



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE

FERNANDA BRITO DE ABREU

**UMA ANÁLISE DO PARQUE CESAMAR, EM PALMAS – TO, SOB O VIÉS DA  
BIOFILIA: COMPREENDENDO O SEU ESTADO DA ARTE E APLICAÇÃO NO  
PLANEJAMENTO DAS CIDADES BIOFÍLICAS**

Palmas – TO  
2019

FERNANDA BRITO DE ABREU

UMA ANÁLISE DO PARQUE CESAMAR, EM PALMAS – TO, SOB O VIÉS DA  
BIOFILIA: COMPREENDENDO O SEU ESTADO DA ARTE E APLICAÇÃO NO  
PLANEJAMENTO DAS CIDADES BIOFÍLICAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (PPG Ciamb) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Ambiente.

Orientadora: Profa. Dra. Kellen Lagares Ferreira Silva

Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Recursos Naturais

Palmas – TO

2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

A162a Abreu, Fernanda Brito de.

Uma análise do Parque Cesamar, em Palmas - TO, sob o viés da biofilia: compreendendo o seu estado da arte e aplicação no planejamento das cidades biofílicas. / Fernanda Brito de Abreu. – Palmas, TO, 2019.

144 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciências do Ambiente, 2019.

Orientadora : Kellen Lagares Ferreira Silva

1. Natureza. 2. Biomimética. 3. Infraestrutura Verde. 4. Acupuntura Urbana Biofílica. I. Título

**CDD 628**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

FERNANDA BRITO DE ABREU

UMA ANÁLISE DO PARQUE CESAMAR, EM PALMAS – TO, SOB O VIÉS DA  
BIOFILIA: COMPREENDENDO O SEU ESTADO DA ARTE E APLICAÇÃO NO  
PLANEJAMENTO DAS CIDADES BIOFÍLICAS

Dissertação de Mestrado apresentada à UFT –  
Universidade Federal do Tocantins – Campus  
Universitário de Palmas, Curso de Pós-  
Graduação em Ciências do Ambiente –  
CIAMB, foi avaliada para obtenção do título de  
Mestre em Ciências do Ambiente e aprovada  
em sua forma final pelo Orientador e pela  
Banca Examinadora.

Data de aprovação: 22 / 04 / 2019

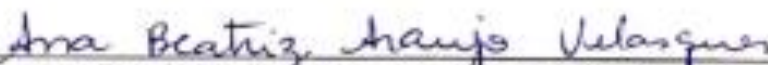
Banca examinadora:



Prof. Dra. Kellen Lagares Ferreira Silva – Orientadora - CIAMB/UFT



Prof. Dr. Lucas Barbosa e Souza – Examinador - CIAMB/UFT



Prof. Dra. Ana Beatriz Araújo Velasques – Examinadora - AU/UFT

Prof. Dra. Lucimara Albieri de Oliveira – Suplente – AU/UFT

Dedico este trabalho aos meus pais, Carmelo e Iolanda, que tanto prezaram pela minha educação e dos meus irmãos. Somos o que somos, graças ao seu empenho sem limites dedicado a nós!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, antes de tudo, pela minha vida.

Ao meu pai Carmelo, meu eterno mentor da vida, que me apresentou a Arquitetura e Urbanismo ainda quando criança, profissão que escolhi pra cumprir a minha missão enquanto pessoa, cidadã e profissional; à minha mãe Iolanda, por todos os ensinamentos e persistência dedicados a mim, incessantemente, para a formação do meu caráter. Aos meus irmãos, Patrícia, Carmelo Jr. e Ana Teresa, pelo apoio, amor e união que temos uns com os outros, o que me dá base pra seguir adiante. Aos meus cunhados, Marcelino, Jane e Francisco, pela amizade e parceria sempre.

À Cleis, companheira que não mede esforços para me apoiar, em todas as decisões da minha vida; muito obrigada pela paciência e persistência! À d. Loiri, por ser um exemplo de pessoa, mãe e sogra, fundamental em nossas vidas.

À minha orientadora, a professora Dra. Kellen Lagares Ferreira e Silva, por me fazer perceber o quanto a interdisciplinaridade é importante em qualquer trabalho que se desenvolva. Obrigada pela sua sempre leveza em tratar sobre este tema, e pelos seus ensinamentos metodológicos, que fizeram total diferença para os resultados deste trabalho. Muito obrigada por me ajudar a amadurecer no meio acadêmico!

Agradeço imensamente aos meus colegas de trabalho do CEULP/ULBRA, e também amigos, pelo apoio e parceria que vimos firmando a cada ano que passa. Cada um, com suas particularidades, fazem parte do meu crescimento pessoal e profissional. Registro um agradecimento especial aos colegas Kenniane Lenir Nogueira, pela confiança a mim dedicada desde o início da nossa jornada de trabalho juntas, e por nunca cansar de compartilhar o conhecimento comigo, gratidão por tudo! À Adriana Dias, pela amizade e troca de conhecimentos diários, e principalmente, por me apresentar a temática das CIDADES BIOFÍLICAS. Isso foi fundamental para o início deste processo...muito obrigada! Ao meu grande amigo Thyago Phellip França Freitas, pela parceria sem limites; obrigada por compartilhar sua experiência acadêmica comigo, tirando dúvidas, ajudando nessa área que só você domina, rs! Você é único, meu caro! À Lorena D'ark Tork, uma colega que ganhei no meio acadêmico, e se tornou amiga para todas as horas...conte comigo! Marcieli Coradin, outra amiga que ganhei, dividindo disciplinas, conhecimentos, e compartilhando os anseios dessa jornada de mestrado! Meu muito obrigada a vocês.

Aos meus caros colegas do **CIAMB – turma 2017**: só vivendo essa experiência do mestrado pra entender o sentido das alegrias, ansiedades, aprendizados e amadurecimentos que degustamos ao longo desses dois anos (e pouquinho)! Desejo a cada um de vocês sucesso na vida, pessoal e profissional, e que possamos nos encontrar nessa nova trajetória que se iniciará.

Ao meu amigo Ruberval Rodrigues (Rubinho), pelo apoio a boa vontade na lapidação deste trabalho. Muito obrigada por não medir esforços!

Quero registrar meu agradecimento à algumas pessoas e instituições que me deram suporte no compartilhamento de informações, que compõem o conteúdo deste trabalho: à Fundação de Meio Ambiente (FMA), na pessoa do diretor Marcelo Grison, do meu colega Giordane Martins Silva, e do engenheiro ambiental Wanderson Lopes, por abrirem as portas dessa instituição pra mim, viabilizando o acesso a dados importantes; à arquiteta e urbanista Bia Velasquez, pela experiência partilhada na defesa deste projeto, além de indicações de referencial teórico de qualidade; à engenheira ambiental Simone Dutra, pela elaboração de mapas que auxiliaram a compreensão dos espaços do Parque Cesamar. Ao biólogo Tulio Dornas, pelo apoio na classificação de algumas espécies de fauna. Muito obrigada a vocês!

Ao CEULP/ULBRA, por ser uma instituição apoiadora e incentivadora do nosso crescimento acadêmico, favorecendo ainda mais a minha gana de ter a docência como atividade e como paixão.

De maneira geral, agradeço a todas as pessoas que estiveram ao meu lado, apoiando, incentivando, fazendo-me perceber que essa jornada é grandiosa a cada dia que vencemos; e que o amor a vida prevaleça, de maneira que possamos entender que a beleza está em apreciarmos e respeitarmos aquela que Deus nos deu de mais valioso: a mãe-natureza.

Meus sinceros agradecimentos!

*Cada dia a natureza produz o suficiente para  
nossa carência. Se cada um tomasse o que lhe  
fosse necessário, não havia pobreza no mundo  
e ninguém morreria de fome.*

Mahatma Ghandi



**ABREU, F. B. Uma análise do Parque Cesamar, em Palmas – TO, sob o viés da biofilia: compreendendo o seu estado da arte e aplicação no planejamento das cidades biofílicas.** 2019. 145 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2019.

## RESUMO

A contemporaneidade experimenta incertezas quanto ao futuro da humanidade, frutos de grandes transformações tecnológicas que sujeitaram diversos índices a um nível de insegurança no planeta. A necessidade de mudanças no pensamento e na atuação das sociedades, no intuito de fortalecer os ambientes naturais, e melhorar a relação entre os espaços naturais e urbanos, se faz imperativo. Nesse contexto, este trabalho desenvolveu um estudo amparado no conceito da biofilia, que traduz a extensão de como os seres humanos são fortemente ligados à necessidade de conexão com a natureza e outras formas de vida, conceito visto atualmente em diversas cidades do mundo, sob diversos vieses, e que as caracteriza como cidades biofílicas. Para tanto, a pesquisa fundamentou-se substancialmente no tema, visando refletir o seu estado da arte, e realizou um estudo direcionado à cidade de Palmas, dando enfoque ao Parque Cesamar, por meio de visitas e observações, tendo como principal referência para as ponderações, Beatley e Newman (2013). Nos meses de setembro a novembro de 2018, foram aplicados questionários aos frequentadores do parque, cujo objetivo era avaliar o conhecimento e hábitos existentes acerca do tema. Para a compreensão desses resultados, paralelamente foram elaborados estudos de casos sobre cidades no mundo, analisadas de forma a consubstanciar a aplicação prática das estratégias biofílicas. O que se constatou foi que a cidade de Palmas, por suas condições de planejamento e tempo de criação, possui potencial para se explorar em temáticas como a biofilia. E os participantes da pesquisa apresentaram um entendimento significativo, no que tange ao conhecimento das espécies mais comuns de fauna e flora características do cerrado. Mas, ainda se faz necessário uma imersão mais profunda no tema, de forma a se evidenciar a importância em se respeitar a natureza nas cidades. Essa experiência possibilitou, ainda, vislumbrar o significado da biofilia sob uma visão interdisciplinar, no sentido de promover propostas tangíveis para sua aplicação em cidades, tendo a natureza como elemento essencial de respeito, preservação e conservação. Vislumbra-se que este trabalho possa servir de referência para novas abordagens, em outras escalas, e públicos diferentes, de forma a promover a disseminação em massa do conceito.

**Palavras-chave:** a; Biomimética; Serviços Ecossistêmicos; Cidades Biofílicas, Infraestrutura Verde; Acupuntura Urbana Biofílica.

ABREU, F. B. **An analysis of the Cesamar Park, in Palmas - TO, under the biofilia bias. Understanding its state of the art and application in the planning of biophilic cities.** 2019. 145 p. Dissertation (Master in Environmental Sciences) - Post-Graduate Program in Environmental Sciences, Federal University of Tocantins, Palmas, 2019.

### ABSTRACT

Contemporaneity experiences uncertainties about the future of humanity, consequence of major technological transformations that have subjected various indices to a level of insecurity on the planet. The need for changes in the thinking and action of societies, in order to rescue the natural environment in its essence, and improve the relationship between natural and urban spaces, becomes imperative. In this context, this research developed a study based on the concept of biophilia, which reflects the extent to which human beings are strongly linked to the need to connect with nature and other forms of life, a concept currently seen in several cities around the world, under different bias, and which characterizes them as biophilic cities. In order to do so, the research was based substantially on the theme, aiming to reflect its state of the art, and carried out a study directed to the city of Palmas, giving a focus to the Cesamar Park, through visits and observations, having as main reference to the ponderations, Beatley and Newman (2013). From September to November 2018, questionnaires were applied to park visitors, whose objective was to evaluate the existing knowledge and habits about the theme. The tabulation of the results included case studies on cities around the world, analyzed in order to substantiate the practical application of biophilic strategies. What was found was that the city of Palmas, due to its planning conditions and creation time, still has potential to explore in topics such as biophilia. And the participants of the research presented a significant understanding, regarding the knowledge of the most common species of fauna and flora characteristic of the cerrado. But a deeper immersion in the theme is still necessary, in order to show the importance of respecting nature in cities. This experience also made it possible to glimpse the meaning of biophilia under an interdisciplinary vision, in order to promote tangible proposals for its application in cities, with nature as an essential element of respect, preservation and conservation. It is envisaged that this research can serve as a reference for new approaches, at different scales, and different public, in order to promote the mass dissemination of the concept.

**Key-words:** Nature; Biomimetics; Ecosystem Services; Green Infrastructure; Biophilic Urban Acupuncture.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagens que denotam estudos e analogias feitas à elementos da natureza, para viabilizar equipamentos e construções produzidos pelo homem.....	35
Figura 2: Exemplo de um elemento que compõe uma rede verde - bacia de estocagem .....	40
Figura 3: Greenacre Park.....	46
Figura 4: Exemplo de aplicação de arte de metrô biomórfica.....	47
Figura 5: Revitalização do CheongGyeCheon River, em Seul, na Coreia do Sul.....	49
Figura 6: Revitalização do CheongGyeCheon River, em Seul, na Coreia do Sul.....	49
Figura 7: Aplicabilidade da infraestrutura verde.....	55
Figura 8: Localização e delimitação da área do Parque Cesamar, às margens da Área Verde Urbana (AVU) Brejo Comprido.....	60
Figura 9: a) Equipamentos de recreação para atividades de lazer; b) Usuários praticando atividades esportivas.....	72
Figura 10: Grupo de escoteiros em ação educativa no parque Cesamar: a) “Dia do Abraço”; b) em momento de reunião utilizando as áreas sombreadas do parque.....	74
Figura 11: Moradores da quadra 406 norte, em Palmas - TO, cultivando áreas verdes: a) calçada externa pública; b) área interna de residência.....	74
Figura 12: Ação comunitária realizada nas margens do Córrego Cachimbo, bairro Santo Amaro, em Palmas – TO: a) e b) limpeza e recolhimento de dejetos; c) plantio de mudas arbóreas; d) equipe de voluntários reunida.....	75
Figura 13: Jardinagem de guerrilha, praticada em Palmas - TO: a) Na quadra 406 norte; b) Manutenção de área desocupada, na quadra 104 sul.....	76
Figura 14: Jardinagem de guerrilha: a) Formas de como a vegetação pode brotar em meio a espaços urbanos degradados; b) Bombas de sementes prontas para uso; c) Bombas de sementes em desenvolvimento; d) Máquina para comercialização de bombas de sementes.....	77
Figura 15: Jardinagem de guerrilha: modelo de intervenção em área pública degradada.....	77
Figura 16: Jardinagem de guerrilha: a) Hortelões urbanos, em São Paulo, Brasil; b) Jardinagem libertária, Curitiba, Brasil.....	78
Figura 17: Em Vitória-Gasteiz : a) Rua com boas dimensões e características biofílicas; b) Calçada com passeio prolongado com mais de 3 Km de extensão; c) OTransvia que serve de avenida.....	81
Figura 18 Mapa esquemático da área urbana de Palmas, considerando a localização de residência das pessoas que frequentam o parque Cesamar, em porcentagem.....	82
Figura 19: O High Line Park: parque linear construído sobre uma antiga linha de trem.....	84
Figura 20: Jardim das Sensações: passeio para estimular os sentidos humanos.....	85
Figura 21: Trilhas caminháveis pelo interior da das áreas verdes, que interligam avenidas, mas com pouca acessibilidade para pessoas com deficiência.....	87
Figura 22: Rede conectora de parques para circulação de pedestres e ciclistas.....	87
Figura 23: Trilha para pedestre e ciclistas no Parque Central de Keskuspuisto.....	89

