimento. Algumas das vias são de 12 metros de largura com calçadas de 2 metros, sendo 0,70 metros destinados à área vegetada e 1,30 metros de área concretada, outras são de 18 metros com calçadas de 3 metros, sendo 0,80 metros destinados à área vegetada e 2,20 metros de área concretada e uma avenida mede 24 metros com calçadas de 4 metros, sendo 0,90 metros destinados à área vegetada e 3,10 metros de área concretada para a circulação de pedestres.

Os terrenos possuem dimensão média de 180 metros quadrados, sendo 9 metros de frente por 20 metros na lateral e as edificações medem em média 44,53

metros quadrados, com afastamento frontal de 5 metros e lateral de 2,50 metros entre as edificações.

A área verde também fica no entorno do residencial, não garantindo a sua permanência quando ocorrer a urbanização futura nas áreas vagas de entorno. Não possui praça e as áreas públicas existentes estão ainda sem uso e sem vegetação.

Durante a visita *in loco*, além do levantamento das informações e situação do local, foi realizado o registro fotográfico de algumas situações descritas acima (Figura 33).

Figura 33 – Registro fotográfico Residencial Altos do Parque II



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A Imagem A registra uma das áreas públicas que está sem uso e sem arborização, a B demonstra a largura das calçadas e a área vegetada, nas Imagens C e G podem ser observados os modelos das residências do conjunto habitacional, a D demonstra uma das áreas verdes sem uso e proteção, a E as vias com sinalização vertical e horizontal e as áreas vegetadas das calçadas sem vegetação arbórea e a F e H são as áreas verdes com calçadas, porém com acúmulo de lixo e com pouquíssima arborização.

4.2 FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES

Algumas considerações frente às legislações locais puderam ser analisadas após a realização da visita *in loco* e do levantamento das informações nos quatro conjuntos habitacionais.

As diretrizes da Lei Complementar nº 150/2007 – Plano Diretor do município não estão sendo seguidas nos conjuntos habitacionais estudados, principalmente aquelas voltadas ao planejamento urbano sustentável, pois não estão sendo priorizadas ações como o acesso à condições seguras de qualidade do ar, de uso dos espaços abertos e verdes, proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, arborização de logradouros e equipamentos de uso público, arborização urbana, recuperação, conservação e manutenção de praças públicas e áreas verdes, ocupação destes espaços com esporte, lazer e cultura, além de incentivo ao plantio e manutenção de espécies arbóreas nos lotes.

No Plano Estratégico de Cuiabá 2013-2023 as metas estratégicas e as metas táticas são bem ambiciosas e, considerando que ainda faltam dois anos para o prazo de execução estabelecido, é válido que pesquisas futuras possam avaliar e demonstrar o seu grau de execução e os seus resultados.

Todos os conjuntos habitacionais possuíam terrenos com 180 m² ou mais e foram entregues com a infraestrutura urbana básica, estando em concordância com a Lei Complementar nº 389/2015, no entanto a arborização na maioria das vias não permaneceu e muitas calçadas tiveram sua área vegetada totalmente concretada, faltando maior incentivo para a efetiva arborização das vias junto à comunidade local.

As calçadas estavam em conformidade com a Lei Complementar nº 232/2011 e Lei Complementar nº 389/2015, pois mediam 1/6 (um sexto) do Padrão Geométrico Mínimo da respectiva via e tinham no mínimo 2 metros conforme estabelecido, porém a largura a calçada não favorece a arborização e a acessibilidade de forma plena.

Quanto à acessibilidade das calçadas, conforme dispõe a Lei nº 5.255/2009 e a NBR nº 9050/2020 não são atendidas, pois apesar da maioria das calçadas apresentarem rampas para cadeirantes, as mesmas estavam fora do padrão estabelecido quanto às dimensões e à sinalização. Devido à pouca largura das calçadas com presença de faixa vegetada e obstáculos como lixeiras, rampas de garagens, placas de sinalização, arbustos e galhos de árvores que invadem a parte

de circulação de pedestres torna a maioria dos trechos inviável para a circulação de cadeirantes e dificulta a circulação de pedestres.

A sinalização em todos os conjuntos habitacionais era predominantemente vertical e básica, como placa de *pare* e de quebra-molas. Apenas em um dos conjuntos havia sinalização horizontal de *pare* e em outro apenas uma faixa de pedestres. Também não houve a implantação de ciclovias no local, portanto, não atende de forma integral o que dispõe a Lei Complementar nº 150/2007 – Plano Diretor quanto a sinalização viária, acessibilidade e deslocamento.

No conjunto habitacional implantado em 2020, Residencial Nico Baracat III, as árvores estão inseridas a cada 9 metros de testada e sem grades de proteção, contrariando o disposto no Art. 11 da Lei Complementar nº 102/2003 e no Decreto Municipal nº 6.590/2018 quanto à expedição do 'Habite-se' condicionada ao plantio de uma árvore na calçada, protegida com grade, a cada 5 metros de testada. Já nos conjuntos habitacionais mais antigos não é possível afirmar o atendimento à legislação, uma vez que muitas calçadas tiveram sua área vegetada concretada. A implementação de calçadas verdes, diretriz da Lei Complementar nº 150/2007 – Plano Diretor também não está sendo atendida.

A Lei Complementar nº 004/1992 não vem sendo cumprida pelo município, no que diz respeito, principalmente aos Art. 261, quanto à projetar a arborização urbana, administrar e fiscalizar as unidades a ele subordinados; priorizar a arborização em locais que contenham ilhas de calor; e arborizar todas as praças encontradas sem uso e totalmente descaracterizadas de suas funções, com plantas nativas da região, e Art. 545, quanto à criar estímulos para a preservação e conservação de áreas verdes; propiciar a recuperação e a conservação vegetativa das praças, ruas, avenidas, canteiros, bosques e demais áreas verdes com a participação efetiva da população envolvida, sendo a recuperação feita, preferencialmente, por espécies nativas, típicas da região.

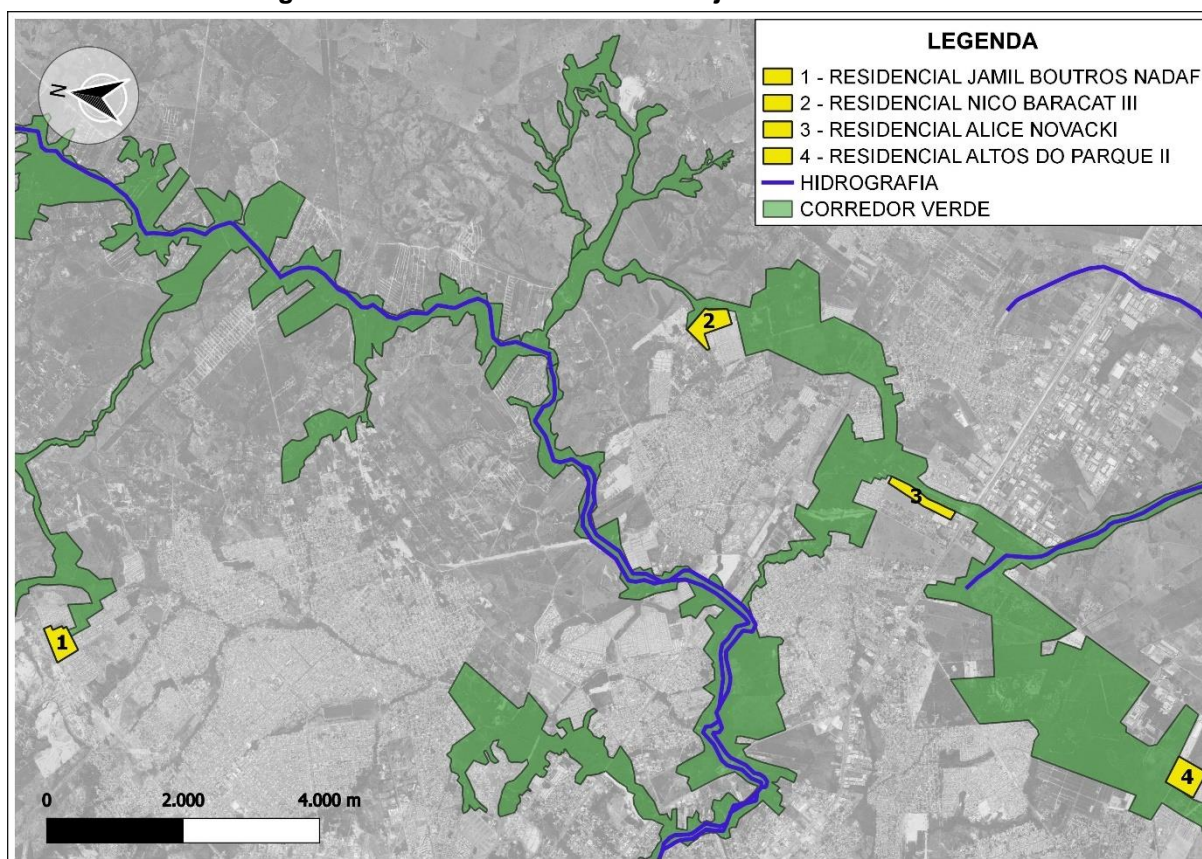
Todos os Conjuntos Habitacionais destinaram no mínimo 35% (trinta e cinco por cento) da área total, objeto do projeto, para áreas públicas, constituídas de sistema viário, áreas verdes e áreas institucionais, conforme Art. 17 da Lei complementar nº 108/2003. No entanto, alguns não atenderam ao Art. 16 da supracitada Lei, pois os conjuntos habitacionais Alice Novacki e Altos do Parque II não destinaram o mínimo de 10% da área total da gleba para áreas verdes públicas, dispondo apenas 6,4% e 4,7%, respectivamente. Os conjuntos habitacionais Altos do Parque II e Nico Baracat

III não destinaram o mínimo de 5% da área total da gleba para áreas institucionais públicas, dispondo apenas 1,5% e 3,1% respectivamente.

As fragilidades e potencialidades relativas à infraestrutura verde foram verificadas em dois projetos urbanos habitacionais, no Residencial Nico Baracat III e no Residencial Alice Novacki, sendo que para a escolha destas duas amostras foram considerados os projetos que possuíam mais e menos tecnologias baseadas nos princípios da infraestrutura verde, caracterizando suas fragilidades e potencialidades para a aplicação destas tecnologias.

Uma das principais potencialidades não somente destes dois conjuntos habitacionais, mas que ligam todos eles e que vai além das limitações espaciais de cada um, é a existência de áreas verdes no entorno, que juntamente com a hidrografia da região, possibilitam a formação de um corredor verde a ser protegido (Figura 34).

Figura 34 – Corredor Verde e os conjuntos habitacionais



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS, 2021.

A presença destes fragmentos verdes nestas áreas intensamente urbanizadas potencializa a criação de um corredor verde e possibilita que alguns trechos possam ser convertidos em parques lineares, favorecendo a sua conservação e proteção,

contribuindo para a redução de ilhas de calor e melhoria das condições de conforto ambiental na região.

Alguns trechos próximos aos corpos d'água já foram fragilizados com a introdução de loteamentos nas suas proximidades, portanto, a implantação de um corredor verde contribuiria para a sua efetiva proteção, bem como possibilitaria a recuperação das áreas mais debilitadas.

As fragilidades e potencialidades específicas dos dois conjuntos habitacionais (Residencial Nico Baracat III e Residencial Alice Novacki) serão explicitados a seguir.