Figura 24: Delimitação do Anello Verde (anel verde) de Vitória-Gasteiz.....	89
Figura 25: Espaços que compõem a rede conectora verde de Oslo, Noruega.....	90
Figura 26: Espaços que proporcionam a multissensorialidade no interior do parque Cesamar: a) nascente d'água localizada nas próximo à pista de caminhada; b) quedas d'água na barragem.....	91
Figura 27: Mapa e legenda com identificações do uso e ocupação do solo do Parque Cesamar. .....	92
Figura 28: Espaços com presença de natureza nativa no Parque Cesamar. ....	92
Figura 29: a) Pista de caminhada que atravessa a mata nativa e dá acesso à queda d'água; b) Nascente com córrego com predominância de buritis; c) e d) Quedas d'água próximo à nascente do córrego Sussuapara. ....	93
Figura 30: Mata nativa do Bold Park: áreas que sustentam diversos habitats para a vida selvagem, e são apreciadas pelos visitantes.....	94
Figura 31: As áreas de mata nativa do Kings Park com trilhas caminháveis, as quais permitem ao usuário o contato direto com a biodiversidade característica local. ....	94
Figura 32: Espaços com arborização de fácil acesso e desfrute: a) Árvore possibilitando sombreamento aos equipamentos de ginástica; b) Árvores em área próximo ao orquidário, possibilitando espaços de multiuso. ....	95
Figura 33: Atividade de trilha ecológica com grupo de escoteiros no Parque Cesamar: a) Equipe realizando a trilha; b) Momento de integração do grupo. ....	96
Figura 34: Espaços com arborização de fácil acesso e desfrute: a) Praça na quadra 204 sul; b) Espaço livre verde em terreno localizado na quadra 202 sul; c) e d) Área no entorno da sede FMA/Palmas – TO. ....	97
Figura 35: Trilha verde interrompida, por falta de manutenção na ponte que liga a Fundação de Meio Ambiente - FMA à Avenida NS-2 .....	98
Figura 36: Agrupamentos arbóreos distribuídos na extensão do canteiro central da avenida Teotônio Segurado, em Palmas – TO.....	98
Figura 37: a) Trecho do lago do Pq. Cesamar; b) Área de barragem para controle hídrico...	100
Figura 38: Parque São Lourenço: a) implantação; b) foto aérea do local; c) espaços internos. .....	100
Figura 39: Bishan Park plan, inserido no Plano de Utilidades Públicas: primeiro projeto de bioengenharia a converter um canal de concreto de volta a um rio, em Cingapura.....	101
Figura 40: Áreas do Hospital Khoo Teck Puat (KTP) em Yishun, Cingapura: a) vista aérea do complexo; b) e c); elementos verdes inseridos nas circulações externas do hospital; d) parede verde em um compartimento do local. ....	103
Figura 41: Telhado verde sobre os edifícios.....	104
Figura 42: Elementos do design verde aplicados ao edifício: .....	104
Figura 43: Trilhas caminháveis inseridas nas áreas verdes do Parque Cesamar. ....	105
Figura 44: Bird Ridge Trail: trilha bastante íngreme, mas que oferece uma riqueza cênica ao longo dos seus quatro quilômetros de extensão.....	106

Figura 45: Esquema de vias de circulação em áreas verdes: a) de lazer; b) de serviço; c) combinada.....	106
Figura 46: Áreas reservadas para o plantio de espécies arbóreas com identificação .....	107
Figura 47: Horta comunitária localizada na quadra 1106 Sul, em Palmas – TO .....	108
Figura 48: Hortas comunitárias localizada em São Paulo – SP: a) Horta do Ciclista; b) Horta do Centro Cultural São Paulo. ....	108
Figura 49: Hortas comunitárias em Seattle, EUA. ....	109
Figura 50: Experimentações de paredes verdes no Hort Park. ....	110
Figura 51: Gardens by the Bay: grande jardim construído com vistas a regenerar um litoral, utilizando sistemas naturais construídos.....	111
Figura 52: Capivaras que vivem no Parque Cesamar: a) Em momento de descanso, em seu habitat; b) Sendo observadas por pessoas, de forma a se fazer compreender melhor sobre a espécie. ....	114
Figura 53: Araras-canindé que residem em área urbana, sendo alimentadas por uma moradora: a) passeando pelas dependências da residência; b) em sua árvore habitual. ....	114
Figura 54: Capa da publicação da COB com a foto de Curitiba .....	119
Figura 55: Slogan do Projeto Linha Verde., contemplando: Pista para ônibus, Pista para tráfego, ciclovias, calçadas e um parque linear. ....	120
Figura 56: Capa do Plano verde de Cingapura .....	121
Figura 57: Imagens de exemplos do “antes” e “depois” da implantação de alguns tratamentos paisagísticos realizados nas rodovias de Cingapura. ....	122
Figura 58: Estradas de Patrimônio: 6a - Arcadia Road; 6b - Lim Chu Kang Road; 6c - Mandai Road; 6d - South Buona Vista Road.....	122

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo cronológico de alguns eventos importantes que tiveram o meio ambiente como tema principal, por meio dos quais surgiu o conceito do desenvolvimento sustentável.	27
Tabela 2: Resumo das Qualidades Biofílicas, considerando as características-chave que se encaixam em cada uma.	39
Tabela 3: Elementos de design em cidades biofílicas subdivididos por escalas.	39
Tabela 4: Conceituação das escalas de intervenção para a Infraestrutura Verde	51
Tabela 5: Resumo das áreas de subdivisão do Parque Cesamar.	61
Tabela 6: Porcentagem de quão os frequentadores reconhecem as imagens da fauna característica de cerrado, existente no Parque Cesamar, com base nos exemplos apresentados	67
Tabela 7: Porcentagem de quão os frequentadores reconhecem as imagens da flora característica de cerrado, existente no Parque Cesamar, com base nos exemplos apresentados.	68
Tabela 8: Porcentagem de quão os frequentadores reconhecem as imagens referentes aos seis biomas brasileiros, com base nos exemplos apresentados.	69
Tabela 9: Características que se inserem no quesito ‘Comportamentos Biofílicos e Estilo de Vida’	71
Tabela 10: Comparativo de dados das cidades de Vitória-Gasteiz (Europa) e Palmas (Brasil).	80
Tabela 11: Resumo das estratégias que se inserem no quesito ‘Condições Biofílicas e Infraestrutura’	81
Tabela 12: Espaços estabelecidos pelo Gardens by the Bay para explorar diferentes sensações e aproximações com a natureza:	112
Tabela 13: Características que se inserem no quesito ‘Instituições Biofílicas e Governança’:	115
Tabela 14: Programas de iniciativas ambientais praticados em Palmas – TO, adequados às características biofílicas de Beatley e Newman (2013).	116
Tabela 15: Resumo das Qualidades Biofílicas de Beatley (2011) e os resultados encontrados nesta pesquisa.	123

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gênero.....	63
Gráfico 2 - Faixa etária.....	63
Gráfico 3 - Se reside em Palmas - TO.....	63
Gráfico 4 - Local de residência em Palmas - TO.....	63
Gráfico 5 - tempo de residência em Palmas - TO (em anos).....	64
Gráfico 6 - Você se considera uma pessoa que se preocupa com a natureza?.....	65
Gráfico 7 - Você se considera uma pessoa curiosa sobre o mundo natural ao redor?.....	65
Gráfico 8 - Você conhece a fauna existente no parque?.....	66
Gráfico 9 - Você conhece a flora existente no parque?.....	66
Gráfico 10 - Frequência de visita ao parque.....	72
Gráfico 11 - Finalidade de visita ao parque.....	72
Gráfico 12: Tempo gasto no parque, em média.....	72
Gráfico 13: Você é uma pessoa engajada em algum movimento em prol da restauração/conservação da natureza?.....	73
Gráfico 14: Você cultiva algum tipo de jardim na sua residência?.....	73
Gráfico 15: Como você se desloca para o parque?.....	79
Gráfico 16: Quanto tempo você passa fora de casa, em média?.....	96

## LISTA DE SIGLAS

AAP - Área Ambientalmente Protegida  
APP – Área de Preservação Permanente  
AUB – Acupuntura Urbana Biofílica  
AVU - Área Verde Urbana  
CO<sup>2</sup> – Dióxido de carbono  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
EIA - Estudos de Impactos Ambientais  
FMEL – Fundação Municipal do Esporte e Lazer  
GEE - Gases do Efeito Estufa  
HA – Hectare  
HAB - Habitante  
KM<sup>2</sup> - Quilômetro quadrado  
KTP - Hospital *Khoo Teck Puat* (em Cingapura)  
M<sup>2</sup> - Metro quadrado  
Naturatins – Instituto Natureza do Tocantins  
PDPP - Plano Diretor Participativo do Município de Palmas-TO  
RIMA - Relatórios de Impacto do Meio Ambiente  
SEDER - Secretaria de Desenvolvimento Rural  
SEISP – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos  
SEMARH - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
SGMP - *Streetscape Greenery Master Plan* (Tradução: Plano Diretor de Vegetação de Paisagem Urbana)  
SisMIV - Sistema Municipal de Infraestrutura Verde  
UC - Unidade de Conservação  
TNC – The Nature Conservancy



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>20</b>
<b>1 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>22</b>
<b>1.1 AS CIDADES E SUA EVOLUÇÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>1.2 REGENERAÇÃO DAS CIDADES E A ECOLOGIA URBANA</b> .....	<b>24</b>
<b>1.3 A COMPACTAÇÃO DAS CIDADES NO PLANETA URBANO</b> .....	<b>25</b>
<b>1.4 ECOGÊNESE</b> .....	<b>26</b>
<b>1.5 BIOFILIA</b> .....	<b>29</b>
1.5.1 (DES)CONEXÃO COM A NATUREZA	30
1.5.2 O PODER DA NATUREZA	31
<b>1.6 BIOMIMÉTICA</b> .....	<b>33</b>
<b>1.7 CIDADES BIOFÍLICAS</b> .....	<b>36</b>
1.7.1 CARACTERÍSTICAS-CHAVE DE UMA CIDADE BIOFÍLICA	38
1.7.2 QUALIDADES BIOFÍLICAS	38
1.7.3 COMO APLICAR O DESIGN BIOFÍLICO NA CIDADE	39
1.7.4 ASPECTOS ECONÔMICOS DA BIOFILIA	41
<b>1.8 URBANISMO BIOFÍLICO</b> .....	<b>41</b>
1.8.1 ACUPUNTURA URBANA	43
1.8.2 ACUPUNTURA URBANA BIOFÍLICA	45
<b>1.9 INFRAESTRUTURA VERDE URBANA</b> .....	<b>48</b>
1.9.1 ESCALAS DA INFRAESTRUTURA VERDE	50
1.9.2 PROMOVER A INFRAESTRUTURA VERDE URBANA	53
1.9.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A BIODIVERSIDADE URBANA	53
1.9.4 EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA VERDE	54
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>56</b>

	18
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>58</b>
<b>3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>58</b>
3.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE DE PALMAS – TO	58
3.1.2 CARACTERIZAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO DE PALMAS	59
3.1.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DESTINADAS À CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DE PALMAS	59
3.1.3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE CESAMAR	60
<b>3.2 RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO.....</b>	<b>62</b>
3.2.1 PERFIL DO FREQUENTADOR	62
<b>3.3 ACERCA DOS RESULTADOS OBSERVADOS: PARQUE CESAMAR X BIOFILIA .....</b>	<b>64</b>
<b>3.3.1 ATITUDES BIOFÍLICAS E CONHECIMENTO</b>	<b>65</b>
<b>3.3.2 COMPORTAMENTOS BIOFÍLICOS E ESTILO DE VIDA</b>	<b>71</b>
3.3.2.1 Porcentagem da população que utiliza o parque com alguma finalidade, de forma a estar presente na natureza	71
3.3.2.2 Porcentagem da população engajada na restauração da natureza e esforços voluntários	73
3.3.2.3 Porcentagem de deslocamentos feitos a pé	79
<b>3.3.3 CONDIÇÕES BIOFÍLICAS E INFRAESTRUTURA</b>	<b>81</b>
3.3.3.1 Existência de parques urbanos e a importância dada pela população a estes locais	82
3.3.3.2 Existência de uma rede ecológica integrada e conectada – conectores de parques.	86
3.3.3.3 Existência de áreas com natureza nativa	91
3.3.3.4 Existência de áreas cobertas por árvores ou outra vegetação	95
3.3.3.5 Existência de características de design verde: telhados verdes, parede verdes, trilhas verdes, jardins de chuva, dentre outros.	99
3.3.3.6 Existência de trilhas caminháveis proporcional à quantidade de pessoas que frequentam os parques	105
3.3.3.7 Existência de jardins e hortas comunitários e o acesso da comunidade a estas áreas	107
3.3.3.8 Presença de imagens e formas naturais, empregadas na arquitetura	111
3.3.3.9 Quantidade de flora e fauna encontradas dentro da cidade	113

<b>3.3.4 INSTITUIÇÕES BIOFÍLICAS E GOVERNANÇA</b>	<b>115</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>123</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>128</b>
<b>APÊNDICES</b>	

## INTRODUÇÃO

Em nosso mundo contemporâneo, a vivência estreita com a natureza tem sido uma realidade cada vez mais distante, especialmente nos grandes centros urbanos, em função das transformações tecnológicas e outros fatores. A preocupação sobre como a natureza tem sido considerada neste cenário precisa ser ressaltada, ao se refletir sobre como as cidades têm se comportado perante tais mudanças.

Atualmente existem mais pessoas residindo nos centros urbanos do que nas áreas rurais (HERZOG, 2011), alcançando o nível mundial de 54%, e no Brasil, cerca de 85,7% da população vive em cidades (UN-HABITAT, 2016), o que ilustra uma população cada vez mais urbana e, conseqüentemente, mais distante da natureza nativa. Isso é reforçado por Herzog (2015), ao afirmar que a contemporaneidade é marcada por Assim, elementos que possam aproximar a população urbana com a natureza se fazem necessários, uma vez que acaba por culminar em consciência de preservação da mesma. Dessa forma, surge o conceito sobre cidades biofílicas que é definido por aquelas cidades que proporcionam contato próximo e diário com a natureza, além de induzir a uma consciência de preservação. uma época em que grandes empresas dominam um espaço globalizado: “as pessoas estão vivendo dentro de caixas e esquecendo o planeta; as ruas estão sumindo, as paisagens estão desconectadas, e o planeta inteiro está recortado” (HERZOG, 2015, s.p.).

Sabe-se que o que garante a sobrevivência dos seres vivos é a própria natureza, através de elementos básicos como água e ar limpos, comida e abrigo. No entanto, o que se observa atualmente são significativas alterações nos cenários e paisagens, no anseio de suprir as necessidades além do necessário, reforçadas pela intensificação das intervenções antrópicas nos processos e fluxos naturais. Essas ações, por sua vez, culminam em impactos que geram alterações dos cursos dos rios, eliminação de ecossistemas nativos, esgotamento do solo por erosão, dentre outros, em favor de uma maior produtividade das áreas plantadas, da criação de animais e da urbanização (HERZOG, 2013).

Com base nessa realidade, a biofilia tornou-se peça fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, por vislumbrar o respeito à natureza e a todas as suas formas de vida, a partir de um sentimento de preservação e conservação da sua biodiversidade, conferindo às cidades que prezam por essa responsabilidade o título de cidades .Para tanto, levanta-se a reflexão sobre a intensidade dos impactos negativos ocasionados à natureza, os quais precisam impulsionar mudanças de paradigmas, com vistas a se construir e renovar

idades que possam oferecer mais respeito à natureza e suas necessidades (HERZOG, 2013), uma vez que vivemos em um antropoceno, em que os efeitos da humanidade afetam globalmente o planeta (ARTAXO, 2014). Isto é, as ações praticadas pelo homem afetam locais distantes de onde acontecem, em muitos casos implicando todo o planeta ou até mesmo a biosfera (SACHS, 2008).

Assim, ao se analisar como as cidades podem alcançar novos cenários, este trabalho objetivou dar enfoque à cidade de Palmas – TO, uma vez que esta foi concebida sob princípios ecológicos, em que a preservação ambiental aparece aliada à melhoria da qualidade de vida<sup>1</sup> (FIGHERA, 2005), a partir de um estudo direcionado ao Parque Cesamar, embasado em observações, aplicação de questionários e análises acerca da existência de características biofílicas. Para fundamentação, o conceito de biofilia foi abordado como norteador deste estudo, não apenas enquanto preocupação em valorizar a natureza que já existe, mas restabelecer e reparar o que se perdeu ou degradou, visando ainda uma (c).

---

<sup>1</sup> Vale salientar que existem contradições a esse respeito, uma vez que outros autores desconstruem essa concepção, especialmente quando se trata dos rumos que a cidade foi tomando ao longo dos anos.

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1 AS CIDADES E SUA EVOLUÇÃO

Ao se estudar o processo de evolução das cidades de uma forma geral, Lima (2002) afirma que as sociedades produziram, historicamente, o seu próprio espaço, transformando o meio natural ao construir abrigos e outros tipos de edificações, em função de suas próprias necessidades e seu modo de produção, aliando a estas funções comerciais e administrativas. Surgem então as cidades, como a mais expressiva manifestação do ser humano no planeta, pois satisfaz a necessidade primária de proteção e conforto, além de promover a estruturação e o desenvolvimento da sociedade (BENÉVOLO, 1999).

Porém, ao longo de uma jornada de transformações significativas em seu espaço físico, as cidades sofreram também a ação de outro agente de mudança: o rápido crescimento populacional associado ao uso excessivo de recursos naturais, elencando muitos indicadores a níveis de insegurança no planeta. Nesse viés, Artaxo (2014) contextualiza a década de 1950 como sendo marcada pelo desenvolvimento humano e suas implicações no ecossistema terrestre, as quais assumiram um crescimento de forma exponencial.

Assim, ao se aprofundar sobre a dinâmica das cidades, e tomar-se como exemplo algumas de suas trajetórias de crescimento e declínio, é possível observar que muitas foram palco de transformações que fizeram emergir as megacidades do século 21. Leite (2012) faz uma ampla abordagem nesse sentido: Roma, maior cidade do mundo por mais de mil anos, teve seu apogeu no final do século 1 a.C. com 1 milhão de habitantes e declinou para 20 mil habitantes na idade Média; Bagdá alcançou esse número entre 762 e 930 d.C; algumas cidades chinesas também já foram imensas durante o auge do Império Chinês; Nova York era a única megacidade do mundo em 1950; Tóquio, atualmente, é a maior cidade do mundo, ultrapassando 36 milhões de habitantes. Vê-se, portanto, que tratar sobre as grandes cidades já não é mais um fenômeno novo. Mas, registra-se com isso, a rápida emergência de um significativo número de grandes concentrações humanas por todo o planeta (LEITE, 2012). O autor estima que até 2030 a população urbana alcance o ápice de 60% da população mundial, o que significa um aumento de mais de 5 bilhões de habitantes, e ainda, um crescimento futuro da população nas cidades, prevendo-se um alcance de 75%, até 2050.

Nesse contexto, a Organização das Nações Unidas (UN-HABITAT, 2016) define o conceito de megacidades como sendo cidades com mais de 10 milhões de habitantes. E ainda,

megacidades como Nova York, Londres, Paris, Tóquio e São Paulo podem ser classificadas como cidades globais, assim definidas por interligarem-se fortemente a outros centros de influência econômica mundial, conceito já amplamente utilizado por instituições como a *Globalization and World Cities Study Group & Network (GaWC)*<sup>2</sup> (LEITE, 2012).

O aprofundamento acerca desses conceitos se faz importante uma vez que as grandes cidades são centros de confluência de pessoas, de negócios, de empregos, de cultura e de história. Portanto, representam grandes desafios no que tange à infraestrutura e serviços capazes de atender às necessidades de seus habitantes, exigindo especial atenção da administração pública (SHLUGER, 2014). Segundo Leite (2012), é nas megacidades que as maiores transformações acontecem, ocasionando demanda inédita por serviços públicos, matérias-primas, produtos, moradias, transportes e empregos. Isso reflete-se como um grande desafio para os governos e sociedade civil, que exigem mudanças na gestão pública e nas formas de governança, obrigando o mundo a rever padrões de conforto típicos da vida urbana, do uso excessivo do carro à emissão de gases.

Shluger (2014) aponta ainda que a vocação estratégica da cidade, como polo de desenvolvimento, leva a transformar e ampliar suas múltiplas funções como centro de saber, inovação científica e tecnológica, como lugar onde se entrecruzam as cadeias de produção e consumo e os fluxos de negócios, lazer e turismo.

Mas os maiores desafios ainda estão por vir, já que nas próximas duas décadas as cidades de países em desenvolvimento concentrarão aproximadamente 80% da população urbana do planeta (LEITE, 2012). Koolhaas (*apud* LEITE, 2012, p. 16) enfatiza: “é constrangedor estarmos vindo a equacionar a responsabilidade da sustentabilidade com um literal ‘greening’<sup>3</sup>. Precisamos sair deste amálgama de boas intenções e ‘branding’<sup>4</sup> para uma orientação política e uma direção de engenharia”. Ou seja, é preciso executar as condições impostas à geração atual, em atendimento às premissas para que uma cidade possa se sustentar.

---

<sup>2</sup> “Rede de Pesquisa Globalização e Cidades Mundiais”. Criada pelo Departamento de Geografia da Universidade de Loughborough (Reino Unido), a rede se concentra na pesquisa das relações externas entre as cidades do mundo. Essa pesquisa foi dedicada, prioritariamente, ao estudo das estruturas internas das cidades de forma individual e à análise comparativa das mesmas. As relações entre cidades têm sido negligenciadas pelos pesquisadores das cidades mundiais; essa rede foi formada para ajudar a ratificar esta situação. Disponível em <<http://www.lboro.ac.uk/gawc/group.html>>. Acessado em 13 Jun 2018. Tradução da autora.

<sup>3</sup> Ecologização. Tradução da autora.

<sup>4</sup> Marca, estigma. Tradução da autora.

## 1.2 REGENERAÇÃO DAS CIDADES E A ECOLOGIA URBANA

Ao se tratar sobre a temática das cidades e suas condições de regeneração, Leite (2012) aborda, com critério, a grande questão do século sobre a qual faz-se imperativo direcionar atenção: o planeta urbano: “afinal, se o século 19 foi dos impérios e o 20, das nações, o século atual é o das cidades. E as imensas inovações que ora se anunciam ocorrerão no território urbano” (p. 4).

Em alusão à Sachs (2008), Leite (2012) reforça que o planeta possui um grande desafio estratégico neste momento, que são as metrópoles, pois se estas se desestabilizam, o planeta inteiro torna-se insustentável. Assim, para uma cidade se tornar mais sustentável, é preciso reinventar com base nos pilares necessários: social, econômico e ambiental. É necessário solucionar-se grandes obstáculos como a promoção da inclusão social e custos com infraestrutura. É necessário buscar-se um desenvolvimento urbano sustentável, o qual impõe o desafio de refazer a cidade existente, reinventando-a, de modo inteligente e inclusivo (LEITE, 2012), cujas ideias embasam-se no conceito de desenvolvimento sustentável: “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades”, uma de suas definições mais difundidas, registradas no relatório ‘Nosso Futuro Comum’ (BARBOSA, 2008, pg. 2).

Assim, alcançar esse desenvolvimento tem sido um dos maiores desafios do século 21. E a pauta da cidade é, no planeta urbano, da maior importância para todos os países, uma vez que: “(a) dois terços do consumo mundial de energia advêm das cidades, (b) 75% dos resíduos são gerados nas cidades e (c) vive-se um processo dramático de esgotamentos dos recursos hídricos e de consumo exagerado de água potável” (LEITE, 2012, p. 8), sendo este consumo maior ainda na agricultura.

Nesse viés, Leite (2012) também destaca a experiência internacional de metrópoles que têm se reinventado: de Barcelona a Vancouver, de Nova York a Bogotá, como exemplos de algumas das cidades ‘mais verdes’. Para esse comparativo, já existem diversos indicadores e *rankings* das cidades mais verdes do planeta; na categoria dos países em desenvolvimento, Bogotá e Curitiba destacam-se como possíveis *cases* a serem replicados. Com isso, o autor aponta a necessidade de se fazer a ecologia<sup>5</sup> da cidade, e não somente *na* cidade, tendo a natureza não mais como um sistema separado da cidade. Este conceito é definido por ele como

---

<sup>5</sup> Estuda as relações de uma espécie com o seu meio (MMA, 2003).



*ecologia urbana* ou *eco-urbanismo*, com questões sérias e necessárias a serem discutidas: as perspectivas de que as tecnologias verdes, aliadas à gestão inteligente do território, estão possibilitando, no desenvolvimento urbano de novos territórios, não somente novos bairros sustentáveis, mas ainda cidades inteiras verdes.

A ecologia urbana ganhou força nos últimos anos por corroborar para uma melhor compreensão sobre a interação entre a natureza e as pessoas, pois as cidades passaram a ser entendidas como complexos sistemas sócio ecológicos, isto é, onde a natureza existe nos lugares menos imagináveis, mas que influencia o tempo todo, uma vez que “somos parte dela, e nossa qualidade de vida depende da qualidade dessa relação, de como percebemos a sua importância, de como convivemos com ela” (HERZOG, 2013, p. 109). Farr (2013) complementa que, com o modelo de sociedade de consumo moderna, os recursos naturais são explorados em uma taxa que a Terra não tem como sustentar; a falta de contato humano com a natureza só contribui para os danos causados ao planeta. E diante dessa escassez de ‘natureza’, esse contato se torna mercadoria, e assim, o capital tira proveito dessa realidade.

### 1.3 A COMPACTAÇÃO DAS CIDADES NO PLANETA URBANO

De acordo com Leite (2012), as cidades, para alcançarem o seu potencial de sustentabilidade, são necessariamente densas e compactas. Isso porquê, maiores densidades urbanas representam menor consumo de energia *per capita*. Farr (2013) reforça isso ao considerar que empreendimentos de baixa densidade resultam nas mais altas demandas *per capita* sobre sistemas e habitats naturais.

Algumas cidades da Europa e Ásia, tidas como mais densas, são consideradas hoje modelos entre as ‘*global green cities*’<sup>6</sup> devido às suas altas densidades, que otimizam as infraestruturas urbanas e propiciam ambientes de maior qualidade de vida promovida pela sobreposição de usos (LEITE, 2012). Essas infraestruturas são compostas por equipamentos e serviços públicos necessários para sustentar a vida em uma comunidade, tais como “vias, tubulações e fiações, e serviços como educação, polícia e proteção contra incêndio. O custo da construção e manutenção da infraestrutura é dividido entre o número de pessoas que a utilizam, apresentado como custo *per capita*” (FARR, 2013, p. 11). Complementarmente, o autor reforça

---

<sup>6</sup> Cidades verdes globais. Tradução da autora.

ainda sobre o alto custo de manutenção necessário para manter essa infraestrutura pública, além dos impactos ambientais adversos.

Com isso, entende-se que é grande o potencial de um território regenerado e reestruturado produtivamente para a economia, desde que pensado estrategicamente. Assim, compactar o espaço, incentivando seu crescimento para dentro, é um aspecto bastante relevante, ao se tratar sob o prisma do desenvolvimento urbano sustentado: “reciclar territórios é mais inteligente do que substituí-lo. Reestruturá-lo produtivamente é possível e desejável no planejamento estratégico metropolitano” (LEITE, 2012, p. 13). Deixar a cidade mais sustentável é transformá-la numa rede estratégica de núcleos policêntricos compactos e densos, otimizando infraestruturas e liberando territórios verdes.

Contrariamente a essa prática, Xie (2016) destaca que o uso disperso de terras urbanas aumenta a distância percorrida, induz ao uso de veículos e aumenta o espaço habitável *per capita*, o que leva a um maior consumo de energia. É o caso das cidades brasileiras em geral, e tocaninenses em particular. A agregação de valor decorrente da conversão da terra rural em terra urbana é imensa. E nesse cenário, existem muitos agentes interessados nessa conversão: grandes proprietários fundiários, incorporadores, construtoras, imobiliárias e o pequeno especulador individual.

O desenvolvimento urbano de baixa densidade, portanto, se caracteriza por necessitar de mais infraestrutura e serviços públicos de apoio, o que favorece o aumento das emissões de carbono (XIE, 2016). Com base nisso, o autor ressalta que a morfologia urbana tem um grande impacto também nas emissões de gases de efeito estufa, e, de um modo geral, uma forma urbana com expansão desordenada produz mais CO<sup>2</sup> (dióxido de carbono). O exemplo da China pode ser realçado, uma vez que nas últimas três décadas, a sua rápida urbanização impulsionou o desenvolvimento econômico e promoveu conquistas sociais fundamentais. No entanto, este processo também foi caracterizado pelo uso desordenado da terra urbana, o que afetou negativamente o ambiente natural e aumentou drasticamente a pegada de carbono do país.

#### 1.4 ECOGÊNESE

Nessa abordagem sobre as cidades e sua evolução, é importante traçar-se um panorama sobre como essa trajetória se fez, e para onde vai. Assim, um aprofundamento na temática da ecogênese se torna fundamental para explanação e disseminação de seu conceito, considerado de grande importância e complementar e ao tema principal deste trabalho.

Entende-se por ecogênese a “ação antrópica e parte integrante de uma paisagem cultural que utiliza, para recuperação dos seus componentes bióticos<sup>7</sup>, associações e indivíduos próprios que compunham os ecossistemas originais” (CHACEL, 2001, pg. 23). O autor ressalta que a necessidade de se vivenciar com as paisagens sobre as quais se pretende teorizar vai muito além dos dados secundários. Para isso, Beatley (2011, p. 4 - Chapter 1) reforça: “você pode imaginar uma relação satisfatória de amor com alguém que você não saiba nem o nome? eu não”. Para ele, esta é considerada uma característica humana essencial, sem a qual não se pode conhecer ou amar aquilo que não se sabe sequer o nome.

Abordado com critério por Chacel (2001), o conceito da ecogênese possui fundamentos relevantes, sobretudo por servir de orientação para as gerações que estão ingressando no campo e para reforçar o vínculo que une o espaço da arquitetura ao espaço do paisagismo, em sua condição intrínseca de espaço biológico, reafirmando a condição do ser humano como participante do universo da comunidade dos seres vivos.

Para contextualização, Chacel (2001) discorre sobre alguns dos principais eventos e momentos cujas tratativas envolveram preocupações com questões ambientais no Brasil e no mundo, e seus atores, resumidos na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Resumo cronológico de alguns eventos importantes que tiveram o meio ambiente como tema principal, por meio dos quais surgiu o conceito do desenvolvimento sustentável.