4.2.1 Conjunto habitacional com maior Fragilidade

O conjunto habitacional que apresentou maior fragilidade quanto à aplicação de tecnologias baseadas na infraestrutura verde foi o Residencial Nico Baracat III, conforme diagnóstico.

Ao analisar os dados levantados no local foram evidenciadas algumas fragilidades relativas à infraestrutura verde (Quadro 28).

Quadro 28 – Fragilidades Residencial Nico Baracat III

Itens	Fragilidades
Áreas Públicas	Ausência de praças e áreas de lazer e esporte.
Instituições Públicas	Ausência de instituições públicas no conjunto habitacional.
Infraestrutura Verde	Áreas públicas sem uso e sem vegetação.
	Áreas verdes somente no entorno, sem proteção ou uso e parte utilizado para descarte de resíduos (sem garantia de permanecer nos próximos anos).
	Baixa arborização nas áreas verdes existentes.
	Baixa arborização nas áreas vegetadas das calçadas, várias já estão concretadas.
	Algumas calçadas estreitas que não favorecem o plantio de árvores de maior porte para arborização.
	Elementos da infraestrutura verde praticamente ausentes.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

As fragilidades mais evidentes são a ausência de praças e áreas de lazer e esporte, assim como de instituições públicas para atendimento aos residentes do conjunto habitacional.

Quanto às fragilidades relativas à infraestrutura verde, existem áreas públicas sem uso e sem vegetação, que juntamente com a baixa arborização nas áreas verdes existentes e nas áreas destinadas à vegetação nas calçadas, contribuem para o baixo conforto térmico na região, além de não existirem outros elementos de infraestrutura verde aplicados no local.

Apesar de existirem áreas verdes no entorno do conjunto habitacional, não há proteção ou destinação mais específica para utilização pelos residentes, como parque, praça ou horta, favorecendo o descarte e acúmulo de resíduos sólidos no local e não garantindo sua permanência nos próximos anos.

As principais fragilidades identificadas no Residencial Nico Barcat III estão ilustradas na Figura 35.

Figura 35 – Ilustração das Fragilidades Residencial Nico Barcat III



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Algumas poucas potencialidades também foram evidenciadas no conjunto habitacional, conforme disposto no Quadro 29.

Quadro 29 – Potencialidades Residencial Nico Barcat III

Itens	Potencialidades
Áreas Públicas	Possui áreas públicas com potencial de utilização futura.
Infraestrutura Verde	Possui grande extensão de área verde no entorno com potencial de proteção e utilização futura.
	Possui algumas vias com calçadas largas e com áreas destinadas à vegetação com potencial de arborização.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

As potencialidades elencadas foram mais exíguas e se resumem a possuir áreas públicas e áreas verdes no entorno com potencial de proteção e utilização futura, além de possuir algumas vias mais largas com 18 e 24 metros que potencializam a arborização das áreas destinadas à vegetação nas calçadas de 3 e 4 metros de largura, respectivamente.

4.2.2 Conjunto habitacional com maior Potencialidade

O conjunto habitacional que apresentou maior potencialidade quanto à aplicação de tecnologias baseadas na infraestrutura verde foi o Residencial Alice Novacki, conforme diagnóstico.

As principais potencialidades identificadas no Residencial Alice Novacki estão relacionadas no Quadro 30.

Quadro 30 – Potencialidades Residencial Alice Novacki

Itens	Potencialidades
Áreas Públicas	Possui áreas públicas com potencial de utilização futura.
	Possui praça mobiliada e bem iluminada.
	Possui área de lazer (<i>playground</i>).
	Possui área de esporte (duas quadras de esporte e academia ao ar livre).
Instituições Públicas	Possui instituição pública (CMEI).
Infraestrutura Verde	Possui áreas verdes no entorno e no conjunto habitacional com potencial de proteção e utilização futura.
	Possui espaços com potencial para a aplicação de infraestruturas verdes como arborização, hortas urbanas, jardins de chuva, áreas verdes ou parques.
	Possui instituição pública com potencial para aplicação de infraestruturas verdes como a Escola Verde.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Este conjunto habitacional, além de atingir maior pontuação no formulário de levantamento da infraestrutura verde, também apresenta maior potencialidade para a aplicação destas tecnologias, pois possui uma praça mobiliada e bem iluminada, área de lazer com *playground*, áreas de esporte com duas quadras esportivas e academia ao ar livre, os quais possuem potencial para maior arborização e uma instituição pública (CMEI), local com potencial para a implantação da Escola Verde que são locais de ensino que implantam várias tipologias na sua unidade.

A área também possui áreas verdes no local e no entorno com potencial para proteção e utilização futura como parque, além de possuir espaços aptos à aplicação

de infraestruturas verdes como arborização, hortas urbanas, jardins de chuva, áreas verdes ou parques.

As principais potencialidades identificadas no Residencial Alice Novacki estão ilustradas na Figura 36.

Figura 36 – Ilustração das Potencialidades Residencial Alice Novacki



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Algumas fragilidades quanto à aplicação da infraestrutura verde no conjunto habitacional também foram evidenciadas ao analisar os dados do local e estão descritos no Quadro 31.

Quadro 31 – Fragilidades Residencial Alice Novacki

Itens	Fragilidades
Áreas Públicas	Algumas áreas públicas sem uso e vegetação.
Infraestrutura Verde	Baixa arborização nas áreas verdes e na praça.
	Razoável arborização nas calçadas.
	Calçadas estreitas que não favorecem a arborização com árvores de maior porte.
	Carência de elementos da infraestrutura verde.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Dentre as principais fragilidades elencadas estão a existência de algumas áreas públicas sem uso e sem vegetação, baixa arborização nas áreas verdes e na praça, calçadas estreitas que não favorecem o plantio de árvores de maior porte para sombreamento e além da carência de outros elementos da infraestrutura verde.

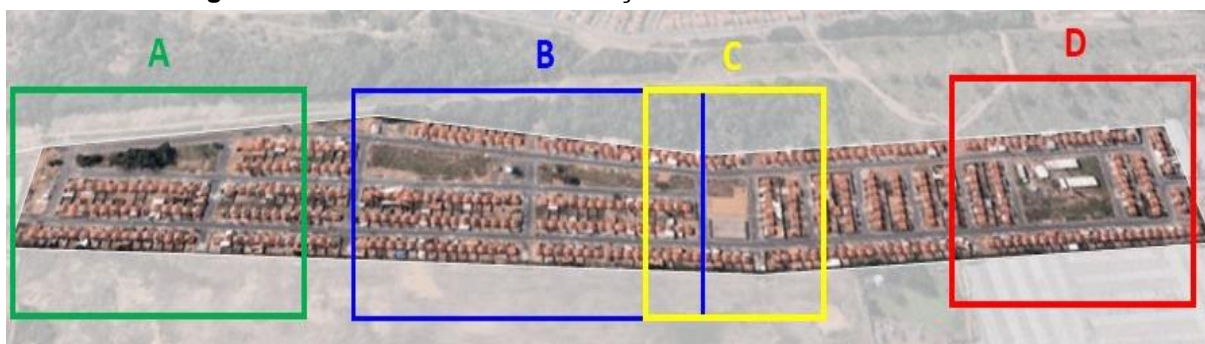
A baixa cobertura vegetal nas áreas verdes, áreas públicas vagas, praça e calçadas acabam contribuindo para o baixo conforto térmico na região.

4.3 POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA VERDE

A aplicação de algumas tecnologias da infraestrutura verde nos conjuntos habitacionais para habitação de interesse social é possível, tanto em locais já implantados e com maior potencialidade para receber essas tecnologias, quanto em futuros projetos habitacionais para este público.

O Residencial Alice Novacki, devido às suas potencialidades, foi empregado como exemplo para ilustrar as tecnologias da infraestrutura verde possíveis de serem implantadas em projetos habitacionais como este. Na Figura 37 o conjunto habitacional foi dividido em quatro quadrantes para detalhamento ilustrativo.

Figura 37 – Quadrantes das ilustrações – Residencial Alice Novacki



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

Os quadrantes estão nomeados de “A” a “D” e em cores diferentes, verde, azul, amarelo e vermelho e suas cores correspondem ao contorno das ilustrações detalhadas a seguir.

A região do quadrante “A” está representada na Figura 38, com destaque às áreas potenciais para a aplicação das tecnologias da infraestrutura verde e algumas das tipologias passíveis de implantação tanto nos atuais projetos quanto nos futuros projetos habitacionais, como arborização, ruas verdes, tetos verdes, jardins de chuva, corredores verdes e parques lineares com a implantação de áreas ativas como ciclovias, áreas para circulação e atividades diversas com espaços mobiliados.

Figura 38 – Quadrante A – Possibilidades de infraestrutura verde



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

A existência de vários espaços destinados às áreas verdes e áreas públicas com pouca vegetação, possibilita a arborização destas áreas, bem como das calçadas que possuem faixa vegetada, priorizando espécies arbóreas para sombreamento que se adequem à região e que possuam galhadas e copas de menor diâmetro devido ao limitado espaço e largura das calçadas.

Uma área de mata nativa está presente no entorno do conjunto habitacional que pode ser ampliada e protegida, potencializando a criação de um corredor verde e a implantação de um parque linear com algumas áreas aptas para atividades de lazer e esporte, oportunizando à população local espaços recreativos e de socialização.

Há várias vias por onde transitam os ônibus, no entanto não há pontos de parada, existem apenas sinalizações verticais indicando o seu local. Pontos de ônibus com cobertura verde poderiam ser inseridos nestes locais, viabilizando espaços agradáveis para os moradores aguardarem pelo transporte.

As possibilidades de aplicação das tecnologias da infraestrutura verde acima citadas foram ilustradas na Figura 39, demonstrando um cenário favorável à melhoria das condições de conforto ambiental e qualidade de vida dos residentes locais.

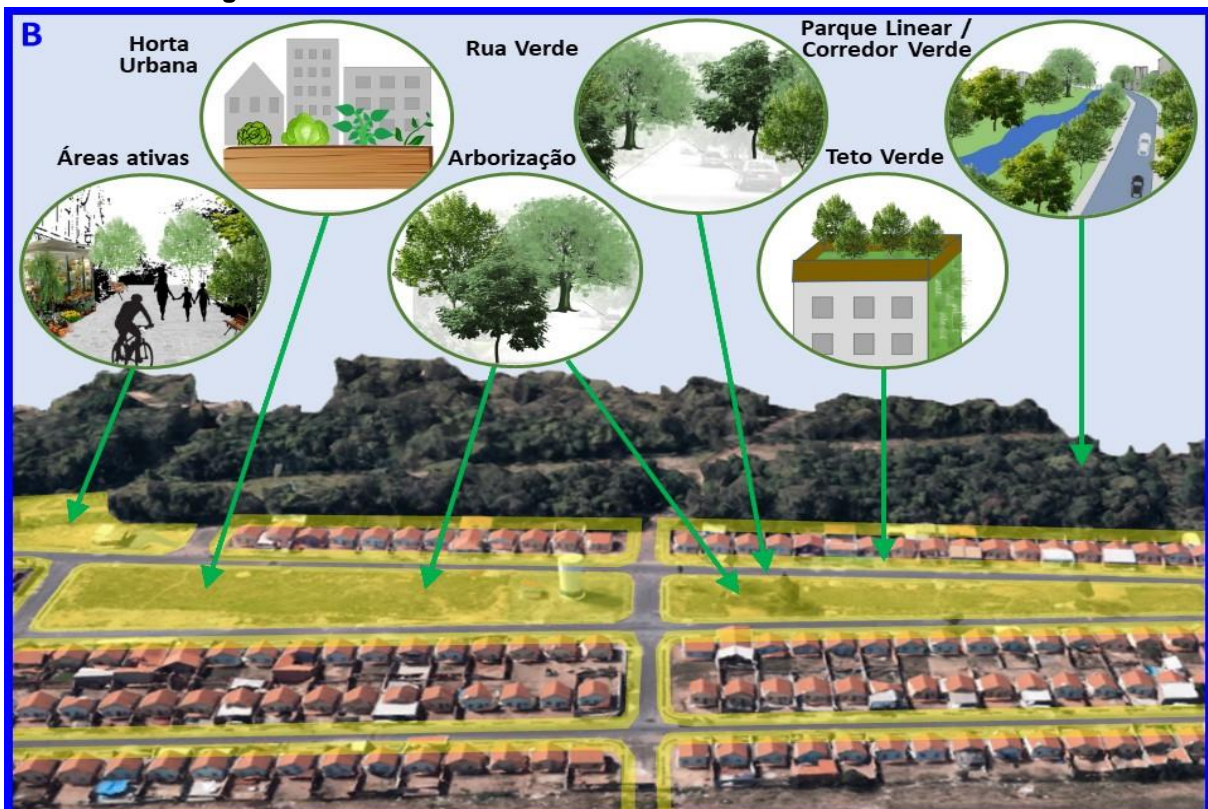
Figura 39 – Quadrante A – Ilustração das possibilidades de infraestrutura verde



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

A região do quadrante “B” está representada na Figura 40, com destaques às áreas potenciais para a aplicação das tecnologias da infraestrutura verde e apontadas as tipologias passíveis de implantação como arborização, ruas verdes, tetos verdes, hortas urbanas, corredores verdes e parques lineares com áreas ativas como ciclovias e áreas para circulação e atividades diversas.

Figura 40 – Quadrante B – Possibilidades de infraestrutura verde



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

Nesta região há dois espaços públicos destinados às áreas verdes, no entanto praticamente sem vegetação arbórea e sem utilização. Estes espaços possuem potencial para maior arborização, visando a melhoria das condições de conforto ambiental.

Há a possibilidade de implantação de hortas urbanas para atender os residentes locais com a disponibilização de alimentos saudáveis, além de favorecer a integração da comunidade com o cuidado das mesmas.

Os pontos de ônibus com cobertura verde também podem ser instalados nestes locais, bem como a intensificação da arborização nas áreas vegetadas das calçadas para sombreamento.

As possibilidades de aplicação da infraestrutura verde acima citadas foram ilustradas na Figura 41, apresentando a ampliação da cobertura vegetal na região, além de oportunidades de maior interação social.

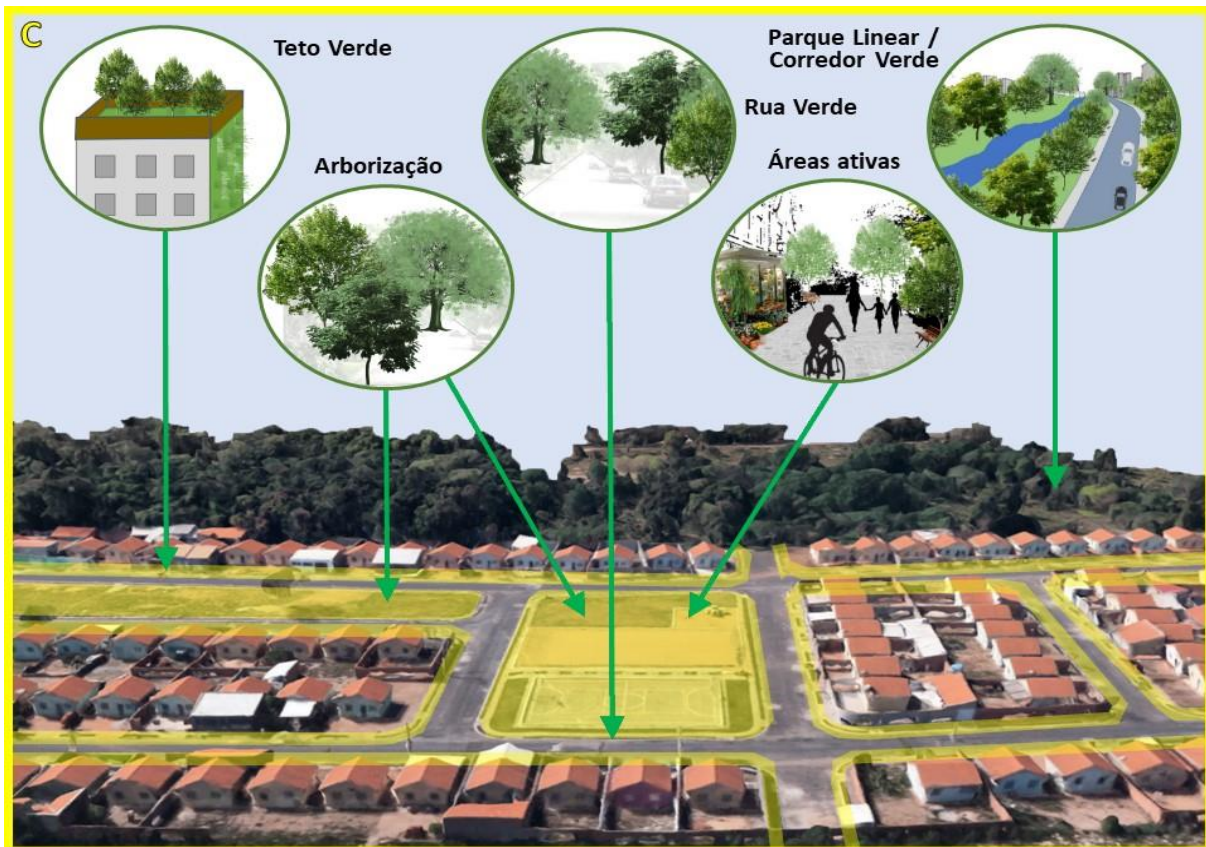
Figura 41 – Quadrante B – Ilustração das possibilidades de infraestrutura verde



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

A região do quadrante “C” está representada na Figura 42, onde foram destacadas as principais áreas potenciais para a aplicação das tecnologias da infraestrutura verde. As tipologias passíveis de implantação também foram apontadas na figura como arborização, ruas verdes, tetos verdes, corredores verdes e parques lineares com áreas ativas como ciclovias e áreas para circulação e atividades diversas.

Figura 42 – Quadrante C – Possibilidades de infraestrutura verde



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

O quadrante “C” apresenta a continuidade da área verde do quadrante anterior, onde já foi implantada pelo poder público uma academia ao ar livre com mobiliários adequados, no entanto ainda é necessária a arborização do local, uma vez que fica inviável sua utilização durante o dia devido à ausência de vegetação arbórea para sombreamento.

Em uma área pública mais centralizada do conjunto habitacional está situada a praça que possui um *playground* infantil e duas quadras esportivas, no entanto, assim como na outra área, não há vegetação arbórea para sombreamento. A arborização desta praça é extremamente necessária, devido à alta incidência solar direta e ao intenso calor no local, o que inviabiliza a sua utilização pelos residentes, principalmente durante o dia.

Na Figura 43 foram ilustradas as possibilidades de aplicação da infraestrutura verde acima citadas, que demonstram um quadro mais favorável à sustentabilidade urbana local, bem como de melhoria deste ambiente construído e da qualidade de vida dos residentes deste conjunto habitacional.

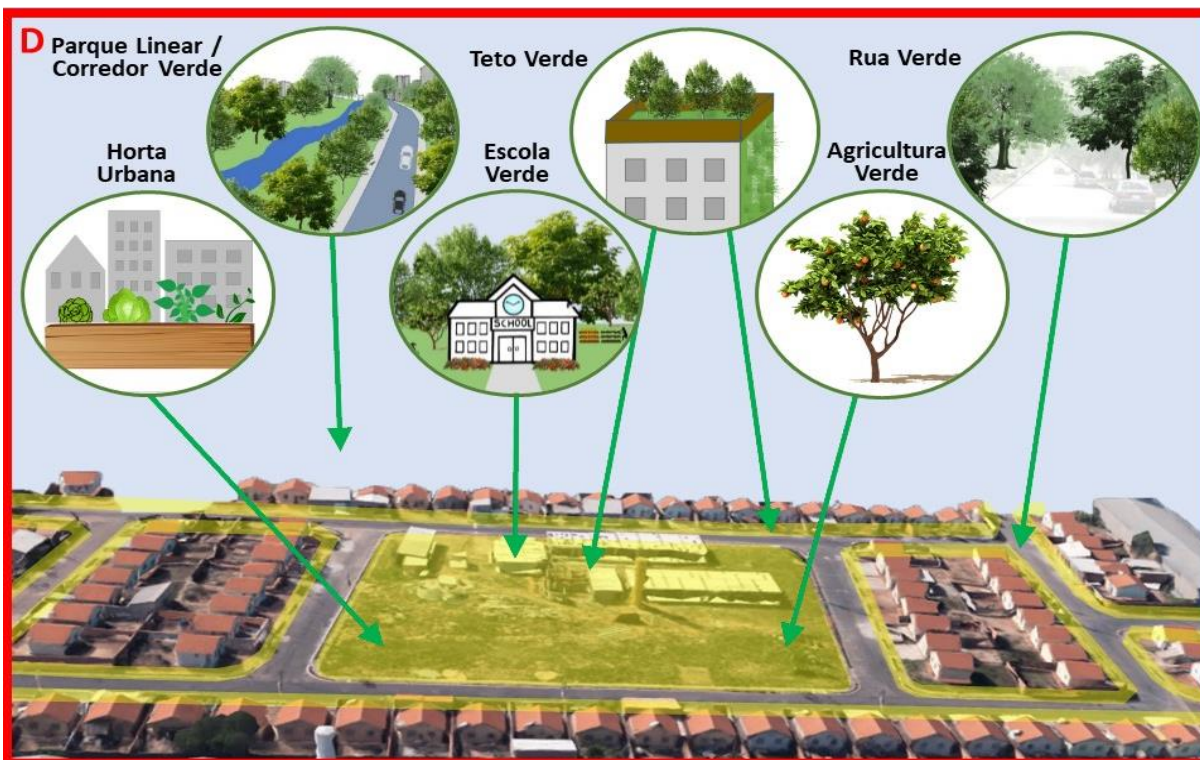
Figura 43 – Quadrante C – Ilustração das possibilidades de infraestrutura verde



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

A região do quadrante “D” foi representada na Figura 44 evidenciando as áreas com potencial para a aplicação das tecnologias da infraestrutura verde, onde se destacam algumas tipologias passíveis de implantação como ruas verdes, tetos verdes, horta urbana e agricultura verde, corredores verdes, parques lineares e escola verde.

Figura 44 – Quadrante D – Possibilidades de infraestrutura verde



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

Nesta quadra em destaque se encontra o Centro Municipal de Educação Infantil Aliane Fátima Monteiro e ao lado uma extensa área pública sem uso e sem vegetação, com potencial para a implantação da Escola Verde que reúne inúmeras tipologias da infraestrutura verde, como horta urbana, pomar, teto verde e jardins.

A implantação da Escola Verde oportunizaria ações de educação ambiental e social com as próprias crianças do CMEI, como também com outros alunos e crianças da comunidade, ações necessárias e importantes para a melhoria da conscientização ambiental e social.

As possibilidades de aplicação da infraestrutura verde acima citadas foram ilustradas na Figura 45, demonstrando um cenário favorável ao desenvolvimento de ações sustentáveis.