---

**Ano: 1972 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano:**

Ocorreu em Estocolmo, onde foram levantas tratativas sobre a sanidade do planeta entre países do mundo inteiro. A partir de então, iniciou-se uma consciência global acerca de como a urbanização e industrialização influem diretamente sobre as estruturas sociais, políticas e econômicas de todos os países, refletindo-se no crescimento das cidades, na formação de áreas metropolitanas e conturbadas, suscitando com isso, a poluição ambiental. Na ocasião, destacou-se a falta de preocupação quanto aos efeitos secundários do crescimento econômico, e suas consequências indesejáveis, relegando a segundo plano as qualidades tradicionais da vida humana. **Destacou-se a relevância em preservar e conservar os últimos remanescentes das paisagens naturais** (grifo da autora), considerando-se essas atitudes como fundamentais para um novo conceito de desenvolvimento, surgindo aí a ideia do Desenvolvimento Sustentável. Nesse ínterim, alertou-se para a necessidade de as autoridades responsáveis pelas decisões entenderem sua condição de obrigatoriedade de pôr em prática ações que constituíssem um primeiro passo no sentido de solucionar problemas ambientais.

---

**Ano: 1973 – Criação da Secretaria de Meio Ambiente em Brasília:**

Foi criada pelo Governo Federal do Brasil, fruto das medidas discutidas na Conferência de Estocolmo, a qual recomendou a **criação de Reservas de Biosfera** (grifo da autora) como ferramenta de um novo desenvolvimento e como laboratório para medição e aferição de suas intenções. Como resultado, surgiram Políticas Nacionais de Meio Ambiente, em todo o mundo, com maior ou menor grau de eficácia ou comprometimento.

---

**Ano: 1986 – Criação da Resolução 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA):**

Esse instrumento rege a obrigatoriedade da realização de Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatórios de Impacto do Meio Ambiente (RIMA), para projetos de desenvolvimento com modificação relevante das situações

---

<sup>7</sup> Aqueles provocados por seres vivos que afetam direta ou indiretamente outros seres vivos (MMA, 2003).

---

físicas, bióticas e socioeconômicas, nos locais de implantação, tanto na área de influência direta quanto indireta. A partir de então, o projeto paisagístico também se tornou obrigatório no processo de planejamento da paisagem, instituindo-se, com isso, **a presença do arquiteto (paisagista) no processo do planejamento da paisagem e do seu desenvolvimento para uma melhoria da qualidade de vida** (grifo da autora), influenciando as suas estimativas e realçando o seu valor.

---

**Ano: 1992 – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro:**  
Conhecida como Rio 92 ou Eco 92, neste evento foi efetivada a Reserva de Biosfera da Mata Atlântica, resultado das medidas propostas na Conferência de Estocolmo, sendo esta a primeira Reserva de Biosfera do Brasil.

---

Fonte: Chacel (2001), adaptado pela autora (2018).

Com base nos destaques acima, percebe-se que a preocupação com a conservação do ambiente natural não é tão recente. Essas conquistas foram resultado de medidas pensadas em âmbito mundial, e que levaram décadas para serem efetivadas, pois planejar a paisagem não é uma tarefa simples. Chacel (2001) ressalta que essas ações só se tornam possíveis de serem realizadas quando há uma integração de equipes multi e interdisciplinares, que se envolvam com a paisagem a planejar, pois no seu planejamento integrado devem ser considerados todos os elementos geobiofísicos<sup>8</sup> e as estruturas socioeconômicas que a compõem.

Chacel (2001) afirma ainda que, nessa importante tarefa de síntese dos inventários e diagnósticos que devem ser realizados, o arquiteto, também integrante dessa equipe, intervém criteriosamente estabelecendo o elo em uma faixa existente entre a criatividade projetual e as reais necessidades da comunidade. Nessa metodologia, de encontrar situações paisagísticas capazes de compensar os inevitáveis impactos de qualquer projeto de desenvolvimento, o objetivo final será sempre o de recriar os ecossistemas destruídos da paisagem natural atingida, ainda que de forma ajustada à realidade atual.

Com base nessa síntese, percebe-se a ecogênese como um conceito-base fundamental, o qual fomenta a criação de ferramentas que visam a regeneração ambiental o mais próximo da sua condição original. No Brasil, o precursor desse processo foi Roberto Burle Marx, defensor dos recursos naturais e o primeiro a fazer uso de compartimentos florísticos nacionais em trabalhos de paisagismo. Juntamente com ele, o botânico Professor Mello Barreto trouxe importantes contribuições nas quais destacava-se a preocupação em reproduzir mostras significativas dos domínios morfoclimáticos da paisagem brasileira, ecologicamente compatíveis com as regiões (CHACEL, 2001).

---

<sup>8</sup> Os fatores geológicos, biológicos e físicos de um ambiente, considerados nas suas ações conjuntas (CHACEL, 2001).

Finalmente, o Chacel (2001) reforça que a intervenção paisagística, portanto, deve ser considerada como uma real ferramenta recriadora de ambientes degradados que visa mitigar impactos, mantendo-se em conformidade ainda com o desenvolvimento sustentável, no que tange ao fator de identidade da paisagem.

## 1.5 BIOFILIA

Nessa linha de pensamento, verifica-se que a necessidade de mudanças no pensamento e na atuação das sociedades, no intuito de fortalecer os ambientes naturais, se faz imperativo. Por isso, a necessidade de se permitir a natureza na vida do ser humano se torna essencial, e não opcional. Essa afirmação é amparada por Edward O. Wilson<sup>9</sup>, que em seu livro, *Biophilia* (1984), popularizou o termo biofilia para descrever a extensão de como os humanos são fortemente ligados à necessidade de conexão com a natureza e outras formas de vida. Ele descreve a biofilia como sendo a afiliação emocional inata<sup>10</sup> dos seres humanos com outros organismos vivos (BEATLEY, 2011).

Etimologicamente, “Bio”, do grego *bios*, significa vida e “*Philia*”, originada de *filo*, significa amor, afeição ou necessidade de satisfação. Ou seja, amor à vida.

O termo biofilia designa uma ligação emocional e desejo instintivo de se afiliar a outras formas de vida, que segundo Wilson, está em nossos genes e se tornou hereditária. Para Wilson (*apud* SANGUINETTO, 2015), em sua hipótese, os seres humanos procuram inconscientemente essas conexões ao longo da vida, pois a biofilia está inscrita no próprio cérebro, expressando dezenas de milhares de anos de experiência evolutiva.

Assim, uma forma de se entender a biofilia pode se dar por meio da:

“atração de mamíferos adultos (especialmente humanos) por rostos de mamíferos filhotes, que despertam instinto de proteção. Os olhos grandes e pequenas características de qualquer mamífero jovem despertam uma resposta emocional que ajuda a aumentar as taxas de sobrevivência de todos os mamíferos” (CHIAPETTA, 2016, s.p.).

---

<sup>9</sup> Biólogo mimercolologista (estudioso de formigas), nasceu em Birmingham, Alabama, em 1929, e possui pesquisas em países tropicais, incluindo o Brasil. Em sua obra *Biophilia* (1984), ele aponta respostas animais e vegetais para problemas cotidianos; trata ainda sobre evolução darwiniana (Seleção Natural). Considerado um pesquisador visionário (SANGUINETTO, 2015).

<sup>10</sup> Hereditário e, portanto, totalmente parte da natureza humana (BEATLEY, 2011).

Ou ainda, da mesma forma, a hipótese ajuda a explicar:

“porque as pessoas cuidam e às vezes arriscam suas vidas para salvar animais domésticos e selvagens, e mantêm plantas e flores em torno de suas casas. Muitas vezes, as flores indicam uma fonte potencial de alimentação. Boa parte das frutas inicia seu desenvolvimento como flor. Para nossos antepassados, foi crucial identificar, detectar e lembrar de plantas que mais tarde forneceriam alimentação. Em outras palavras, o nosso amor natural pela natureza ajuda a sustentar a vida” (CHIAPETTA, 2016, s.p.).

Para Wilson (*apud* SANGUINETTO, 2015), biofilia é realmente um ‘complexo de regras de aprendizagem’ desenvolvido sobre milhares de anos de evolução e interação humano-meio ambiente. Mas para que essa conexão se perpetue, ainda que a biofilia seja uma tendência genética, é necessário reforçar o contato com a natureza através de uma constante ‘inserção’ com meio natural, isto é, ‘um conjunto rico e diversificado de experiências exploratórias em ambiente natural, que reforce as conexões com a natureza’, uma vez que a biofilia é impelida pelas experiências pessoais, sociais e culturais no qual o sujeito está inserido, e vive desde a primeira infância.

Essa relação com o ambiente ao redor, por sua vez, pode ser vivenciada de diferentes formas e intensidades. Nas cidades, existem moradores que evitam paisagens naturais; no meio rural, ao contrário, há moradores que não se desvinculam de seu espaço físico, constituindo um senso de *habitat* a partir de circunstâncias familiares da vida diária. Em outras palavras, o homem aprende a amar o que lhe é familiar (CHIAPETTA, 2016).

Assim, de uma forma abrangente, para que a biofilia se manifeste, é preciso que as pessoas se permitam, e sejam mais ativas individualmente e envolvidas com a natureza (BEATLEY, 2011).

#### 1.5.1 (Des)conexão com a natureza

Atualmente, o que se percebe é que os avanços tecnológicos, apesar da significância quanto ao progresso que ocasionam a uma sociedade, de uma forma geral têm proporcionado um distanciamento significativo da natureza, se comparado com culturas anteriores (CHIAPETTA, 2016). Em ambientes urbanos, principalmente, não é tão fácil encontrar espaço para que a biofilia se manifeste nas pessoas. Segundo Farr (2013), o que se vê é mais tempo gasto no interior de edifícios e automóveis, e menos atividades que vislumbrem a biofilia e o respeito com o meio ambiente, reforçando ainda mais a desconexão entre os seres humanos e a

natureza. O autor reforça ainda que o homem não só se tornou sedentário, mas escolheu uma vida que cada vez mais se limita a ambientes fechados:

“Tornamo-nos especialistas na criação de ambientes fechados com níveis cada vez maiores de conforto. A possibilidade de refrigerar um cômodo com um ar condicionado se tornou realidade nos anos 60. Logo, edifícios inteiros se fecharam com ventilação mecânica conectada à rede pública de energia elétrica. Janelas abertas era coisa do passado” (Pg. 5).

Essa falta de contato com a natureza, além de distanciá-lo (o homem), ainda dificultou sua percepção quanto aos danos prejudiciais que estavam sendo causados ao planeta: a sociedade de consumo moderna explora os recursos naturais em uma taxa que a Terra não tem como sustentar (FARR, 2013). Segundo o autor, um dano externo causado por essa prática, que vislumbra um modelo de empreendimento subsidiado por automóveis e rodovias, é o uso de áreas que antes não eram urbanizadas, e, portanto, poderiam fornecer um habitat natural ou de baixa densidade para agricultura.

Assim, a poluição, degradação do meio ambiente e violência sem precedentes só demonstram a necessidade de se reforçar o vínculo com a natureza, pois para salvar espécies e habitats, faz-se necessário retomar o vínculo emocional com ela, uma vez que é que os humanos não lutarão para salvar algo com o qual não conseguem se conectar (BEATLEY, 2011).

Essa tendência à desconexão com a natureza, especialmente na idade infantil da sociedade contemporânea, reforça a necessidade de se rever como as comunidades e cidades devem ser planejadas e redesenhadas, servindo de base para um novo modelo que faça uso de um planejamento urbano criativo o qual torne a natureza a peça central, não em uma reflexão tardia (BEATLEY, 2011).

Com base nessa realidade, a arquitetura busca estratégias para reconectar as pessoas com o ambiente natural. Soluções como a inclusão de mais espaços verdes na cidade, implementação de uma educação ambiental tangível a todos os cidadãos e a busca por ferramentas que visem a integração dos ecossistemas são exemplos de estratégias possíveis através de *design* biofílico, que pode ser considerado um complemento para uma arquitetura mais verde e ainda favorece a redução do impacto ambiental no mundo construído.

### 1.5.2 O poder da natureza

O que se observa, porém, especialmente nos grandes centros urbanos, ainda é uma forte tendência à formas de contato simbólico com o ambiente natural, onde a criança configura

representações de uma natureza mais virtual, passando a saber o que é uma árvore por tê-la visto em fotos ou TV, mas sem nunca a ter realmente tocado ou sentido uma. Esse processo de extinção da experiência real parece fluir paralelamente com extinção da biodiversidade (CHIAPETTA, 2016).

Richard Louv, em sua obra *“Last Child in the Woods”*<sup>11</sup> (2005), argumenta que as crianças da geração atual estão sofrendo o ‘transtorno de déficit de natureza’<sup>12</sup>, ocasionado por permanecerem muito tempo dentro de casa, dependentes de equipamentos como televisão e computador, e praticamente nenhuma liberdade para explorar a natureza e suas formas de desenvolvimento. As crianças estão perdendo a habilidade de ‘subir em árvores, brincar nas matas e fazer descobertas em sua rotina diária, como no trajeto para a escola’. Tudo isto é intensificado ainda pela falta de segurança existente nas cidades, de uma forma geral. Como consequência, problemas de obesidade e de carência de vitaminas necessárias ao corpo só tendem a aumentar (LOUV *apud* BEATLEY, 2011).

Para Beatley (2011), isso pode representar uma preocupação ainda maior: a formação de uma geração de futuros adultos que não se importam com a natureza e não estão preocupados com a sua proteção ou restauração, e ainda, tendem a perder as experiências mais significativas da vida que as conexões com a natureza podem proporcionar.

Em *“Help your child to wonder”*<sup>13</sup> (1956), Rachel Carson descreve os valores e prazeres que o contato das crianças com a natureza pode proporcionar. Alega ainda sobre a potencialidade da natureza na ‘redução do estresse, na melhora do bom humor, de habilidades cognitivas e desempenho acadêmico’, e ainda contribui na moderação dos efeitos de autismo e outras doenças infantis, reforçando assim que a biofilia é, também, favorável à melhoria da qualidade de vida do ser humano (CARSON *apud* BEATLEY, 2011).

Seguindo este contexto, estudos realizados por Roger Ulrich, da Texas A&M University, apontam a melhora significativa na recuperação do pós-operatório de pacientes em quartos de hospitais com vistas para árvores e natureza, comparado àqueles com vistas para paredes, reforçando a influência que este contato pode proporcionar (ULRICH *apud* BEATLEY, 2011). O autor aponta estudos realizados por institutos renomados, como *British Mental Health Foundation* e MIND, que comparam os efeitos no humor de uma caminhada em

---

<sup>11</sup> “A última criança na natureza”. Tradução da autora.

<sup>12</sup> Não é um termo médico oficial, mas cunhado por associar a falta do contato da natureza na vida das crianças.

<sup>13</sup> “Ajude seu filho a se perguntar”. Tradução da autora.



meio à natureza e outra dentro de um shopping center. Os resultados são significativamente positivos para a primeira opção.

Frente a essa realidade, faz-se necessário uma reconstrução urgente do vínculo quebrado entre a geração infantil atual e a natureza (PROGRAMA CRIANÇA E NATUREZA, 2017). Mas para tanto, é preciso pensar as cidades de maneira a restaurar esse vínculo, como meio entre os seres humanos e o espaço natural, pois aquela é a base para a estruturação e o desenvolvimento de uma sociedade (BENÉVOLO, 1999).

Beatley (2011) reforça que, se as pessoas se preocuparem em superar as adversidades do meio ambiente dos tempos atuais, nas escalas local e global, então este terá se tornado um caminho apropriado para assegurar que as urbanidades permaneçam imersas na natureza e ativamente envolvidas em sua restauração e administração. Com isso, percebe-se que a conexão direta com a natureza tende realmente a ajudar e tornar os cidadãos seres humanos melhores.