Figura 45 – Quadrante D – Ilustração das possibilidades de infraestrutura verde



Fonte: Elaborado pela autora com imagem do Google Earth, 2021.

A maioria das possibilidades ilustradas nos quatro quadrantes apresentados são possíveis de serem aplicadas nos conjuntos habitacionais estudados, no entanto existem algumas limitações, como a largura das calçadas já implantadas com 2 metros de largura que dificulta o plantio de árvores com maior porte e mais favoráveis ao sombreamento. Porém, não impede que espécies com desenvolvimento e porte mais adequado sejam adotadas, sendo preciso um estudo das melhores espécies para esta finalidade.

Nos futuros projetos voltados à habitação de interesse social essas possibilidades de tecnologias da infraestrutura verde são plausíveis de serem implantadas, principalmente se o problema com a limitação de alguns espaços, como

a largura das calçadas, for sanado. Além disso, possibilitaria a arborização de forma mais efetiva e sem comprometer a plena acessibilidade nas calçadas.

Algumas questões culturais também acabam sendo limitadoras de determinadas ações, e isso tem se evidenciado ao observar a intensa impermeabilização das calçadas nos conjuntos habitacionais com a concretagem das áreas vegetadas, situação que também ocorre com a concretagem nas áreas internas dos lotes.

Portanto, um dos desafios está relacionado a essa mudança cultural conscientizando a comunidade quanto aos benefícios da implantação das tecnologias da infraestrutura verde, bem como quanto à necessidade de auxílio na manutenção das ações e serviços realizados pelo poder público, para que possam usufruir de todos os seus benefícios, como conforto térmico, salubridade, qualidade do ar, interação social, recreação e maior qualidade de vida para toda a comunidade.

Outro desafio é o poder público perceber que muitas ações como a implantação de tecnologias da infraestrutura verde nos conjuntos habitacionais, principalmente os voltados à habitação de interesse social, podem prover uma gama de benefícios que superam a gama de problemas que hoje existem nas cidades, especialmente em Cuiabá/MT, devido à falta de tecnologias como estas efetivamente inseridas no meio urbano.

A importância deste estudo está no levantamento destas possibilidades que podem efetivamente melhorar a qualidade ambiental com a redução das ilhas de calor, provendo e melhorando as condições de saúde, de conforto, de lazer, de socialização e aumentando a qualidade de vida das pessoas.



Considerações Finais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cuiabá/MT é uma cidade em ampla expansão urbana e populacional que vêm atraindo cada vez mais pessoas de outras regiões em busca principalmente de emprego e estudo. Este fato requer ações e políticas públicas mais efetivas e centradas em resolver questões ainda deficitárias e de promover novos projetos urbanos que apontem para o desenvolvimento sustentável do município.

Vários benefícios decorrem quando bem constituída a relação entre as questões ambientais e urbanas, benefícios estes que podem ser desfrutados pelo poder público para melhorar o planejamento e a gestão urbana das cidades.

É elementar estar atento aos atuais problemas das cidades para a promoção de modelos de urbanização mais interligados e harmônicos com a natureza, com foco em atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e aos compromissos assumidos pelos países mundialmente.

Frente à necessidade de intervenções urbanas para melhor atender aos cidadãos, proporcionando uma cidade mais agradável a todos, a implantação de assentamentos humanos que tenham como premissa alternativas sustentáveis representa uma proposta requalificadora e conseqüentemente, de melhoria de vida para seus habitantes. Uma cidade com boa infraestrutura, mais acolhedora, salubre, boa de se morar e que proporcione o bem-estar socioambiental aos seus cidadãos é sem dúvida uma premissa universal.

Alternativas vêm surgindo a cada dia e precisam ser implementadas na busca de cidades mais sustentáveis e resilientes, bem como para minimizar as conseqüências negativas da urbanização acelerada nas grandes cidades.

A implantação de loteamentos que se tornem referência e que poderão alterar para melhor o modo de vida da população, são premissas importantes a serem observadas e seguidas pelo poder público, podendo se transformar em uma política pública com a melhoria da infraestrutura e do conceito dos loteamentos voltados às famílias de baixa renda.

Intervenções públicas atreladas ao planejamento e gestão das cidades que acenem para otimizar as potencialidades e minimizar as vulnerabilidades no contexto urbano são necessárias e importantes frente as problemáticas atualmente presentes nos grandes centros urbanos.

O intuito deste estudo não foi o de oferecer uma forma mágica e ideal de acabar com os problemas sociais ou com todos os impactos negativos da urbanização desenfreada nas grandes cidades, mas sim apresentar alternativas que podem minimizá-los e prover melhores assentamentos humanos comparados aos já existentes, proporcionando mais dignidade e qualidade de vida aos seus habitantes.

Não existem modelos perfeitos e prontos para serem utilizados em qualquer lugar, há inúmeros contextos que demandam ações diferentes, como sociais, ambientais, geográficos, econômicos e culturais, nos quais adaptações serão necessárias.

Neste sentido, intervenções em assentamentos humanos já consolidados são um grande desafio, uma vez que, além das particularidades de cada espaço, também já se criaram importantes relações com o local e mudanças e incorporações que venham a alterar essas relações podem não ser bem aceitas pelos moradores, comprometendo o objetivo do projeto intervencionista.

Por este motivo a atuação do poder público com o envolvimento da população por meio de projetos participativos é extremamente necessária para que os moradores se identifiquem com as novas propostas e se sintam partícipes e incorporem novos modos de vida, fortalecendo assim a identidade da comunidade local.

Reside aí a premência em se propor alternativas mais sustentáveis já incorporadas em novos projetos urbanos habitacionais, sob a ótica de ofertar um produto que se incorpore desde o início e que faça parte do processo de formação da identidade local, garantindo assim, a sensação de pertencimento por parte dos moradores e elevando a probabilidade de sucesso do projeto.

A exacerbada carência na abordagem de conceitos voltados à sustentabilidade urbana, bem como na aplicação de alternativas sustentáveis como a infraestrutura verde nos conjuntos habitacionais de interesse social, evidencia a necessidade de pesquisas como esta que apontem para novas perspectivas na busca de cidades sustentáveis, além do que, possibilitam identificar possibilidades de intervenção para promover melhorias nos projetos urbanos já instalados.

Com a apresentação das possibilidades da aplicação das tecnologias da infraestrutura verde nos futuros projetos urbanos, especialmente os projetos voltados à habitação de interesse social, espera-se contribuir para a melhoria das políticas públicas do município na implantação de assentamentos humanos pautados nas

premissas da sustentabilidade, particularmente útil para as propostas de novos assentamentos na cidade de Cuiabá/MT.

Ao abordar novas estratégias que favoreçam a sustentabilidade urbana, buscase contribuir para a promoção de políticas públicas que proporcionem de forma efetiva um diferencial no desenvolvimento urbano sustentável para a melhoria da qualidade das cidades e da vida de seus cidadãos.

A partir desta pesquisa, novos estudos podem ser realizados com uma abordagem mais aprofundada quanto aos desafios que impedem a efetiva aplicação da infraestrutura verde, apontando as possíveis mudanças administrativas e normativas necessárias para a sustentabilidade urbana, principalmente em Cuiabá/MT, tomando como exemplo iniciativas bem-sucedidas em outras localidades.

Também são válidos estudos e a divulgação de novas e aprimoradas iniciativas que empreguem as tecnologias da infraestrutura verde como soluções baseadas na natureza que efetivamente resultaram na melhoria da vida urbana, quando bem aplicadas.



Referências

REFERÊNCIAS

ABRÃO, Camila Lima. **Smart City Laguna (CE):** na ideia, no território, na prática. 2020. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39159>. Acesso em: 24 abr. 2021.

ANDRADE, Giovani Meira de; DOMENEGHINI, Jennifer; MORANDO, João Paulo S. K.; ROMANINI, Anicoli. Princípios do Novo Urbanismo no desenvolvimento de bairros Sustentáveis brasileiros. **Revista de Arquitetura da IMED**, v. 2, n.1, 2013, p. 90-96, ISSN 2318-1109. Disponível em: <http://seer.imed.edu.br/index.php/arqimed/article/view/500/386>. Acesso em: 02 jun. 2020.

ANDRADE, Liza Maria Souza de; ROMERO, Marta Adriana Bustos. Desenho de Assentamentos Urbanos Sustentáveis: Proposta Metodológica. *In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL e X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Anais [...].* São Paulo: claCS'04 e ENTAC'04, 18-21 julho, 2004. 16 p. ISBN 85-89478-08-4. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marta_Romero/publication/228716585_Desenho_de_Assentamentos_Urbanos_Sustentaveis_proposta_metodologica/links/570504cf08aef745f7172d78/Desenho-de-Assentamentos-Urbanos-Sustentaveis-proposta-metodologica.pdf. Acesso em: 07 jun. 2020.

AZEVEDO, Hugo Marques de. **Projetos urbanos sustentáveis segundo a abordagem dos ecobairros.** 2015. Monografia (Graduação Engenharia Ambiental) Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10013584.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

BARROS, Luís Miguel Namora Quintino de. **Projecto Urbano:** um Enquadramento na Actual Prática Urbanística. 2008. Dissertação (Mestrado em Planeamento do Território) Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2008. Disponível em: <https://ria.ua.pt/handle/10773/3394>. Acesso em: 18 maio 2021.

BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. **Green infrastructure:** linking landscapes and communities. Washington, DC: Island Press, 2006.

BENINI, Sandra Medina. **Infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem urbana:** estudo de caso da cidade de Tupã/SP. Tese (Doutorado em Geografia) Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente/SP. Presidente Prudente: [s.n.], 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/123900>. Acesso em: 17 jun. 2021.

BIANCARDINI FILHO, Ary. **A questão urbano-habitacional em Cuiabá-MT:** Uma análise dos efeitos da localização dos conjuntos habitacionais no período 1960 a 2010. 2014. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, 2014. Disponível em: <https://ri.ufmt.br/handle/1/515>. Acesso em: 14 out. 2020.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2013.

BORGES, Rhafael da Costa. **Multicentralidade na conurbação Cuiabá - Várzea Grande**. Tese (Doutorado em Geografia) da Faculdade de Letras da Universidade do Porto (Portugal) e do Curso de Doutorado em Geografia da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Brasil), Porto, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/191075>. Acesso em: 21 jun. 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [1988]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 26 abr. 2020.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.291, de 21 de dezembro de 1986**. Extingue o Banco Nacional da Habitação - BNH e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1986]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1980-1987/decreto-lei-2291-21-novembro-1986-365926-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 4.380 de 21 de agosto de 1964**. Institui a correção monetária nos contratos imobiliários de interesse social, o sistema financeiro para aquisição da casa própria, cria o Banco Nacional da Habitação (BNH) [...]. Brasília, DF: Presidência da República, [1964]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4380.htm. Acesso em: 12 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2001]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/L10257.htm. Acesso em: 18 abr. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.124 de 16 de junho de 2005**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Brasília, DF: Presidência da República, [2005]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111124.htm. Acesso em: 22 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.977 de 07 de julho de 2009**. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; [...]. Brasília/DF: Presidência da República, [2009]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111977.htm. Acesso em: 25 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 14.118 de 13 de janeiro de 2021**. Institui o Programa Casa Verde e Amarela; altera as Leis nos 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.100, de 5 de dezembro de 1990, 8.677, de 13 de julho de 1993, 11.124, de 16 de junho de 2005, 11.977, de 7 de julho de 2009, 12.024, de 27 de agosto de 2009, 13.465, de 11 de julho de 2017, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979; e revoga a Lei nº 13.439, de 27 de abril de 2017. Brasília, DF: Presidência da República, [2021]. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14118.htm. Acesso em: 13 maio. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Habitação**. Brasília, DF, 2020a. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao>. Acesso em: 13 out. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21**. Brasília/DF, 2020b. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>. Acesso em: 25 abr. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Serviços ecossistêmicos**. 2020c. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/servicos-ecossistemicos/servicos-ecossistemicos-1>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sustentabilidade urbana**: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes: textos para as discussões da Rio+20, V. 3 - habitação social e sustentabilidade / Tarcísio Nunes..., [et al]. Organizadores: Brasília/DF: MMA, 2015. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/Publicacoes/capacitacao/publicacoes/habitacao_social.pdf. Acesso em: 09 jun. 2021.