## 1.6 BIOMIMÉTICA

Para que essa proposta de ‘afinação com a natureza’, apontada por Beatley (2011) ocorra, uma das estratégias que viabiliza sua aplicação é a mimetização, ou seja, é preciso mimetizar<sup>14</sup> a natureza, pois **o homem é a natureza**. Essa afirmação ampara-se pelos estudos de Wilson, que lançou as ideias-base sobre a Biomimética (SANGUINETTO, 2015).

Etimologicamente, palavra Biomimética tem origem do grego ‘Bios’ (vida) e ‘Mimesis’ (imitação), não se limitando, porém, a uma simples cópia de elementos da natureza (ARRUDA E FREITAS, 2018). O autor reforça a importância da aplicabilidade desses elementos e conceitos em diversos campos, por meio de uma análise mais aprofundada das estratégias desenvolvidas pelos seres vivos que, “ao longo do processo evolutivo, demonstraram maior desempenho em relação à seleção natural, corroborando, assim, sua superioridade através da composição física e estrutural” (pg. 74).

Segundo Arruda e Freitas (2018), projetistas de diversas áreas passaram a buscar meios para solucionar alguns problemas do cotidiano. Para tanto, utilizam-se das disciplinas da Biônica e do Biodesign<sup>15</sup> como apoio e dados para encontrar soluções, por meio da aplicação

---

<sup>14</sup> Sobre mimetização da natureza e como aprender com ela (Biomimicry Institute).

<sup>15</sup> “Ciência dos sistemas em que o funcionamento copiado dos sistemas naturais ou que apresentem características específicas a estes sistemas, ou ainda que sejam análogos” (ARRUDA, 2002).

de conhecimentos adquiridos pela observação e estudos das várias formas e sistemas biológicos encontrados na natureza. Assim, essas ciências foram precursoras e se relacionam com a Biomimética, termo melhor definido e difundido pela pesquisadora americana Janine Benyus, em 1997 como: “Uma nova ciência que estuda os modelos da natureza e depois imita-os, inspira-se neles ou em seus processos para resolver problemas humanos” (ARRUDA E FREITAS, 2018, p. 74).

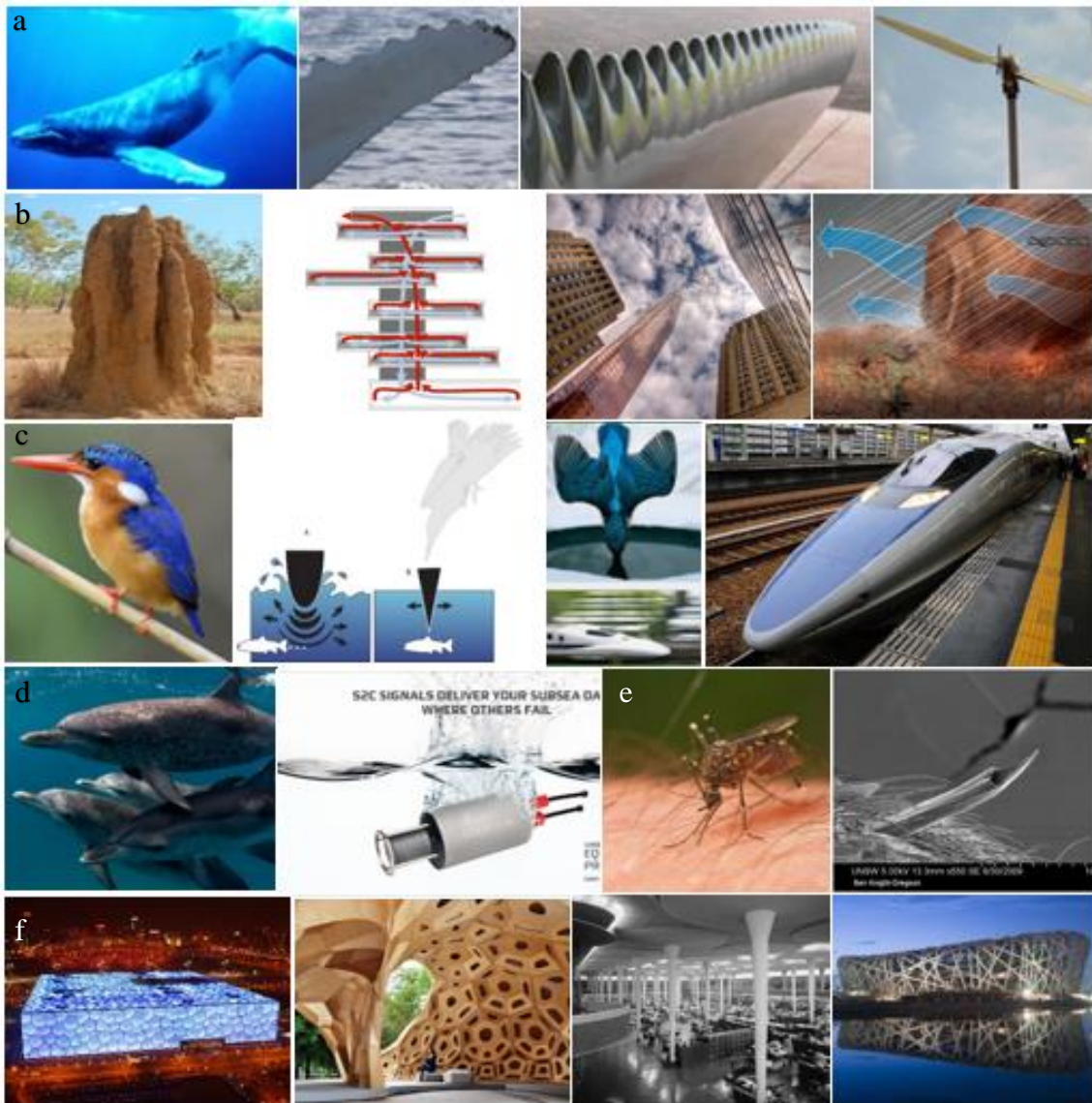
Para Benyus, Biomimética se fundamenta em 3 princípios básicos: a) a natureza como *modelo*: inspiração e mimese nas soluções da natureza para aplicações práticas; b) a natureza como *medida*: usa o padrão ecológico como parâmetro para as inovações, pois após 3,8 bilhões de anos de evolução, a natureza certamente já aprendeu aquilo que funciona, é mais apropriado, econômico e durável; c) a natureza como *mentora*: representa uma nova forma de ver e valorizar a natureza, inaugura uma era cujas bases se sustentam não naquilo que se pode extrair da natureza, mas no que se pode aprender com ela, buscando, de uma forma geral, “solucionar problemáticas do cotidiano do ser humano de forma sustentável e respeitosa, representando uma convivência harmoniosa com o meio ambiente” (ARRUDA E FREITAS, 2018, p. 74).

Santos (2010) corrobora ao afirmar que a biomimética faz uso de uma visão multidisciplinar, viabilizando que muitos setores de produção de bens de consumo utilizem essa metodologia como base para criação, sendo este mais equilibrado e menos oneroso para o ambiente, mesmo apesar de ainda haver certa resistência por alguns setores mais conservadores.

A biomimética é considerada, portanto, um ramo recente de pesquisas científicas que tem gerado alta tecnologia, permitindo uma infraestrutura que utiliza como base os ecossistemas da natureza e seus ciclos de funcionamento, proporcionando assim suporte à vida e às atividades humanas (HERZOG, 2013).

Com base nesse conceito, o Instituto de Biomimética (*Biomimicry Institute*), fundado em 2006 por Janine Benyus e Bryony Schwan, ganha destaque por compartilhar lições de design da natureza com as pessoas que projetam elementos os quais interferem diretamente no meio natural. Este instituto foi criado com o objetivo de naturalizar a biomimética na cultura, promovendo a disseminação de ideias, desenhos e estratégias da biologia para o design de sistemas humanos sustentáveis. A proposta é incentivar um mundo em que as pessoas veem a natureza não como um ‘depósito de mercadorias’, mas de conhecimento e inspiração para soluções sustentáveis (BIOMIMICRY INSTITUTE, s.d.). Com base nesse contexto, a biomimética pode ser melhor vislumbrada através da figura 1 abaixo:

Figura 1: Imagens que denotam estudos e analogias feitas à elementos da natureza, para viabilizar equipamentos e construções produzidos pelo homem.



Legenda: a) Turbina eólica com lâminas inspiradas na forma das barbatanas da baleia; b) Estudos voltados à estrutura das casas dos cupins edificadas em aglomerados de terra, e do “joão de barro”, em uma analogia arquitetônica para se obter melhor desempenho ao edifício; c) Analogia ao bico do pássaro para viabilizar o design de transportes, como forma de se obter uma melhor aerodinâmica a um equipamento; d) Analogia às práticas de comunicação dos golfinhos, viabilizando melhorias quanto ao envio de sinais comunicativos subaquáticos com o uso de sensores; e) Estudos sobre a picada de mosquitos, como forma de se obter um melhor formato de agulha para a medicina; f) Edificações concebidas sob critérios biomiméticos aplicados na arquitetura.

Fonte: Biomimicry Institute (s.d.) e ArchDaily (2013), adaptado pela autora (2019).

O que se conclui é que a natureza, provedora de um conjunto de estratégias e princípios que culminaram na sua longínqua permanência até hoje, deve tomada como exemplo quanto às suas soluções, além de ser fundamental aprender como ela funciona e suas formas de sobrevivência. Essa é, certamente, uma estratégia diferencial para se encontrar soluções aos diversos problemas que a sociedade atual se depara. Vislumbra-se de fato, tentar transferir o

modelo de construção da natureza em áreas de criações humanas, difundindo este método como pesquisa projetual para áreas como a engenharia, a arquitetura e o design, buscando ainda influenciar uma filosofia de ‘autossuficiência’ (ARRUDA E FREITAS, 2018).

## 1.7 CIDADES BIOFÍLICAS

Com base no exposto, o que se percebe é que existem diversas maneiras de se desenhar e planejar um futuro embasado na biofilia. No entanto, para a compreensão da aplicação deste conceito, levantam-se questões sobre como inserir essas características na reorganização do espaço urbano.

Sob uma visão biofílica, tem-se que as cidades são espaços fundamentalmente ecológicos; isto é, são ecossistemas repletos de árvores e vegetação que compõem uma floresta urbana, abrigam pássaros, insetos, pequenos mamíferos, diversos habitats ecológicos e muito mais. Elas estão conectadas a áreas suburbanas e rurais ao longo de gradientes ecológicos. O bem-estar humano, a justiça social e o design urbano eficaz estão intimamente ligados à saúde dos ecossistemas urbanos. As cidades são habitat para as pessoas; e o *design* urbano que considera a natureza no seu centro, é essencial para a resiliência, sustentabilidade e habitabilidade nessas cidades (THE NATURE OF CITIES, s.d.). O autor acredita ainda que a natureza das cidades – por meio das quais as cidades são ‘ecossistemas de pessoas, natureza verde e azul, biodiversidade e infraestrutura construída’ - precisa de mais vozes, mais perspectivas e discussões ampliadas sobre sua importância crítica para as pessoas; e como isto pode ser pensado, conservado, gerenciado e, em alguns casos, projetado para o bem de todos.

Uma cidade biofílica, portanto, é aquela que possui natureza abundante, visa reparar e restaurar, bem como inserir criativamente a natureza onde for possível. É uma cidade ao ar livre, fisicamente ativa, onde seus habitantes desfrutam de riquezas biológicas tidas como ‘maravilhas ao seu redor’ e se preocupam com a natureza, trabalhando a seu favor, a nível local e global (BEATLEY, 2011). São biofílicas as áreas urbanas que preservam e protegem a natureza em suas várias formas, incluindo fauna e flora, e promovem os contatos diários de seus cidadãos com o ambiente natural em seus bairros; não existem limites específicos para as cidades se tornarem biofílicas. Cada lugar, dependendo da sua localização geográfica e do clima, deve encontrar a sua própria maneira para ser biofílica, de forma a incentivar as conexões urbano-natureza e a compreensão social da importância das áreas verdes (espaços) na vida humana (THE NATURE OF CITIES, s.d.). Newman (2014) reforça que essa cidade, portanto,

insere a natureza, por meio do paisagismo, dentro e fora dos edifícios, em paredes, estradas e cursos d'água feitos em concreto, de forma a estabelecer a natureza em todos os elementos do ambiente construído.

Em suma, a cidade biofílica insere a natureza em primeiro lugar no seu *design*, planejamento e gerenciamento; reconhece as necessidades básicas para um contato humano diário com a natureza assim como os muitos valores ambientais e econômicos providos pela natureza e seus sistemas naturais (BEATLEY, 2011).

De forma prática, essas cidades propõem um resgate da espécie humana com a natureza, enfatizando a presença de características verdes, formas de vida e processos com os quais o homem possui afinidade (BEATLEY e NEWMAN, 2013). É um lugar que aprende da natureza e emula sistemas naturais, incorpora formas naturais e imagens em suas edificações e paisagens urbanas. Ainda, valoriza a edificação urbana que mimetiza a natureza e que cria conexões com o lugar, geologia e história natural. O cuidado pela natureza, valor principal nessas cidades, vai além de suas fronteiras, de forma a viabilizar programas e ações que estimulem a proteção em outras partes do globo terrestre (BEATLEY, 2011).

No que tange a planejamento e gerenciamento, a cidade biofílica insere a natureza em primeiro lugar nas suas intervenções, o que, de forma geral, arquitetos e designers já começaram a incorporar a biofilia em seus trabalhos; mas é importante que os gestores políticos também façam disso uma praxe (BEATLEY, 2011), pois não se trata apenas de um ‘gesto de *design*’ mas, antes de tudo, um processo em que estão envolvidos administradores, políticos e profissionais das mais diversas áreas. (CHACEL, 2001).

Portanto, se faz imperativo um desenho e planejamento urbano criativos, que tornem a natureza a peça central, e não uma reflexão tardia:

“É preciso transformar o cinza em verde. Ou iremos esperar a natureza discutir com a gente? Pois o que alaga e mata não é a água da enchente, mas a cidade malfeita, o excesso de asfalto” (MARTIN, 2014, s.p.).

Muitas ações e comportamentos que se amparam no conceito da cidade biofílica – como voluntariado para trabalhos de restauro ou plantio de árvores em áreas públicas, serventia como cidadão colecionador de dados de pássaros, ou ainda, de plantas que façam parte de um museu de história natural local - irão aprofundar e fortalecer o compromisso com o lugar e a comunidade. O contato com a natureza ao redor, e o engajamento pessoal com esta representam atitudes que contribuem consideravelmente ao proporcionar melhorias ao ambiente e a aos próprios cidadãos.

### 1.7.1 Características-chave de uma Cidade Biofílica

Com base no exposto, Beatley (2011) aponta alguns atributos fundamentais ao considerar as cidades como biofílicas, tais como: a) natureza abundante nas proximidades de cidades populosas; b) afinidade entre flora, fauna e os cidadãos; c) vivências ao ar livre e desfrute da natureza; d) ambientes multissensoriais; e) educação ambiental; f) investimento em infraestrutura social e verde; e f) apoio efetivo da conservação da natureza.

Por essas características-chave, a biofilia pode aumentar a resiliência das cidades. Embora algumas dessas estratégias ainda mereçam aprofundamento, outras já estão bem estabelecidas. Ainda não há uma definição única ou categórica, ou significado universal, para o que o *design* biofílico e planejamento atualmente englobam ou o que uma cidade biofílica parece ou é, mas essas são as características que ilustram significativamente este conceito (BEATLEY E NEWMAN, 2013). Serão, portanto, utilizadas como norteadoras para a leitura que este trabalho se propõe a fazer.

### 1.7.2 Qualidades Biofílicas

Algumas características-chave foram organizadas por Beatley e Newman (2013), conforme a tabela 2, que sugere que as cidades biofílicas possam ser descritas ou reconhecidas através de uma combinação de condições físicas e infraestrutura; dos empreendimentos e atividades dos seus habitantes, seu conhecimento e consciência; e pelas prioridades governamentais, capacidades e compromissos. Assim, essas características dividem-se em quatro domínios, que ele classifica como ‘Qualidades Biofílicas’: a) Atitudes Biofílicas e Conhecimento; b) Comportamentos Biofílicos, Padrões, Práticas, Estilo de Vida; c) Condições Biofílicas e Infraestrutura; d) Instituições Biofílicas e Governança.

Tabela 2: Resumo das Qualidades Biofílicas, considerando as características-chave que se encaixam em cada uma.

Atitudes Biofílicas e Conhecimento	Extensão do quão uma pessoa é considerada curiosa sobre o mundo natural ao redor
	Conhecimento de imagens características de fauna e flora local
Comportamentos Biofílicos e Estilo de Vida	Porcentagem da população que utiliza parques com alguma finalidade, de forma a estar presente na natureza
	Porcentagem da população engajada em movimentos e esforços voluntários para restauração da natureza.
	Porcentagem de deslocamentos feitos a pé
Condições Biofílicas e Infraestrutura	Existência de parques urbanos e a importância dada pela população a estes locais
	Existência de uma rede ecológica integrada e conectada – conectores de parques
	Existência de áreas com natureza nativa
	Existência de áreas cobertas por árvores ou outra vegetação
	Existência de características de design verde: telhados verdes, parede verdes, trilhas verdes, jardins de chuva, dentre outros
	Existência de trilhas caminháveis proporcional à quantidade de pessoas que frequentam os parques
	Existência de jardins e hortas comunitários e o acesso da comunidade a estas áreas
	Presença de imagens e formas naturais, empregadas na arquitetura
Instituições Biofílicas e Governança	Quantidade de flora e fauna encontradas dentro da cidade
	Adoção de estratégias ou planos de ação que envolvam a biodiversidade local
	Existência de programas educativos nas escolas e locais destinados a ensinar sobre a natureza, com foco na educação ambiental
	Prioridade dada à conservação da natureza pela administração local, por meio de ações que fomentam práticas de reciclagem e reutilização
	Porcentagem do orçamento municipal direcionado a programas biofílicos
Existência de regulamentos de planejamento que promovam condições biofílicas	

Fonte: Beatley (2011) e Beatley e Newman (2013), adaptado pela autora (2018).

### 1.7.3 Como aplicar o Design Biofílico na cidade

Para a aplicação prática, Beatley e Newman (2013) realizaram uma síntese de quais são e onde podem ser aplicados esses elementos, de forma a promover as condições biofílicas almejadas. A tabela 3 organiza, de acordo com a escala de abrangência, em seis principais áreas/ espaços de aplicação: a) construções em geral; b) quadras; c) ruas; d) vizinhança; e) comunidade; e f) região.

Tabela 3: Elementos de design em cidades biofílicas subdivididos por escalas.

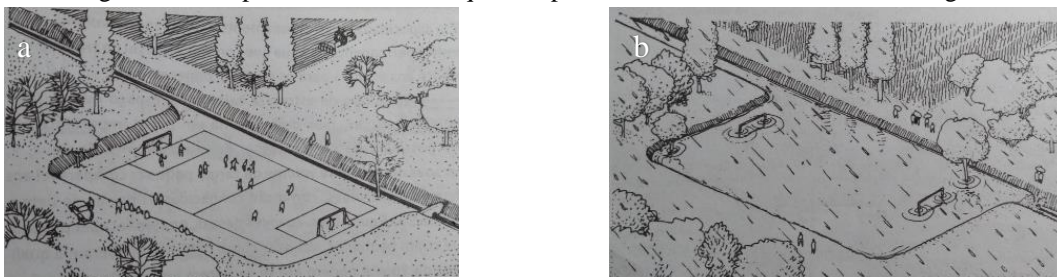
Construções	Telhados verdes/ Telhado jardim
	Paredes verdes
	Jardins abertos e pátios verdes
	Espaços interiores com iluminação natural
Quadras/ quarteirões	Áreas verdes
	Casas agrupadas em torno de áreas verdes
	Jardins com áreas para espécies nativas
Ruas	Ruas verdes
	Árvores urbanas
	Espaços verdes abertos e amplos com ruas estreitas
	Espécies arbóreas comestíveis
	Alto grau de permeabilidade

Vizinhança	Fluxo corrente de iluminação natural
	Florestas urbanas
	Parques ecológicos
	Jardins comunitários
	Parques de vizinhança em pontos diversos
	Áreas para cultivo de frutas nativas
Comunidade	Rios urbanos e áreas ripárias
	Redes ecológicas urbanas
	Escolas verdes
	Marquises verdes
	Hortas comunitárias
	Corredores ecológicos
Região	Sistemas fluviais / planícies de inundação
	Sistemas ripícolas
	Sistemas regionais de espaço verde
	Principais corredores de transporte com áreas verdes

Fonte: Beatley & Newman (2013), adaptado pela autora (2018).

Tomando como base tais escalas, Marcaró (2016) reforça que esses elementos são componentes de uma rede verde que, quando devidamente manejada, permite uma maior resiliência urbana. Isso é garantido à medida em que fornece suporte físico para controle e mitigação de problemas climáticos e ambientais, e integração da paisagem urbana natural e construída, na qual as áreas livres são partes da infraestrutura urbana<sup>16</sup> e indispensáveis para o bom funcionamento das cidades e a qualidade do ambiente. Essa rede verde é definida pelo autor como um meio que visa estabelecer uma conexão da cidade com elementos naturais, por meio da arborização viária, distribuição equilibrada de áreas verdes, controle de impermeabilização do solo, drenagem de águas pluviais, dentre outros (Figura 2).

Figura 2: Exemplo de um elemento que compõe uma rede verde - bacia de estocagem



Legenda: a) em tempo de estiagem, as bacias podem ser utilizadas como campos esportivos; b) em estações chuvosas, as bacias se enchem, impedindo o transbordamento de córregos, reduzindo riscos.

Fonte: Mascaró (2016)

<sup>16</sup> A infraestrutura urbana pode ser compreendida como um sistema de redes que se divide em vários subsistemas ou sistemas parciais, de acordo com suas funções (MASCARÓ, 2016). Este assunto será abordado com mais critério no capítulo mais à frente, que trata sobre infraestrutura verde urbana.



#### 1.7.4 Aspectos Econômicos da Biofilia

No que tange ao viés econômico, algumas evidências são realçadas como provedoras de benefícios econômicos a elementos que compõem a rede urbana de uma cidade. Beatley (2011) aponta exemplos de áreas ou edificações que proporcionaram maior potencial econômico ao local, por enfatizarem a presença de atributos biofílicos – parques, espaços verdes, arborização urbana, etc. – o que torna essas regiões mais facilmente comerciáveis do que aquelas que não contemplam. Isso porquê, uma comunidade biofílica é aquela em que os habitantes podem facilmente sair na rua, onde andar, passear, circular é permitido, e de fato, encorajador, tornando estes aspectos qualitativos como indicadores de valorização econômica (BEATLEY, 2011).

Dentre os diversos exemplos, alguns mais comuns retratam esses efeitos positivos, tais como: residências localizadas em regiões de fácil caminhada têm seu preço valorizado; o projeto de restauração urbana *The Cheonggyecheon River*, em Seul, resgata a biofilia por valorizar toda a extensão do seu percurso através da transparência do curso d'água; o *High Line Park*, em Nova York, é um parque de 2,5 quilômetros de extensão, fruto de uma conversão de uma linha de ferro desativada em um novo parque linear; Chicago, por meio da instalação dos seus telhados verdes, possibilitou uma valorização econômica aos apartamentos que ficaram com vista para telhados verdes.

Todos esses exemplos configuram estímulos a um desenvolvimento comercial e residencial, que preza pela total valorização da vizinhança e entorno, e aprimora os resultados do urbanismo ecológico. Como consequência, os ganhos na economia, meio ambiente e qualidade de vida são inegáveis e consideráveis.

Vale ressaltar, no entanto, a atenção e cuidado ao aplicar tais condicionantes biofílicos, para que isso não fomente uma possível exclusão ou segregação socioespacial, pois a biofilia deve ser, igualmente, democrática. Se aplicada segundo uma seletividade, ela poderá aprofundar desigualdades.

#### 1.8 URBANISMO BIOFÍLICO

Ao se abordar a aplicação do urbanismo biofílico neste trabalho, julga-se importante exprimir, antes, o conceito de urbanismo. Segundo Santos (2009), o urbanismo é um campo do conhecimento que tem a cidade como principal objeto de estudo e intervenção, sendo ora considerado como ciência, ora como técnica. Teve sua relevância expandida no final do século

XIX, na Europa, período pós-revolução industrial, em busca de transformações necessárias à realidade caótica das cidades. Alcançou uma maior maturidade teórica no século XX, “não se limitando a uma simples técnica do engenheiro ou do arquiteto para intervir no espaço urbano” (p. 2), mas abrangendo o campo da comunidade, da planificação social (SANTOS, 2009).

A essência do urbanismo, portanto, é constituída pelo estudo sobre a realidade do espaço urbano (e regional) e suas manifestações concretas, de forma a intervir na busca de uma melhor qualidade de vida, uma vez que este espaço sofre transformações permanentes (SANTOS, 2009). Nesse viés, agregar a este conceito qualidades biofílicas o impele a um urbanismo biofílico.

Santos (2016) descreve o urbanismo biofílico como um conceito mais recente, que abrange questões essenciais ao tema principal deste estudo. Está embasado sobre princípios que prezam pela coexistência da cidade e da natureza - sendo que este último requisito é valorizado, cuidado e protegido de forma ativa, tanto dentro quanto fora da cidade; com isso, os habitantes são beneficiados pelo contato direto com a natureza, por meio do incentivo de se fazer percursos a pé, ou pelo uso de transportes alternativos; a educação ambiental é acessível a todos, estimulando de forma concisa, práticas ecológicas baseadas em conhecimentos pré-adquiridos; promove-se a instalação de estruturas verdes em edifícios, de forma a aliviar a massificação de uma malha urbana compacta. Com isso, a cidade passa a interagir com a natureza, respeitando os seus ciclos, através de um melhor aproveitamento da exposição solar, da ventilação, da flora e fauna (tudo isto, também dentro dos edifícios) e, finalmente, acolhendo o ser humano que, numa esfera mais ampla, faz parte desta mesma natureza.

Assim, o poder da biofilia propõe que tudo que seja desenhado ou construído no futuro, deva incorporar elementos naturais, seja em lugares fechados ou ao ar livre, em bairros verdes, parques integrados e áreas nativas, não distantes, mas nas proximidades urbanas. Evidenciar uma edificação urbana que assume alguma forma da natureza, ou incentivar o uso de texturas e ornamentações que criem conexões com o lugar, geologia e história natural, são claramente atributos biofílicos, ainda que externamente represente apenas traços usuais de cidades verdes.

Esses elementos servem para muitas outras funções importantes, dentre elas: drenagem de águas pluviais, absorção de carbono, melhoria do conforto ambiental urbano, e moderação dos impactos da poluição do ar, por exemplo (BEATLEY, 2011). Santos (2016) ressalta que o urbanismo biofílico visa, então, “conectar as pessoas à natureza e aos sistemas naturais, mesmo em densos ambientes urbanos” (p. 19).

Algumas cidades podem servir de exemplo, como Nova York, que estimula famílias a acampar nos parques, e em muitos outros lugares que favoreçam a proximidade com a natureza; os parques, inclusive, tornaram-se extensão das salas de aula.

Outros casos dizem respeito ao limite de quanto o orçamento de uma cidade se direciona ao restauro e reparação da natureza e à educação e incentivo ambientais, e ativamente trabalha para ligar uma natureza desconecta. Nova York estipulou a meta de prover um parque ou área verde dentro da cidade a, no máximo, dez minutos de distância a pé, para cada habitante; Cingapura, por sua vez, destinou aproximadamente metade de suas terras para a preservação da natureza e espaços verdes, uma realização bastante significativa para uma cidade muito densa.

Sob uma visão de governança, Leite (2012) reforça que uma postura estrategicamente proativa impõe a adoção de medidas e parâmetros verdes em praticamente tudo o que se planeja atualmente; e impõe, sobretudo, a busca e adoção das técnicas e tecnologias avançadas na racionalização da gestão dos projetos e da operação das cidades: “Eu acredito na evolução do conhecimento, das técnicas e das tecnologias humanas” (p. 3).

Portanto, o urbanismo biofílico, para ser democrático, precisa da participação e do controle popular, pois para defender a ideia, a população deve conhecê-la. A educação ambiental deve ser disseminada, inclusive politicamente.

### 1.8.1 Acupuntura Urbana

De acordo com Lerner (2003), a acupuntura é um procedimento que possibilita a revitalização de um ponto, atingindo também uma determinada área ao seu redor. No urbanismo, esse processo é replicado para a escala das cidades, no sentido de induzir uma determinada área de maneira que ela possa ajudar a curar, melhorar, criar reações positivas e em cadeia. Para que haja uma revitalização, é indispensável intervir, de forma a fazer um organismo trabalhar diferentes maneiras.

Ao se analisar o motivo de certas cidades conseguirem fazer transformações importantes e positivas, o que se observa é que todas fomentaram um início de algo, um despertar, permitindo assim uma reação a partir daquela intervenção, pois, segundo Lerner (2003), sabe-se que o planejamento é um processo. Por melhor que seja, este não consegue gerar transformações imediatas. Para isso, é necessário que se fomente um início a partir de uma ação e a consequente propagação dessa ação. Isso é o que o autor considera uma acupuntura eficaz; e na escala das cidades, uma eficiente acupuntura urbana.

Alguns exemplos retratam bem este processo: a revitalização do bairro *Cannery*, em São Francisco, Califórnia. O Parque *Giell*, em Barcelona. O Centro Pompidou, em Paris, que promoveu uma mudança cultural; o Museu de Bilbao, idealizado por Frank Gehry, ou também a restauração da *Grand Central Station*, em Nova York. Muitas vezes, a acupuntura urbana também é alcançada por meio de toques artísticos, como a pirâmide do Louvre, em Paris, a recuperação de *Puerto Madero*, em Buenos Aires, e Pampulha, de Oscar Niemeyer, em Belo Horizonte. Pequenas intervenções, como o *Paley Park*, em Nova York, ou grandes obras, como as do Instituto do Mundo Árabe, de Jean Nouvel, em Paris, e do Museu do Holocausto, *Libeskind*, em Berlim. Em alguns casos, as intervenções são feitas mais por necessidade do que por desejo, para solucionar problemas que o próprio homem causou à natureza, produzido inclusive outras paisagens: a Ópera de Arame, em Curitiba, pode ser um exemplo dessa consequência (LERNER, 2003).