BUENO, Laura Machado de Mello. Cidades e Mudanças Climáticas no Brasil: Planejamento de Medidas ou Estado de Risco?. **Sustentabilidade em Debate**, v. 2, p. <http://seer.bce>, 2011. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/15313>. Acesso em: 19 jun. 2021.

BUENO, Laura Machado de Mello. Reflexões sobre o futuro da sustentabilidade urbana a partir de um enfoque socioambiental. **Cadernos Metrópole (PUCSP)**, v. 19, p. 99-122, 2008. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/view/8712>. Acesso em: 16 jun. 2021.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Carta anual de políticas públicas e governança corporativa - Ano-Base 2018**. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/caixa-governanca/Carta_Anual_Políticas_Publicas_e_Governanca_Corporativa-Ano_Base_2018.pdf. Acesso em: 12 out. 2020.

CARTA DE AALBORG. **Carta das cidades europeias para a sustentabilidade**. Conferência Europeia sobre Cidades Sustentáveis. Aalborg, Dinamarca, 1994, 9 p. Disponível em: <http://www.rcc.gov.pt/SiteCollectionDocuments/CartaDasCidadesEuropeiasParaA%20Sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 16 maio 2021.

CIDADE DE SÃO PAULO. Subprefeitura Sé. **Conheça as ações do Programa Gentileza Urbana**. 2021. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/se/noticias/?p=109553>. Acesso em: 27 out. 2021.

CNU. **A Carta do Novo Urbanismo**. Congresso para o Novo Urbanismo. c2021. Tradução de Frederico Rogeiro. Disponível em: https://www.cnu.org/sites/default/files/cnucharter_portuguese.pdf. Acesso em: 15 maio 2021.

COMITÊ PRÓ INFÂNCIA. **A criança e o meio ambiente**. 2021. Disponível em: <https://www.instagram.com/comiteproinfancia/>. Acesso em: 25 set. 2021.

CORMIER, Nathaniel S.; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Infraestrutura Verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem e Ambiente: ensaios**, n. 25, p. 125-142. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/105962>. Acesso em: 05 ago. 2020.

CUIABÁ. **Decreto nº 6.329 de 04 de agosto de 2017**. Dispõe sobre a criação da Comissão de Coordenação do Processo de Revisão Plano Diretor Municipal. Cuiabá: Diário Oficial do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso, [2017]. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/156135370/tce-mt-edicao-nomal-08-08-2017-pg-26>. Acesso em: 23 abr. 2020.

CUIABÁ. **Decreto nº 6.590 de 24 de maio de 2018**. Dispõe sobre a instituição do procedimento de análise simplificada de projetos, por meio do sistema digital de aprovação de projetos no âmbito municipal e dá outras providências. Cuiabá: Prefeitura Municipal, [2018]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=360488#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20institui%C3%A7%C3%A3o%20do,municipal%20e%20d%C3%A1%20out%20provid%C3%AAs>. Acesso em: 23 abr. 2020.

CUIABÁ. **Lei nº 3.412 de 30 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre a definição dos limites do perímetro urbano do município de Cuiabá. Cuiabá: Câmara Municipal, [1994]. Disponível em: https://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/evolucao_do_perimetro_urbano_de_cuiaba.pdf. Acesso em: 25 out. 2020.

CUIABÁ. **Lei nº 5.255 de 30 de novembro de 2009**. Lei Geral da Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência ou com Mobilidade Reduzida, Grávidas e Idosos no Município de Cuiabá estabelece critérios básicos para a promoção e dá outras providências. Cuiabá: Câmara Municipal, [2009]. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-5255-2009-cuiaba_173361.html#:~:text=1%C2%BA%20Esta%20Lei%20estabelece%20normas,p%C3%ABlico%2C%20no%20mobili%C3%A1rio%20urbano%2C%20n. Acesso em: 26 mar. 2020.

CUIABÁ. **Lei Complementar nº 004 de 24 de dezembro de 1992**. Institui o Código Sanitário e de Posturas do Município, o Código de Defesa do Meio Ambiente e Recursos Naturais, o Código de Obras e Edificações e dá outras providências. Cuiabá: Câmara Municipal, [1992]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=173933>. Acesso em: 03 nov. 2020.

CUIABÁ. **Lei Complementar nº 102 de 03 de dezembro de 2003**. Altera a Parte IIIc da Lei Complementar nº 004/1992 código de obras e edificações no Município de Cuiabá.

Cuiabá: Câmara Municipal, [2003a]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=173882>. Acesso em: 29 out. 2020.

CUIABÁ. **Lei Complementar nº 108 de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre critérios técnico-urbanísticos e edilícios para a elaboração e implantação de projetos de habitação popular de interesse social promovidos pelo município de Cuiabá. Cuiabá: Câmara Municipal, [2003b]. Disponível em: <https://cm-cuiaba-mt.jusbrasil.com.br/legislacao/593599/lei-complementar-108-03>. Acesso em: 04 jan. 2021.

CUIABÁ. **Lei Complementar nº 232 de 26 de maio de 2011**. Dispõe sobre a hierarquização viária do município de Cuiabá. Cuiabá: Câmara Municipal, [2011]. Disponível em: https://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/LUOUS_Lei_de_Uso_Ocupacao_Urbanizacao_do_Solo.pdf. Acesso em: 01 nov. 2020.

CUIABÁ. **Lei Complementar nº 359 de 05 de dezembro de 2014**. Estabelece a estrutura básica da administração pública municipal de Cuiabá no âmbito do poder executivo, e dá outras providências. Cuiabá: Câmara Municipal, [2014]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mt/c/cuiaba/lei-complementar/2014/35/359/lei-complementar-n-359-2014-estabelece-a-estrutura-basica-da-administracao-publica-municipal-de-cuiaba-no-ambito-do-poder-executivo-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 22 abr. 2020.

CUIABÁ. **Lei Complementar nº 389 de 03 de novembro de 2015**. Disciplina o uso e ocupação do solo no Município de Cuiabá. Cuiabá: Câmara Municipal, [2015]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=320141>. Acesso em: 29 out. 2020.

CUIABÁ. **Lei Orgânica do Município de Cuiabá de 05 de abril de 1990**. Cuiabá: Câmara Municipal, [1990]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/lei-organica-cuiaba-mt>. Acesso em: 22 abr. 2020.

CUIABÁ. **Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá**. Lei Complementar nº 150 de 29 de janeiro de 2007. Cuiabá: Entrelinhas, 2008. Disponível em: https://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/plano_diretor_de_desenvolvimento_estrategico_cuiaba.pdf. Acesso em: 29 out. 2020.

CUIABÁ. Prefeitura Municipal de Cuiabá. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano – SMDU, Diretoria de Urbanismo e Pesquisa – DUP. **Perfil Socioeconômico de Cuiabá**. v. V. Cuiabá, MT: Central de Texto, 2012. Disponível em: <https://www.cuiaba.mt.gov.br/orgaos/ipdu/publicacoes/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

CUIABÁ. Prefeitura Municipal de Cuiabá. **O IPDU**. c2019a. Disponível em: <https://www.cuiaba.mt.gov.br/orgaos/ipdu/o-ipdu/>. Acesso em: 22 abr. 2020.

CUIABÁ. Prefeitura Municipal de Cuiabá. **Plano Estratégico de Cuiabá 2013 – 2023 – “Cuiabá Capital do Pantanal e do Agronegócio”**. Cuiabá, 2013. Disponível em: <http://www.cuiaba.mt.gov.br/download.php?id=32409>. Acesso em: 24 abr. 2020.

- CUIABÁ. Prefeitura Municipal de Cuiabá. **Secretarias Municipais**. c2019b. Disponível em: <http://www.cuiaba.mt.gov.br>. Acesso em: 24 abr. 2020.
- CURITIBA. Prefeitura Municipal de Curitiba. **Curitiba**. [2021]. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/>. Acesso em: 20 set. 2021.
- DEL RIO, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1990.
- DIÁLOGOS UE-BRASIL. **Brasil e União Europeia trocam experiências de sucesso sobre soluções baseadas na natureza**. 2017. Disponível em: <http://sectordialogues.org/noticia/brasil-e-uniao-europeia-trocam-experiencias-de-sucesso-sobre-solucoes-baseadas-na-natureza>. Acesso em 27 out. 2020.
- ENGEL, Vera Lex. **Sistemas agroflorestais: conceitos e aplicações**. Botucatu: FEPAF, 1999. Disponível em: <http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/01.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2021.
- FACEBOOK. **Teto verde favela**. Rio de Janeiro/RJ, 2021. Disponível em: <https://www.facebook.com/tetoverdefavela/>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- FARR, Douglas. **Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- FERREIRA, Edilaine Maria Mendes. **Educação Ambiental Campesina: Do diálogo de saberes à semeadura de projetos ambientais escolares comunitários**. 2016. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), do Instituto de Educação (IE), da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Disponível em: https://ri.ufmt.br/bitstream/1/1983/1/DISS_2016_Edilaine%20Maria%20Mendes%20Ferreira.pdf. Acesso em: 26 set. 2021.
- FERREIRA, João Sette Whitaker. **Produzir casas ou construir cidades? Desafios para um novo Brasil urbano**. 1. ed. São Paulo, SP: LABHAB; FUPAM, 2012. Disponível em: <http://www.labhab.fau.usp.br/project/produzir-casas-ou-construir-cidades-desafios-para-um-novo-brasil-urbano/>. Acesso em: 14 jun. 2021.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil – 2016-2019**. Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte: FJP, 2021. 169 p. Disponível em: <http://novosite.fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 08 jun. 2021.
- GEHL, Jan. **Cidade Para Pessoas**. Tradução Anita Di Marco. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- GPEA. Grupo Pesquisador em Educação Ambiental, Comunicação e Arte. **Escolas Sustentáveis**. [2015]. Disponível em: <https://gpeaufmt.blogspot.com/p/escolas-sustentaveis.html>. Acesso em: 26 set. 2021.
- GUERRA, Antonio Jose Teixeira. Geomorfologia e planejamento ambiental – conceitos e aplicações. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 35, nº 4 (especial XII SINAGEO), 2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/238227>. Acesso em: 19 jun. 2021.

HERZOG, Cecília Polacow; ROSA, Lourdes Zunino. Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. **Revista Labverde**, n. 1, p. 92-115, 2010. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i1p92-115>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281>. Acesso em: 11 dez. 2020.

HERZOG, Cecília Polacow.; ROZADO, Carmem Antuña. **Diálogo Setorial UE-Brasil sobre soluções baseadas na natureza** - Contribuição para um roteiro brasileiro de soluções baseadas na natureza para cidades resilientes. Diálogo Setorial UE-Brasil, Comissão Europeia, 2020. Disponível em: <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/12818f2c-f545-11e9-8c1f-01aa75ed71a1>. Acesso em: 22 out. 2020.