Lerner (2003) complementa que a acupuntura urbana se estende também por diversas outras frentes, como nos sistemas de transporte, presente nas antigas estações de metrô de Paris, nas estações de Norman Foster, em Bilbao, e em canais do Sistema Expresso, em Curitiba. No entanto, nem sempre se traduz em obras; em alguns casos, é a introdução de um novo costume, um novo hábito, que cria condições positivas para alguma transformação. Muitas vezes, uma intervenção humana sem planejamento ou sem a realização de um trabalho material, acaba se tornando uma acupuntura. Um exemplo disso pode ser Nova York, ao se considerar a presença de coreanos nos seus centros comerciais:

“Estas pessoas prestam um serviço extraordinário às cidades com suas mercearias, suas lojas de deli, abertas 24 horas por dia. Esses lojistas garantem não apenas a oferta, mas também eles possibilitam animação para qualquer canto da cidade. Tem pessoas, luz, as pessoas se encontram quando vão fazer suas pequenas compras. Tudo isso gera mais segurança para a comunidade. Além disso, trabalhando sem interrupção, as lojas estabelecem uma referência importante na cidade. É por isso que esses coreanos desconhecidos e suas pequenas lojas ajudam a fazer uma boa acupuntura urbana em Nova York” (LERNER, 2003, p. 7).

É essencial que a acupuntura urbana possa promover a preservação ou resgate da identidade cultural de uma localidade ou comunidade: muitas cidades hoje precisam de uma acupuntura, pois estão perdendo sua identidade cultural.

### 1.8.2 Acupuntura Urbana Biofílica

A acupuntura urbana biofílica combina dois conceitos de *design* muito importantes, a biofilia e a acupuntura urbana (WALKER, 2016).

Ao se analisar a aplicação da biofilia nas cidades, o que se observa são intervenções tanto na escala da edificação, por meio do *design* biofílico na concepção ou adequação de projetos, quanto na escala das cidades, através do que se denomina Acupuntura Urbana Biofílica (AUB).

Nesse viés de pensamento, a AUB funciona como uma estratégia cuja efetividade se alcança melhor em cidades mais densas, devido à facilidade de mobilidade de pessoas. Leite (2012) reforça isso ao afirmar que as cidades, para alcançarem o seu potencial de sustentabilidade, são necessariamente densas e compactas. Nela, os habitantes, de uma forma geral, acabam passando mais tempo fora de suas casas, ao se considerar o tempo que gastam também com os deslocamentos realizados entre suas atividades diárias.

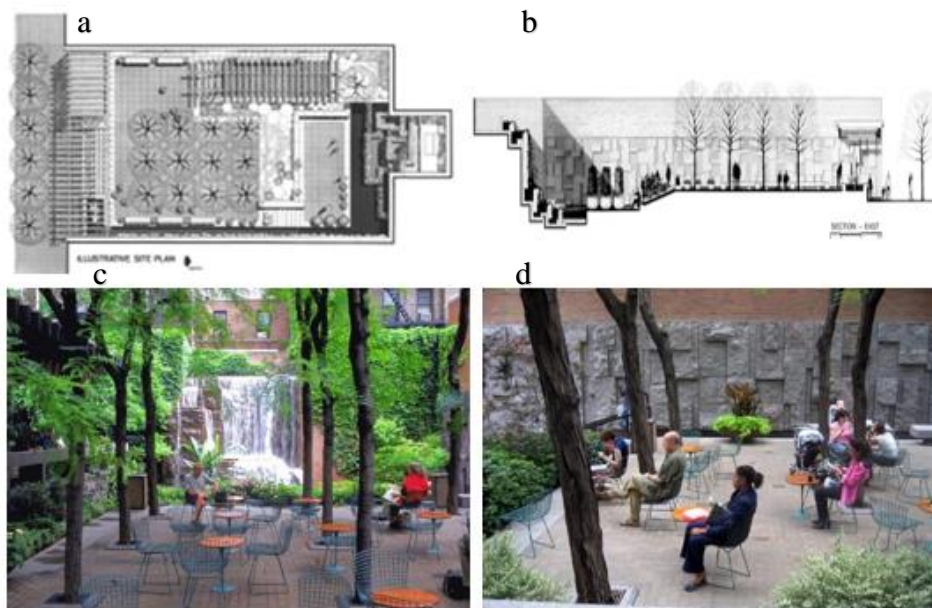
Embora a Acupuntura Urbana Biofílica seja necessária em locais mais urbanos, o projeto de rua centrada no automóvel e o amplo uso do solo normalmente não se prestam a oportunidades biofílicas de alta qualidade. Esses tipos de intervenções menores devem ser feitos em locais da cidade que, em uma estrutura semelhante à de uma rede, os usuários com diferentes destinos submetam-se a experiências biofílicas, não importa para onde estejam transitando (WALKER, 2016). Isto significa transformar a cidade em uma rede estratégica de núcleos policêntricos compactos e densos, otimizando infraestruturas e liberando territórios verdes (LEITE, 2012).

Na prática, para esse tipo de intervenção ter efetividade, esta não precisa necessariamente ocorrer em grande escala, uma vez que o impacto positivo na autoestima e no humor ocorre nos primeiros cinco minutos da experiência com a natureza (WALKER, 2016). A eficácia deste conceito se dá quando se faz o uso de intervenções biofílicas mesmo em pequenas escalas, para transformar o maior contexto urbano e reduzir o impacto no meio ambiente.

Para melhor retratar esse conceito, alguns exemplos de aplicação da AUB na cidade de Nova York vislumbram sua efetivação, como é o caso das ‘fontes e o potencial da água de NY’: o Greenacre Park (Parque Greenacre) é um oásis que ocupa uma área de 557 metros quadrados, abrigado entre as altas torres do centro de Manhattan, bairro nova-iorquino, localizado estrategicamente para fornecer um serviço considerado essencial para os seus usuários: o acesso

à natureza (Figura 3). Dentro deste *pocket park*<sup>17</sup> existe uma cachoeira de quase 8 metros de altura (Fig. 3b), a qual esfria o ar e silencia o barulho do tráfego dos arredores, criando assim, um espaço para quietude – elemento raro no centro de cidades agitadas. O parque possui uma estrutura suficiente para fornecer aos usuários várias opções de condições ambientais (Fig. 3d). A configuração do espaço e uso adequado dos princípios de design biofílico agregam a este parque sensações de tranquilidade, fazendo com que o barulho, os odores e o calor da cidade sejam mascarados pela abundância de vegetação e água (FISHER, 2016).

Figura 3: Greenacre Park



Legenda a) Planta baixa do local; b) Corte esquemático; c) e d) Espaço de relaxamento e contemplação da natureza, para promover sensações de multissensorialidade.

Fonte: Fisher (2016).

Pensar um espaço que possibilite a presença de água em boas condições é bastante atrativo para os habitantes de uma cidade. Fatores como fluidez, som, iluminação, proximidade e acessibilidade contribuem para um espaço estimulante, calmante ou ambos. No ambiente urbano, existem duas maneiras de se capitalizar os atributos multissensoriais do elemento água, de forma a melhorar a experiência de um lugar: primeiro, a simulação ou a construção de elementos da água (paredes de água; fontes; quedas d'água; aquários) no ambiente construído - dentro e fora do edifício - cria efeitos positivos para os habitantes.

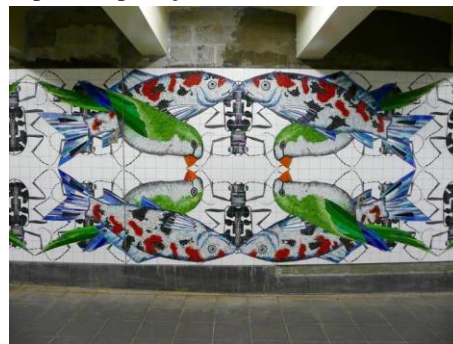
<sup>17</sup> Pocket Park significa literalmente “parque de bolso”, ou seja, um parque pequeno; normalmente são considerados oásis urbanos rodeados de prédios de cimento (PORTAL ARQUITETÔNICO, s.d.).

Em segundo lugar, é possível ampliar a presença da água que ocorre naturalmente (lagos e lagoas; riachos, córregos e rios; chuvas; arroios) para ajudar os habitantes a se tornarem cada vez mais conscientes do meio ambiente existente (WALKER, 2016). Vale ressaltar, no entanto, que tais estratégias de uso intensivo de água e energia devem sempre ser planejados e projetados adequadamente, de maneira eliminar possíveis problemáticas em estágio de uso.

Outro exemplo pode ser retratado por meio de formas e padrões biomórficos, que são referências simbólicas a arranjos contornados, padronizados, texturizados ou numéricos que persistem na natureza. Um espaço com boas formas e padrões biomórficos se torna interessante e confortável, além de mais atraente e contemplativo.

Cenas naturais, objetos e padrões biomórficos podem transformar espaços sombrios, como é o caso de uma passagem de metrô. Nova York ilustra como o conceito da arte biomórfica do metrô (*Biomorphic subway art*) foi implementado (Figura 4). Em algumas de suas estações de metrô, como o caso da passagem entre a *42nd Street* (Rua 42) e a *5th Avenue* (5ª Avenida) há a presença de representações artísticas de sistemas naturais, como raízes de árvores e abrigos de animais, e a *Jay Street* (Rua Jay) / *Metro Tech Station* (Estação Tech Metro) retrata mosaicos de vidro com várias espécies animais, incluindo estorninhos, pardais, peixes-leão, papagaios, tigres, besouros e peixes-boi (WALKER, 2016).

Figura 4: Exemplo de aplicação de arte de metrô biomórfica



Fonte: Walker (2016)

Como reforça Walker (2016), a exposição diária não intencional deve ser uma prioridade ao se planejar uma intervenção da AUB, devendo ser feita em áreas que contemplem um grande número de usuários, seja incorporado a um habitat cotidiano ou a locais de deslocamento diário.

## 1.9 INFRAESTRUTURA VERDE URBANA

Para se alcançar condições biofílicas de cidade, como já explanado anteriormente, diversas estratégias podem ser buscadas. Algumas podem ocorrer naturalmente, mediante as condições de determinado local, e outras são revertidas em processos técnicos dentro de um planejamento urbano pensado e projetado. Dessa forma, considera-se relevante para este trabalho, ampliar a abordagem sobre os conceitos de infraestrutura verde urbana, que pode funcionar como uma ferramenta de grande valia para se alcançar tais condições.

De acordo com Herzog (2013), a infraestrutura verde consiste em “planejar, projetar e manejar construções e infraestruturas novas e existentes, de modo a transformá-las em espaços multifuncionais” (p. 111), propondo uma transformação, ou *retrofit*<sup>18</sup>, de áreas impermeabilizadas. Segundo a autora, essas áreas são, na maioria das vezes, monofuncionais (com funções específicas), que podem ser transformadas em áreas multifuncionais, mantendo assim o equilíbrio dinâmico, sustentável e resiliente do ecossistema urbano, por meio da ‘renaturalização’ ou ‘desimpermeabilização’ das superfícies que foram mineralizadas com concreto, asfalto, cimento, cerâmicas, pedras, dentre outros.

Mascaró (2016) reforça essa necessidade pelo fato de a urbanização tradicional ser baseada em uma infraestrutura cinza monofuncional, que tem o automóvel como foco, cujas ruas priorizam a circulação de veículos. Além disso, o autor salienta que os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem visam soluções que descartem a água e esgoto o mais rápido possível; os telhados apenas cumprem a função básica de proteger as edificações; e os estacionamentos destinados a veículos preservam o asfalto em seu cobrimento.

No pensamento de Herzog (2013), esses espaços, de uma forma geral, fazem parte de uma rede interligada de fragmentos vegetados ou permeáveis, que devem ser conectados por corredores verdes<sup>19</sup> e azuis, nos quais a biodiversidade protege e melhora a qualidade das águas, objetivando reestruturar o mosaico da paisagem em múltiplas escalas. Esses corredores, por sua vez, são as interconexões necessárias para que haja sustentabilidade da paisagem, as quais mantêm ou restabelecem os fluxos da biodiversidade vegetal e animal, e das águas - tanto os

---

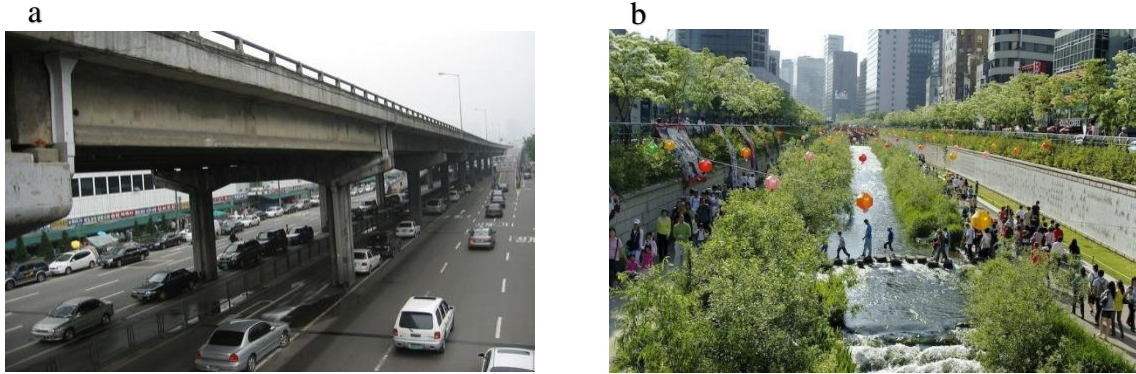
<sup>18</sup> Termo utilizado principalmente na arquitetura e engenharia para designar o processo de modernização de algum equipamento já considerado ultrapassado ou fora de norma.

<sup>19</sup> São formações vegetais, existentes ou inseridas, que têm por objetivo permitir a interligação entre as diversas áreas do Sistema Municipal de Infraestrutura Verde, com usos e ocupações restritos e de baixo impacto, promovendo a proteção, a continuidade e o fluxo gênico da flora e da fauna (PALMAS, 2018).



rios e canais renaturalizados (Figuras 5 e 6) - quanto de ruas densamente arborizadas, com canteiros ricos em espécies de plantas e permeáveis (HERZOG, 2013).

Figura 5: Revitalização do CheongGyeCheon River, em Seul, na Coreia do Sul



Legenda: a) Rodovia elevada construída sobre o antigo canal; b) Áreas de extensão do canal revitalizado, com uso diário pela população.

Fonte: Gaete (2016)

Figura 6: Revitalização do CheongGyeCheon River, em Seul, na Coreia do Sul



Legenda: a) Áreas de extensão do canal revitalizado, com uso diário pela população; b) Área de galeria próximo ao corpo d'água, de uso da população.

Fonte: Wang (2014)

Herzog (2013) ressalta neste um bom exemplo de renaturalização de canais: o *CheongGyeCheon River*, localizado em Seul, na Coreia do Sul:

“No pós-guerra da década de 1950 este canal teve suas áreas ocupadas pela população mais carente, e suas margens foram tomadas por favelas sobre palafitas, sem o menor saneamento básico. Na era do rodoviarismo e da industrialização, deu lugar a uma avenida também coberta por outra via elevada, com quase 6 quilômetros de extensão. Após décadas de uso e deterioração, em 2002 o então prefeito de Seul, *Myung-bak Lee* iniciou um processo de eliminação das vias e restauração do córrego, para devolvê-lo aos cidadãos, de forma revitalizada. Dessa forma, a cidade ganhou um córrego restaurado com águas limpas<sup>20</sup> e um corredor verde ao longo de suas margens – ‘um bulevar escondido e protegido da movimentada cidade, com aproveitamento de

<sup>20</sup> Fontes de águas limpas – proveniente de mananciais, cuja proteção pode ser feita com corredores verdes multifuncionais e tratamento da poluição difusa antes que atinjam os corpos d'água (HERZOG, 2013).

praticamente todo o material retirado [...] dedicado ao uso humano, com espaços ambientalmente amigáveis” (p. 249).

Este projeto teve como conceito um córrego urbano naturalizado, que permitisse o contato direto com as águas e a biodiversidade, oferecendo serviços ecossistêmicos, e ainda reduziu os níveis de ruído e a temperatura na área circundante. No entanto, vale ressaltar que esse tipo de revitalização só é viável quando as nascentes do curso d’água ainda existem.