HORTA DAS CORUJAS. **Horta da Corujas**. [2021]. Disponível em: <https://hortadascorujas.wordpress.com/>. Acesso em: 15 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA (IBGE). **Censo Demográfico: Cuiabá**. [2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt/cuiaba.html>. Acesso em 07 abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA (IBGE). **Censo Demográfico: Habitação – séries históricas** [2010]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/habitacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=series-historicas>. Acesso em 09 nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA (IBGE). **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=249230>. Acesso em 10 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Contagem da População: Tabela 6578 – Número médio de moradores, por domicílio** [2020]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6578#resultado>. Acesso em: 05 ago. 2021.

IHOBE, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AGENCY. **Nature-based solutions for local climate adaptation in the Basque Country** — Methodological guide for their identification and mapping — Donostia/San Sebastián case study. Bilbao: Ihobe, 2017. 89 p. Disponível em: <http://growgreenproject.eu/wp-content/uploads/2018/05/NBS-Climate-Adaptation-Basque-Country.pdf>. Acesso em: 26 out. 2020.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. Tradução Carlos S. Mendes Rosa. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

LABAKI, Lucila Chebel; SANTOS, Rozely Ferreira dos; BUENO-BARTHOLOMEI Carolina Lotufo; ABREU, Loyde Vieira de. Vegetação e Conforto térmico em espaços urbanos abertos. **Fórum** - Mudanças climáticas e o impacto das cidades, v. 4, n. 1,

p. 01-18, 2011. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/260591709_Vegetacao_e_conforto_termico_em_espacos_urbanos_abertos. Acesso em: 23 out. 2020.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental**: a reapropriação social da natureza. Tradução de Luis Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LONDRINA. Prefeitura Municipal de Londrina. **Londrina é selecionada para receber empreendimento habitacional sustentável**. 2021. Disponível em:
<https://blog.londrina.pr.gov.br/?p=106189>. Acesso em: 21 set. 2021.

LOPES, Fernanda Brum. **Perfil topográfico formas do relevo MT**. [2011]. Disponível em: <https://pensargeo.wordpress.com/2011/04/11/formas-de-relevo/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

LUCCHESI, Cecília. O Novo Urbanismo. **The Urban Earth** - Reflexões para um mundo urbanizado, sala de leitura, 05/06/2008. Disponível em:
<https://theurbaneearth.wordpress.com/2008/06/05/sala-de-leitura-o-novo-urbanismo-the-new-urbanism/>. Acesso em: 29 jun. 2020.

MACEDO, Adilson Costa. A carta do novo urbanismo norte-americano. **Integração** (São Paulo), Jan./Fev./Mar., ano XIII, v. 48, p. 11-21, 2007. Disponível em:
https://theurbaneearth.files.wordpress.com/2008/06/11_48.pdf. Acesso em: 02 jun. 2020.

MAIA, Hemília. **De abundante a quase extinta, a poaia é pesquisada em Mato Grosso**. Governo de Mato Grosso, 2017. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/-/5502462-de-abundante-a-quase-extinta-a-poaia-e-pesquisada-em-mato-grosso>. Acesso em: 16 nov. 2021.

MATO GROSSO. **Lei Complementar nº 359, de 27 de maio de 2009**. Dispõe sobre a Criação da Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá e dá outras providências. Cuiabá: Assembleia Legislativa, [2009]. Disponível em:
<https://www.al.mt.gov.br/legislacao/6300/visualizar>. Acesso em: 12 jun. 2021.

MATO GROSSO. **Lei Complementar Nº 609 de 27 de dezembro de 2018**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá - PDDI/ RMVRC, e dá outras providências. Cuiabá: Assembleia Legislativa, [2018]. Disponível em: <https://www.al.mt.gov.br/legislacao/21480/visualizar>. Acesso em: 20 jun. 2021.

MARIANO, Cássia Regina; BRANCO, Larissa Ferrer. Paisagem Moderna, Desenho Ambiental Urbano e Gestão Ambiental: Descompassos e Oportunidades. *In*: XVIII ENANPUR. **Anais**. Natal, 2019. Disponível em:
<http://anpur.org.br/xviiienganpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=587#:~:text=A%20paisagem%20urbana%20que%20incorpora,os%20de%20recupera%C3%A7%C3%A3o%20do%20s%C3%ADtio.&text=%C3%89%20a%20ferramenta%20que%20fundamenta%20a%20Paisagem%20de%20Alto%20Desempenho>. Acesso em: 21 jul. 2021.

MARICATO, Ermínia. O Estatuto da Cidade é uma conquista popular. Entrevista concedida Carolina Campos. **Vermelho/CE**, publicado 05/07/2011, editado

04/03/2020. Disponível em: <https://vermelho.org.br/2011/07/05/erminia-maricato-o-estatuto-da-cidade-e-uma-conquista-popular/>. Acesso em 10 set. 2020.

MINHA SAMPA. **Nossas Nascentes estão ameaçadas**. [2017]. Disponível em: <https://www.pracadanascente.minhasampa.org.br/>. Acesso em: 14 jun. 2021.

MOVIMENTO SOMOS CIDADE. **Um exemplo de desenvolvimento sustentável para Bertiooga e o Brasil**. c2021. Disponível em: <https://somoscidade.com.br/2021/01/um-exemplo-de-desenvolvimento-sustentavel-para-bertiooga-e-o-brasil/>. Acesso em: 21 set. 2021.

NOVACK, Franciele Cavaleiro; ROSIN, Jeane Aparecida Rombi de Godoy. Ecobairro – perspectivas e desafios do projeto urbano. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 14, n. 2, 2018, p. 46-60. ISSN 1980-0827. Disponível em: https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/1917/1821. Acesso em 21 jun. 2019.

ODM BRASIL. **Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. Disponível em: <http://www.odmbrasil.gov.br/os-objetivos-de-desenvolvimento-do-milenio>. [2010?] Acesso em 05 mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **A ONU e o meio ambiente**. 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em 26 fev. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Na ONU, Estados Unidos marcam regresso oficial ao Acordo de Paris**. Clima e Meio Ambiente. 2021. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2021/02/1742122>. Acesso em 21 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 2030**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em 07 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Nova Agenda Urbana**. 2019. Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), Quito em 2016. Disponível em: <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda>. Acesso em: 24 jan. 2020.

ONU-HABITAT. **Programa de Assentamentos Humanos das Nações Unidas**. c2021. Disponível em: <https://unhabitat.org/about-us/learn-more>. Acesso em: 17 maio 2021.

OPPLA. **Nature-based Solutions - City Case Studies**. c2021. Disponível em: <https://oppla.eu/nbs/case-studies>. Acesso em: 22 jan. 2021.

P22_ON. **Soluções baseadas na Natureza**. São Paulo: FGV EAESP, dez. 2017. Edição Especial. Disponível em: http://www.gvces.com.br/p22_on-solucoes-baseadas-na-natureza-sbn?locale=pt-br. Acesso em: 19 out. 2020.

PACHECO JUNIOR, Mario. **Infraestrutura Verde**: história, princípios e ferramentas para projetos de urbanismo. Apresentação produzida para o minicurso ministrado no Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Piauí, Teresina (PI), nos dias 02 e 03 de agosto de 2018. Disponível em:

https://issuu.com/mariopachecoarq/docs/apresenta__o_minicurso__vers_o_issu.

Acesso em: 13 jun. 2021.

PDDI-RMVRC. **PDDI - Plano diretor de desenvolvimento integrado da região metropolitana do Vale do Rio Cuiabá – Diagnóstico**. Cuiabá: IBAM, AGEM/VRC e Governo de Mato Grosso, 2017. Disponível em:

<http://www.pddivrc.ibam.org.br/documentos/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

UM POUCO de história. Um sonho que virou realidade. **Cidade Pedra Branca**, Pedra Branca, c2021. Disponível em: <https://www.cidadepedrabranca.com.br/um-pouco-de-historia>. Acesso em: 08 jun. 2020.

PLANET Smart City. **Laguna Smart City, primeira cidade inteligente inclusiva do mundo**. [2021]. Disponível em: <https://www.planetsmartcity.com.br/smart-cities/laguna>. Acesso em: 25 abr. 2021.

PLANET Smart City. **Smart City Laguna: a primeira cidade inteligente social do mundo**. Revista Planet the Smart City [2017]. Disponível em:

https://issuu.com/midiasmartcity/docs/issu_file_2. Acesso em: 25 abr. 2021.

PNUD BRASIL. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **IDHM UF 2010**. c2020. Disponível em:

<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em: 07 abr. 2020.

PUB SINGAPORE'S WATER AGENCY. **Active, Beautiful, Clean Waters**. Design Guidelines. 4. ed. Singapore: Public Utilities Board (PUB), 2018. Disponível em: <https://www.pub.gov.sg/abcwaters/designguidelines>. Acesso em: 21 ago. 2020.

RIBEIRO, Maria Eliana Jubé. **Infraestrutura verde**: uma estratégia de conexão entre pessoas e lugares - por um planejamento urbano ecológico para Goiânia. 2010. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010. DOI 10.11606/T.16.2010.tde-31052010-150556. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-31052010-150556/pt-br.php>. Acesso em: 13 set. 2020.

RODRIGUEZ, Karina Diógenes. **Princípios e parâmetros do novo urbanismo em territórios planejados no Brasil**. 2016. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), Universidade Presbiteriana Mackenzie São Paulo, 2016. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/2897>. Acesso em: 24 abr. 2021.

ROSIN, Jeane Aparecida Rombi de Godoy. Infraestrutura verde: um novo olhar para o desenho urbano. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 5, n. 29, p. 156-168, 2017. ISSN 2318-8472. Disponível em:

https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1570/1565. Acesso em: 18 maio 2020.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. 96 p.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SHAMS, Juliana Cristina Augusto; GIACOMELI, Daniele Cristina; SUCOMINE, Nivia Maria. Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 4, n. 4, p. 1-16, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66445/38281>. Acesso em: 23 out. 2020.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da. **Cidades sustentáveis: uma nova condição urbana: estudo de caso: Cuiabá-MT**. Tese (Tese em Arquitetura e Urbanismo) Universidade de Brasília – UnB. Brasília/DF, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/tywcFcS7fHD9CPqBFGWVQHc/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 20 jun. 2021.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da; ROMERO, Marta Adriana Bustos. O urbanismo sustentável no Brasil - a revisão de conceitos urbanos para o século XXI (parte 01). **Vitruvius**. Arqtextos 128.03, ano 11, jan. 2011. ISSN 1809-6298. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/11.128/3724>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SILVEIRA, João S. T.; SILVA, Rodrigo B.; SMOLARECK, Rodrigo D.; FERRARI, Alexandre do A. **Avaliação da ambiência interna da URI Santiago através da Escala de LIKERT modificada para fins de planejamento estratégico**. In: X Colóquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur. Mar del Plata. Argentina, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96951>. Acesso em: 21 abr. 2021.

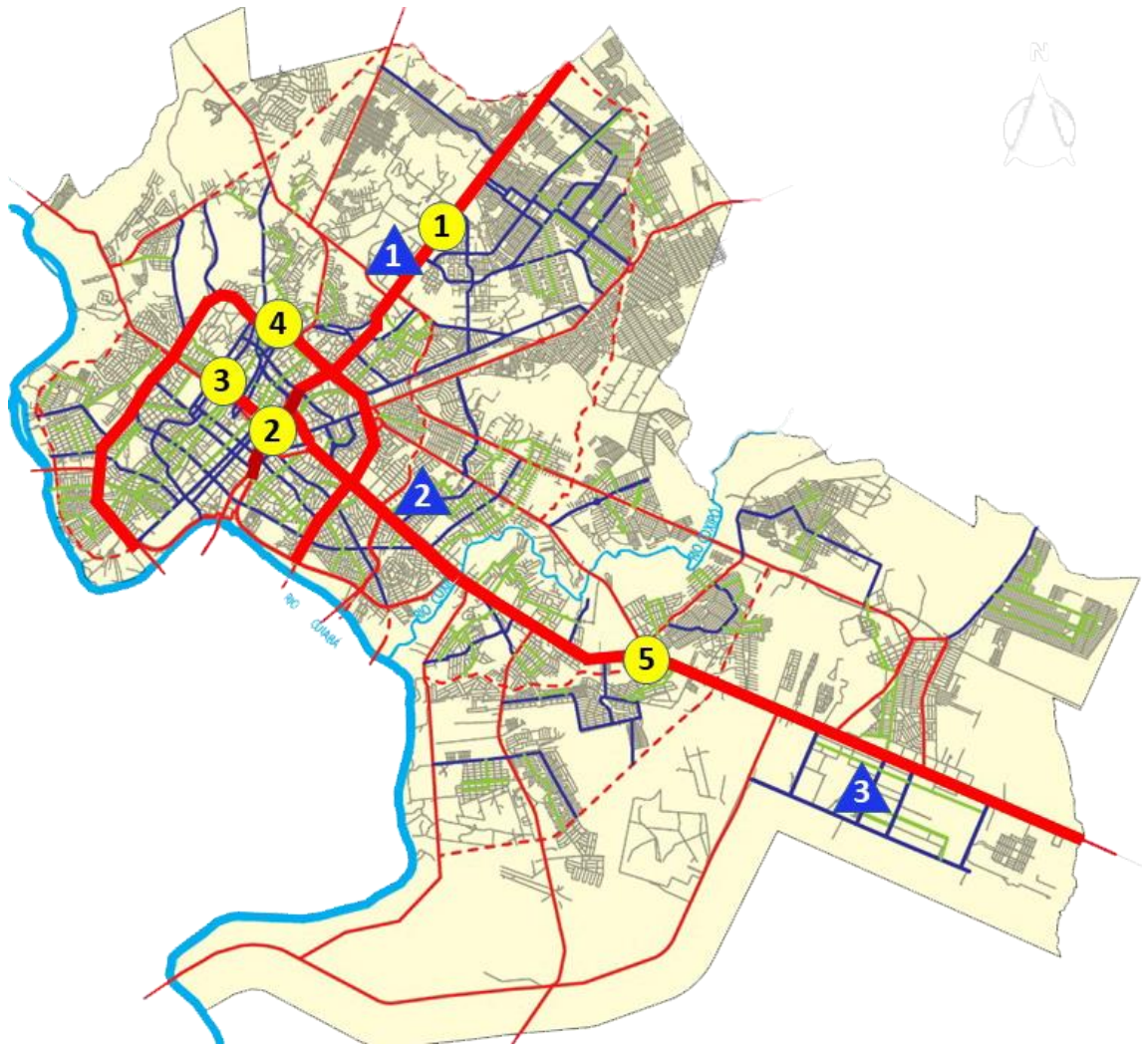
UNEP. United Nations Environment Programme (2021). **Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies**. Nairobi. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/making-peace-nature>. Acesso em: 16 jun. 2021.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN). **Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza**. Un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las soluciones basadas en la naturaleza. Primera edición. Gland, Suiza: UICN, 2020. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-021-Es.pdf>. Acesso em: 21 out. 2021.

VASCONCELLOS, Andrea Araújo de. **Infraestrutura verde aplicada ao planejamento da ocupação urbana**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015. 229 p.

VIGLIECCA & ASSOCIADOS. **Parque Novo Santo Amaro V**. [2012]. Disponível em: <http://www.vigliecca.com.br/pt-BR/projects/parque-novo-santo-amaro-v>. Acesso em: 11 jun. 2021.

- VILARINHO NETO, Cornélio Silvano. **A Metropolização regional: formação e consolidação da rede urbana do estado de Mato Grosso**. Cuiabá: EdUFMT, 2009, 140 p.
- VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel/Fapesp/Lincoln Institute, 2001.
- VILLAÇA, Flávio. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, São Paulo, Jan./Apr. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/04.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.
- ZMITROWICZ, Witold; NETO, Generoso De Angelis. **Infra-estrutura Urbana**. Texto Técnico TT/PCC/17. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Departamento de Engenharia da Construção Civil. São Paulo: EPUSP, 1997. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2371457>. Acesso em: 12 jun. 2021.



Apêndices

APÊNDICE A – Projetos selecionados publicados na Revista P22_ON

01	Proposta: “Infraestrutura natural para a água no Brasil: a restauração como estratégia de saneamento público” Proponente: Rafael Feltran Barbieri Local: São Paulo, SP	
	Problema: Desmatamento em áreas de mananciais próximos ao Sistema Cantareira.	Solução: Recuperação florestal nas áreas de mananciais da RMSP.
02	Proposta: “Adequação ambiental de propriedades rurais na Bacia do Barra Seca e Foz do Rio Doce” Proponente: Thiago Belote Silva Local: Rio de Janeiro, RJ	
	Problema: Escassez hídrica na Bacia do Rio Doce e, em Barra Seca, no município Linhares.	Solução: Aumentar a escala da restauração florestal e garantir disponibilidade de água.
03	Proposta: “Compensação de emissões de gases de efeito estufa de empresas, produtos e processos, por meio da restauração ecológica para o incremento da infraestrutura verde no Sistema Cantareira, principal manancial de abastecimento hídrico de São Paulo” Proponente: Lucas Pereira Local: São Paulo, SP	
	Problema: Crise hídrica, necessidade de recomposição de mais de 30 milhões de árvores nativas, baixo potencial de regeneração natural.	Solução: Implantar florestas nativas de Mata Atlântica em áreas rurais em Extrema (MG), às margens de afluentes do Rio Jaguari.
04	Proposta: “Projeto de restauração florestal do Rio Pau Atravessado: protegendo nascentes e matas ciliares” Proponente: Rayany Soeiro Batista Local: Nova Lima, MG	
	Problema: Crise hídrica, barragens e perfuração de poços ilegais por proprietários rurais.	Solução: Doação 104 mil mudas nativas para restaurar 68 hectares de florestas na microbacia do Rio Pau Atravessado.
05	Proposta: “Peixes da Amazônia” Proponente: Yago Oliveira Cavalcante Local: São Paulo, SP	
	Problema: Aumento do desmate em trechos da floresta ligado a assentamentos e pequenas propriedades rurais.	Solução: Permite aos pescadores locais obter uma geração de renda mais alta em troca da conservação da floresta nativa em suas propriedades.
06	Proposta: “Maricultura Integrada de Algas: serviços ecoeficientes e socioeconomicamente sustentáveis” Proponente: Fanly Fungyi Chow Ho Local: São Paulo, SP	
	Problema: Aumento da aquicultura, com eutrofização, favorecendo o desenvolvimento de patógenos e pode causar a morte de animais e plantas.	Solução: Trazer aos maricultores a tecnologia e o conhecimento para produzir algas gracilarioides (algicultura).
07	Proposta: “Jardins filtrantes, fábricas de água” Proponente: Lilian Hengleng de Gregori Local: São Paulo, SP	
	Problema: Metade da população brasileira não conta com esgoto tratado.	Solução: Implantação de jardins filtrantes para tratamento esgoto.
08	Proposta: “Tratamento de esgoto realizado através de zona de raízes” Proponente: Renan Marlon Schlegel Local: Ibirama, SC	
	Problema: O distrito rural de Campos Novos não conta com sistema de coleta e tratamento de esgoto.	Solução: Os pesquisadores da Udesc construíram uma zona de tratamento utilizando plantas macrófitas.
09	Proposta: “YVY, produtos de limpeza que jogam limpo com você e com o meio ambiente” Proponente: Marcelo Ebert Local: Jundiá, SP	
	Problema: A maioria dos produtos de limpeza utiliza como matéria-prima compostos químicos que poluem os corpos d’água.	Solução: Os produtos da YVY são formulados com ingredientes de origem natural, sem a utilização de petroquímicos, cloro e fosfatos.
10	Proposta: “Implantação de parques lineares no município de Campinas” Proponente: Gabriel Dias Local: Campinas, SP	
	Problema: Maior incidência de eventos extremos de seca e chuva, com riscos de enchentes, falta de água ou erosão das encostas.	Solução: Criação de parques lineares na revisão do Sistema de Áreas Verdes e Unidades de Conservação.
11	Proposta: “Integração ambiental local: as RPPN, os assentamentos e o Poder Público buscando a segurança hídrica no município de Catende” Proponente: João Batista de Oliveira Local: Catende, PE	
	Problema: Cenários de mudança do clima, existe uma insegurança hídrica no município de Catende.	Solução: Restauração florestal das margens e zonas de recarga do Açude de Santa Rita.
12	Proposta: “Projeto produtor de água do Rio Vermelho (São Bento do Sul-SC). Priorização, modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos nas bacias do Rio Vermelho” Proponente: Paulo Schwirkowski Local: São Bento do Sul, SC	
	Problema: Aumento de incidência pluviométrica e maior risco de inundações nas áreas urbanas. Prejuízos ao sistema de abastecimento de água.	Solução: Ainda em execução, o estudo investigará o papel da infraestrutura natural na regulação do regime hídrico das principais bacias hidrográficas da região.
13	Proposta: “Recuperação e manejo da vegetação de restinga no Distrito de Tamoios, Cabo Frio” Proponente: Rosemary Vieira Local: Cabo Frio, RJ	

	Problema: Erosão, ressacas e ventos mais intensos. Diminuição da barreira de proteção natural como a mata de restinga.	Solução: Recompôr e manejar o ecossistema natural de restinga em uma extensão de aproximadamente 7 hectares.
14	Proposta: “Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha – Rebimar” Proponente: Juliano José Dobis Carneiro Local: Baías de Paranaguá, Guaraqueçaba e Guaratuba, PR	
	Problema: Grandes embarcações pesqueiras de outros estados invadem a faixa de mar paranaense para capturar camarões.	Solução: Construir recifes artificiais para acelerar a recuperação do ambiente marinho nas baías paranaenses.
15	Proposta: “Engenharia ecológica como solução para manutenção da biodiversidade costeira em face dos impactos da urbanização e das mudanças climáticas” Proponente: Ronaldo Christofolletti Local: Santos, SP	
	Problema: Previsão de avanço das águas sobre a área urbanizada da cidade. Atualmente há grandes problemas com as ressacas e as erosões.	Solução: A construção de quebra-mares (barreiras de concreto no mar) é uma das soluções para diminuir o risco de inundações.

Fonte: Adaptado de Fundação Getúlio Vargas (2017).

APÊNDICE B – Projetos com aplicação de Soluções baseadas na Natureza (SbN)

1) Relação dos Projetos SbN

Internacionais	
01	Bairro eco-eficiente de Vuores, Tampere, Finlândia
02	Projeto da polinização, os Jardineiros da comunidade de Granton e o Grupo de Duddingston – gerenciamento de habitats seminaturais, Edimburgo, Reino Unido
03	Jardinagem urbana, Parco Agricolo Sud, Bosco Verticale (floresta vertical) e Parque aquático Gorla, Milão, Itália
04	Agricultura urbana, Urbanização sustentável e corredores verdes urbanos e ruas verdes, Lisboa, Portugal
05	Construção e recuperação dos cursos de água, menos pavimentos e mais verde no centro da cidade, Eindhoven, Países Baixos
06	Parco Urbano Gavoglio, Génova, Itália
07	Soluções baseadas na natureza em Vauban, Friburgo, Alemanha
08	Infraestrutura urbana verde de Vitoria-Gasteiz, Espanha
09	BENE (ecologização urbana), transformar zonas urbanas desocupadas, Moabit Verde, Vinte trilhos verdes e Jardinagem nómada, Berlim, Alemanha
10	Estratégias e políticas de adaptação e atenuação, Sistemas de drenagem urbana sustentável e Regeneração urbana de Sankt Kjelds, Copenhagen, Dinamarca
Nacionais	
01	Campinas: Planos estratégicos ecológicos para a biodiversidade e a proteção da água
02	Curitiba: recuperação da bacia hidrográfica de Barigui
03	Rio de Janeiro: Mutirão Reflorestamento – ação coletiva de reflorestamento
04	Brasília: Projeto Águas da Serrinha do Paranoá
05	São Paulo: Recuperação do Córrego de Jaguaré
06	Niterói: Parque Orla Piratininga
07	Recife: Praça Antônio Maria – recuperação de um rio urbano
08	Rio de Janeiro: Corredor Verde do Recreio
09	Petrópolis: Tratamento biológico das águas residuais
10	Benevides: Ecoparque Natura – jardins filtrantes
11	Cabo Frio: Recuperação do ecossistema costeiro
12	São Paulo: Praça da Nascente – cuidar das águas urbanas
13	São Paulo: Largo das Araucárias – jardim de chuva e floresta de bolso
14	São Paulo: Horta comunitária das Corujas
15	Rio de Janeiro: Telhado Verde na Favela
16	Rio Claro: Cultivo de biocombustíveis e restauração da vegetação natural na região de São Paulo*

*Extraído do repositório Oppla e acrescentado na lista dos projetos Nacionais citados por Herzog e Rozado (2020).

Fonte: Herzog e Rozado (2020) e Oppla (2021).

2) Detalhamento de dois Projetos SbN

Rio de Janeiro: Corredor Verde do Recreio	
Ações/Objetivos	Preservar e interligar 320,76 hectares de zonas protegidas e acrescentar 60,73 hectares de praças e espaços públicos abertos. A estratégia baseou-se em: Preservar: a biodiversidade existente nas zonas principais; Conectar: ruas verdes, ruas polivalentes, estradas coletoras com ilhas verdes no meio para servir de corredores de biodiversidade e elementos de conexão com o tecido urbano; Expandir: bairros verdes, todas as zonas que podem ter mais árvores nativas em espaços abertos públicos ou privados, incluindo telhados e paredes verdes.
Principais resultados	✓ O corredor verde do Recreio conseguiu proteger muitas zonas principais, remover espécies invasoras e introduzir vegetação nativa.

	✓ Algumas intervenções proporcionaram mais espaço para as populações de jacarés-do-papo-amarelo e de capivaras, dando ao mesmo tempo a possibilidade às pessoas de observarem estes animais.
São Paulo: Largo das Araucárias – jardim de chuva e floresta de bolso	
Ações/Objetivos	Recuperar funções ecológicas; introduzir a biodiversidade nativa; gerir as águas pluviais para evitar inundações; e providenciar espaços públicos urbanos.
Principais resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ É um jardim de chuva público que recolhe, filtra e infiltra os escoamentos provenientes da ocupação impermeável do solo, tendo-se tornado num exemplo que pode ser aplicado noutros espaços públicos e privados; ✓ As plantas cresceram mais rapidamente e dez meses mais tarde registou-se um aumento de biodiversidade com flores, borboletas e árvores, oferecendo múltiplos benefícios como: temperaturas mais moderadas, com sombra nos caminhos para pedestres; atenuação das inundações na zona; zonas para as pessoas relaxarem e apreciarem a natureza; desaparecimento das ratazanas que eram abundantes na zona.

Fonte: Adaptado de Herzog e Rozado (2020).

APÊNDICE C – Formulário 01 – Informações Gerais

Formulário 01 – Informações Gerais			
Projeto urbano / Local			
CARACTERÍSTICAS DO PROJETO URBANO E DIMENSÕES			
<i>População Estimada</i>	<i>Área Total m²</i>	<i>Densidade demográfica</i>	
<i>Área Vias m²</i>	<i>Área Verde m²</i>	<i>Área Praças m²</i>	
<i>Área institucional pública m²</i>	<i>Área Comercial m²</i>	<i>Área Residencial m²</i>	
<i>Dimensão das quadras</i>	<i>Dimensão das vias</i>	<i>Dimensão das calçadas</i>	
<i>Dimensão dos terrenos residenciais</i>	<i>Dimensão das edificações residenciais</i>	<i>Distância entre as residências e afastamento frontal</i>	
<i>Outras características</i>			
1	TERRENO		
1.1	<i>Terreno com no mínimo 180m²</i>	<i>P.O.</i>	<i>Outras características</i>
	Opção Situação Pontos		
	() Não atende/Não possui 1		
	() Não atende suficientemente 2		
	() Atende parcialmente 3		
	() Atende quase totalmente 4		
	() Atende totalmente 5		
2	INFRAESTRUTURA URBANA BÁSICA		
2.1	<i>Arruamento e rua pavimentada</i>	<i>P.O.</i>	<i>Outras características</i>
	Opção Situação Pontos		
	() Não atende/Não possui 1		
	() Não atende suficientemente 2		
	() Atende parcialmente 3		
	() Atende quase totalmente 4		
	() Atende totalmente 5		
2.2	<i>Rede e abastecimento de água potável</i>	<i>P.O.</i>	<i>Outras características</i>
	Opção Situação Pontos		
	() Não atende/Não possui 1		
	() Não atende suficientemente 2		
	() Atende parcialmente 3		
	() Atende quase totalmente 4		
	() Atende totalmente 5		
2.3	<i>Coleta e tratamento de esgoto sanitário</i>	<i>P.O.</i>	<i>Outras características</i>
	Opção Situação Pontos		
	() Não atende/Não possui 1		
	() Não atende suficientemente 2		
	() Atende parcialmente 3		
	() Atende quase totalmente 4		
	() Atende totalmente 5		
2.4	<i>Rede de distribuição de energia elétrica</i>	<i>P.O.</i>	<i>Outras características</i>
	Opção Situação Pontos		
	() Não atende/Não possui 1		
	() Não atende suficientemente 2		
	() Atende parcialmente 3		
	() Atende quase totalmente 4		
	() Atende totalmente 5		

2.5	Iluminação pública	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
2.6	Sistema drenagem e de manejo de águas pluviais como bueiro ou boca de lobo	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
2.7	Arborização de vias públicas	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
3	CALÇADA		
3.1	Presença de calçada/passeio	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
3.2	Calçada/passeio com 2,00m ou mais	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
3.3	Calçada acessível (rampa e circulação)	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
4	SINALIZAÇÃO		
4.1	Sinalização horizontal nas vias	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
4.2	Sinalização vertical nas vias	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	

5 PRAÇA, PARQUE E ÁREA VERDE			
5.1	Praça no conjunto habitacional / condomínio	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
5.2	Parque ou área verde no conjunto habitacional / condomínio	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
5.3	Mobiliário adequado (banco) na praça ou parque ou área verde	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
5.4	Iluminação adequada na praça ou parque ou área verde	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
6 ÁREA DE LAZER E ESPORTE			
6.1	Área de lazer (playground ou área de recreação) no conjunto habitacional / condomínio	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
6.2	Área de esporte (academia – incluindo ao ar livre) no conjunto habitacional / condomínio	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
6.3	Áreas de esporte (quadra de esporte ou campo de futebol) no conjunto habitacional / condomínio		Outras características
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
6.4	Alambrado ou cerca de proteção nas áreas de esporte	P.O.	Outras características
Opção	Situação	Pontos	

<input type="checkbox"/>	Não atende/Não possui	1		
<input type="checkbox"/>	Não atende suficientemente	2		
<input type="checkbox"/>	Atende parcialmente	3		
<input type="checkbox"/>	Atende quase totalmente	4		
<input type="checkbox"/>	Atende totalmente	5		
6.5	<i>Ciclovia ou ciclofaixa no conjunto habitacional / condomínio</i>		<i>P.O.</i>	<i>Outras características</i>
Opção	Situação	Pontos		
<input type="checkbox"/>	Não atende/Não possui	1		
<input type="checkbox"/>	Não atende suficientemente	2		
<input type="checkbox"/>	Atende parcialmente	3		
<input type="checkbox"/>	Atende quase totalmente	4		
<input type="checkbox"/>	Atende totalmente	5		
PONTUAÇÃO TOTAL OBTIDA				
Legenda:				
P.O. – Pontuação Obtida				

APÊNDICE D – Formulário 02 – Infraestrutura Verde

Formulário 02 – Infraestrutura Verde			
Projeto urbano / Local			
01	Arborização de vias públicas	P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	Outras características
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
02	Arborização nas calçadas	P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	Outras características
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
03	Arborização na praça	P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	Outras características
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
04	Faixa vegetada na calçada		Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	Outras características
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
05	Pavimento ou calçada porosa ou semi-permeável	P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	Outras características
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
06	Muro vegetal / Parede verde	P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	Outras características
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
07	Teto verde	P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	Outras características
()	Atende parcialmente	3	
()	Atende quase totalmente	4	
()	Atende totalmente	5	
08	Jardim de chuva ou Biovaleta	P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos	
()	Não atende/Não possui	1	
()	Não atende suficientemente	2	

()	Atende parcialmente	3		Outras características
()	Atende quase totalmente	4		
()	Atende totalmente	5		
09	Bacia biorretentora ou pluvial		P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos		
()	Não atende/Não possui	1		
()	Não atende suficientemente	2		Outras características
()	Atende parcialmente	3		
()	Atende quase totalmente	4		
()	Atende totalmente	5		
10	Horta urbana ou Agricultura urbana		P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos		
()	Não atende/Não possui	1		
()	Não atende suficientemente	2		Outras características
()	Atende parcialmente	3		
()	Atende quase totalmente	4		
()	Atende totalmente	5		
11	Praça		P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos		
()	Não atende/Não possui	1		
()	Não atende suficientemente	2		Outras características
()	Atende parcialmente	3		
()	Atende quase totalmente	4		
()	Atende totalmente	5		
12	Parque ou área verde		P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos		
()	Não atende/Não possui	1		
()	Não atende suficientemente	2		Outras características
()	Atende parcialmente	3		
()	Atende quase totalmente	4		
()	Atende totalmente	5		
13	Área de lazer (playground ou área de recreação) permeável		P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos		
()	Não atende/Não possui	1		
()	Não atende suficientemente	2		Outras características
()	Atende parcialmente	3		
()	Atende quase totalmente	4		
()	Atende totalmente	5		
14	Área de esporte (quadra de esporte ou campo de futebol) permeável		P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos		
()	Não atende/Não possui	1		
()	Não atende suficientemente	2		Outras características
()	Atende parcialmente	3		
()	Atende quase totalmente	4		
()	Atende totalmente	5		
15	Rua completa (via de uso múltiplo)		P.O.	Dimensão/Medida
Opção	Situação	Pontos		
()	Não atende/Não possui	1		
()	Não atende suficientemente	2		Outras características
()	Atende parcialmente	3		
()	Atende quase totalmente	4		
()	Atende totalmente	5		
PONTUAÇÃO TOTAL OBTIDA				
Legenda:				
P.O. – Pontuação Obtida				