Seguindo esse viés, Farr (2013) aponta que as decisões sobre o uso do solo feitas no nível local desempenham um papel significativo na conservação da biodiversidade, uma vez que a perda e a fragmentação dos habitats são, consideravelmente, as ameaças mais expressivas à conservação da vida silvestre. Segundo o autor, essa perda dos habitats representa, inclusive, riscos quanto à extinção de espécies. Isso porquê, para manutenção de uma paisagem sustentável, faz-se necessário permitir o uso do solo, espaços abertos e um planejamento de crescimento urbano inteligente, suficiente para sustentar espécies, comunidades e diversidades de ecossistemas.

Herzog (2013) complementa que a infraestrutura verde apropriada ao meio urbano abrange uma “rede ecológica urbana que reestrutura a paisagem, mimetiza os processos naturais de modo a manter ou restaurar as funções do ecossistema urbano, oferecendo serviços ecossistêmicos<sup>21</sup> no local” (p. 111), reintroduzindo ou incrementando a biodiversidade urbana para permitir esses serviços ecossistêmicos onde as pessoas, em sua maioria, se encontram: nas cidades.

De uma forma geral, o conceito de infraestrutura verde, também chamada infraestrutura ecológica, está fundamentada nos conhecimentos de ecologia da paisagem e da ecologia urbana e compreende a cidade como um sistema socio-ecológico, por meio de uma visão holística, sendo necessária uma abordagem sistêmica (HERZOG, 2013).

### 1.9.1 Escalas da Infraestrutura Verde

A razão pela qual a biodiversidade é a espinha dorsal da Infraestrutura Verde é que a operacionalização e resiliência dos ecossistemas, e a qualidade dos serviços ecossistêmicos

---

<sup>21</sup> Esses serviços podem ser exemplificados como: redução das emissões de gases do efeito estufa (GEE); prevenção de enchentes e deslizamentos; amenização de ilhas de calor; redução no consumo de energia; produção de alimentos; melhoria da saúde física, mental e espiritual das pessoas; aumento da melhoria da biodiversidade nativa, dentre outros.

dependem diretamente da riqueza e abundância das espécies que eles abrigam. Por isso, a fim de garantir essa correta operacionalização, é importante favorecer a conectividade ecológica entre áreas de valor natural, melhorando a permeabilidade da paisagem (CEA, 2014).

Como já citado anteriormente, CEA (2014) reforça que uma das principais características da infraestrutura verde é a sua multifuncionalidade, uma qualidade que permite atender a múltiplas necessidades de forma simultânea, e ainda, convertendo-a em um instrumento de natureza capaz de sustentar o desenvolvimento de diversas políticas, tanto regionais como setoriais (agricultura, energia, mudanças climáticas, biodiversidade, planejamento urbano, habitação, espaços públicos, etc.). Na cidade, é uma ferramenta básica para a criação de ambientes saudáveis que melhorem a saúde física e mental de seus habitantes, e ainda contribui para o desenvolvimento de uma economia verde e sustentável. Para ser viável, um ponto a ser destacado é que os projetos de infraestrutura verde precisam ser integrados nos processos de planejamento do território.

Dessa forma, é importante compreender a escala que se vai trabalhar, uma vez que essa infraestrutura permite várias escalas espaciais de intervenção: da escala mais ampla, regional, para a menor, urbana e distrital, incluindo a escala intermediária, que é a local e municipal (Tabela 4). Como cada escala envolve diferentes requisitos e possibilidades de acesso, a infraestrutura verde é concebida diferentemente em cada um destes (CEA, 2014):

Tabela 4: Conceituação das escalas de intervenção para a Infraestrutura Verde

<p><b>Escala Regional:</b></p> <p>A Infraestrutura Verde é concebida como um sistema formado pelos espaços que abrangem a maior extensão daquela localidade, paisagem e valor cultural, bem como pelas conexões necessárias para manter os processos ecológicos básicos da região. Nessa escala, é essencial formar um sistema ecológico funcional de redes que abranja espaços protegidos, áreas de fauna e flora, rios e várzeas, etc. Ações realizadas para proteger <i>habitats</i>, restaurar espaços degradados e restabelecer a conexão ecológica de forma a manter a vitalidade.</p>	
<p><b>Escala Municipal e Local:</b></p> <p>Elementos de alto potencial ecológico, como pedras, paredes, matas de galeria, árvores isoladas, campos de colheita, etc., são significativamente importantes. Rios e pequenos riachos representam corredores ecológicos por excelência e, assim como qualquer outro tipo de corpo d'água, formam uma parte essencial da Infraestrutura Verde. O desenvolvimento do planejamento e gestão regional e setorial (agrícola, hidrológico, etc.) é que garante a conservação e promoção de todos esses elementos essenciais.</p>	

---

**Escala Urbana e Distrital:**

A Infraestrutura Verde baseia-se tanto em recursos naturais, seminaturais e elementos artificiais, nos quais é possível intervir a fim de melhorar os índices bióticos do solo e a biocapacidade<sup>22</sup> urbana. Parques e jardins, ruas arborizadas e praças, cemitérios, telhados verdes e fachadas, piscinas naturais ou campos de jogo e, em geral, qualquer área de superfície que já é permeável ou cuja permeabilidade poderia ser aumentada (lotes de terra, áreas vazias, etc.) são alguns dos espaços e elementos que compõem essa escala.



Fonte: CEA (2014), adaptado pela autora (2019).

Mas, para qualquer que seja a extensão, Herzog (2013) afirma que a paisagem urbana deve ser vista como um todo integrado e sistêmico. Isto é, um ecossistema urbano, para que se possa planejar as intervenções, de maneira que estas venham a ser sustentáveis ambiental, social, cultural e economicamente.

Em Palmas, a Lei Complementar nº. 400, de 2 de abril de 2018, que rege o seu Plano Diretor Participativo do Município de Palmas - PDPP (PALMAS, 2018), no que tange à preservação e proteção do meio ambiente, em seu inciso VI, reforça a necessidade de se “implementar o Sistema Municipal de Infraestrutura Verde (SisMIV) a fim de propiciar maior capacidade de adaptação aos ecossistemas urbanos e rurais para enfrentar as mudanças climáticas e para a manutenção e recuperação dos serviços ambientais [...] (p. 46)”. Ainda, o inciso V visa:

“reestruturar o mosaico da paisagem do Município de forma a conectar as áreas especialmente protegidas e remanescentes florestais da zona rural com as Áreas Especiais de Relevante Interesse Ambiental e demais fragmentos vegetados e permeáveis da zona urbana por meio de corredores verdes, de forma a compor a Infraestrutura Verde do Município” (p. 46).

Em sua definição, o PDP segue na mesma linha conceitual ao definir que a infraestrutura verde consiste em redes multifuncionais de fragmentos permeáveis e vegetados, na área urbana ou rural, na escala do planejamento urbano e regional. Reforça ainda a necessidade de essas redes estarem interconectadas de forma a reestruturar o mosaico da paisagem, prezando a manutenção ou restabelecimento dos processos naturais e serviços ecossistêmicos, ampliando a capacidade de adaptação aos ecossistemas urbanos e rurais.

---

<sup>22</sup> Representa a capacidade dos ecossistemas em produzir recursos naturais renováveis para o consumo humano e absorver os resíduos gerados pelas atividades da população (WWF-BRASIL, 2013)

### 1.9.2 Promovendo a infraestrutura verde urbana

Como metodologia de levantamento, análise e diagnóstico, a infraestrutura verde toma como base seis sistemas que se superpõem e são intrinsecamente relacionados: geológico, hidrológico, biológico, social, circulatório e metabólico (HERZOG, 2013). O grande desafio é como fazer para integrá-los, buscando sinergias e múltiplas funcionalidades que atendam às necessidades das pessoas e mantenham os processos e fluxos naturais em planos e projetos que deem suporte para a sustentabilidade e resiliência urbana, com potencial para enfrentar os desafios do terceiro milênio. A autora reforça que a ideia de mimetizar o que ocorre nas paisagens naturais é aprender com a natureza fazendo “edifícios como árvores e cidades como florestas” (p.111), possuindo como meta tornar os ambientes urbanos mais sustentáveis e resilientes por meio da interação cotidiana das pessoas com a natureza em espaços onde ambas tenham total prioridade.

Mas, para planejar e projetar, é necessário que os sistemas sejam também analisados individualmente, e depois sobrepostos, de modo a cumprir a metodologia de planejamento ecológico da paisagem com a técnica de sobreposição de camadas de mapas geológicos, hidrológico, topográficos e do uso e ocupação do solo.

### 1.9.3 A biodiversidade urbana no contexto da infraestrutura verde

Muitas cidades contêm áreas protegidas dentro ou apenas fora de suas fronteiras, mas que fornecem importantes contribuições à biodiversidade. Na Cidade do Cabo, por exemplo, o Parque Nacional *Table Mountain* é considerado um marco icônico extraordinariamente rico em plantas e animais endêmicos, e é totalmente cercado pelos limites do município. Em Mumbai, o Parque Nacional *Sanjay Gandhi* - conhecido por suas densas florestas semi-verdes, possui mais de 280 espécies de aves, 150 espécies de borboletas e 40 espécies de mamíferos, incluindo uma pequena população de leopardos – e ainda protege 104 quilômetros quadrados de área, inseridos inteiramente nessa megacidade. Em Estocolmo, o Parque Nacional *Urban* compreende 2.700 hectares com alta taxa de biodiversidade, localizado bem no centro da cidade. Já no Quênia, o Parque Nacional Nairobi, situado a apenas 7 km do centro de Nairobi, constitui o lar de leões, girafas, chitas, rinocerontes, búfalos e mais de 400 espécies de aves. No oeste dos EUA, o Parque Nacional *Saguaro*, situado fora da cidade de Tucson, protege cerca

de 40.000 hectares do ecossistema único do Deserto de Sonora<sup>23</sup>. Esses exemplos mostram que, com planejamento e gestão adequados, as cidades podem reter componentes substanciais da biodiversidade nativa (*Secretariat of the Convention on Biological Diversity*, 2012).

Mas vale salientar que essa biodiversidade em foco, por sua vez, não precisa ser rara para ser valiosa; ela engloba também espécies comuns e dispersas. Segundo *Secretariat of the Convention on Biological Diversity* (2012), o monitoramento do estado das espécies comuns é importante pois as flutuações em suas populações podem indicar problemas ambientais. Um exemplo disso é o caso do pardal urbano (*Passer domesticus*), cujas populações declinaram drasticamente nas cidades da Eurásia, em toda sua faixa nativa, por razões que ainda não são totalmente conhecidas. Portanto, compreender a ecologia de espécies comuns pode nos ajudar a melhorar os habitats para elas, bem como para espécies mais raras.

Assim sendo, conectar ecossistemas fragmentados certamente aumentará funcionalidade ecológica como um todo e, portanto, maximizará os serviços ecossistêmicos oferecidos. Para tanto, existem formas diversas e inovadoras de se conectar ecossistemas naturais: plantar árvores com copas amplas pode ajudar pequenos mamíferos, pássaros e insetos a atravessar estradas e rodovias; o plantio nas estradas, de forma que imite as multicamadas das florestas - por exemplo, um composto de árvores altas, árvores de tamanho médio, arbustos - pode atender a uma diversidade de usuários animais.

Além disso, corredores ecológicos como túneis subterrâneos e pontes aéreas por meio de vegetação podem ajudar a conectar áreas. Todos esses esforços podem complementar importantes papéis desempenhados pelas áreas protegidas nas cidades. No entanto, é claro que essas ligações também podem abrir caminhos para espécies não nativas invasivas se espalharem para os ecossistemas nativos; para isso, cuidados devem ser tomados para se minimizar os impactos adversos que possam surgir (*Secretariat of the Convention on Biological Diversity*, 2012).

#### 1.9.4 Exemplos de aplicação da infraestrutura verde

Como resultado da aplicação de propostas de infraestrutura verde, alguns exemplos podem ilustrar a revitalização de áreas urbanas degradadas, próximas às águas, através da

---

<sup>23</sup> Bioma desértico característico da América do Norte.

implantação de corredores verdes multifuncionais – *greenways* – ou de novos bairros: *Hammarby*, bairro novo em Estocolmo, Suécia, é hoje denominado ‘ecobairro’ por possuir sua área urbanizada circundada por um extenso parque natural que funciona como limite para conter a expansão urbana, sendo esta parte da infraestrutura verde na escala regional. Esse ecobairro buscou ‘desenvolver novas soluções tecnológicas para fechar os ciclos metabólicos de geração de energia, filtragem das águas e tratamento do lixo e esgoto, com a redução da pegada ecológica e consequente menor geração de GEE’ (Figuras 7a e 7b); o *Las Olas Riverwalk*, parque ecológico com equipamentos culturais, comerciais e de serviços ao longo do rio Las Olas, em *Fort Lauderdale*, no sul da Flórida, é considerado um corredor verde multifuncional que deu início à revitalização de toda área central da cidade, ativando sua economia a partir da década de 1990 (Figura 7c).

Figura 7: Aplicabilidade da infraestrutura verde.



Legenda: a) Vista aérea do bairro ecológico de *Hammarby Sjö*, em Estocolmo, hoje referência mundial; b) Vista interna desse mesmo bairro, ilustrando sua infraestrutura verde; c) parque ecológico *Las Olas Riverwalk*, em Fort Lauderdale, um corredor verde multifuncional ao longo do rio *Las Olas*.

Fonte: BUMILING AB (2008) e Google Maps (2018).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa se utilizou de uma abordagem quali-quantitativa (PRODANOV E FREITAS, 2013), a qual visa apresentar subsídios para servirem de diretrizes para uma maior apropriação do tema. Assim, realizou-se pesquisa bibliográfica durante todo o período do presente estudo.

Com base nesses fundamentos, o trabalho foi desenvolvido durante o período de março de 2017 a abril de 2019, partindo de uma fundamentação conceitual do estado da arte do tema. A partir disso, foi realizado um estudo direcionado à cidade de Palmas – TO e sua formação, de maneira a subsidiar o entendimento sobre o Parque Cesamar, a partir de dados históricos e legais, e sua relação com o conceito de biofilia. Durante essa etapa, foram realizadas visitas ao parque, para observações e caracterização do local, no sentido de apontar a presença de atributos biofílicos, bem como classificá-los, tendo como principal referência Beatley e Newman (2013).

A etapa seguinte ocorreu nos meses de setembro a novembro de 2018 e foi caracterizada por um trabalho de campo, por meio da aplicação de um questionário aos frequentadores do Parque Cesamar, formulado com 20 perguntas fechadas (ver Apêndice A), que teve como referência o modelo de pesquisa realizada por Beatley (2011). Essa pesquisa, intitulada ‘**Uma análise do parque Cesamar sob o viés da biofilia**’ teve como objetivo avaliar o conhecimento existente sobre do tema. Para validação e posterior início do trabalho de campo, esse projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/UFT, para avaliação e acompanhamento da pesquisa e de desenvolvimento envolvendo seres humanos no Brasil, nos termos do item 5, do Capítulo XIII, da Resolução CNS nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Foi observado o cumprimento dos itens obrigatórios conforme norma operacional CNS 001/2013, item 3.4 e, através da apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além do cumprimento dos itens obrigatórios da resolução 466/12, item 4.3 e/ou 510/16, artigo 17; 2, tendo sido validado por este mesmo comitê em 21 de setembro de 2018, por meio do parecer de número 2.908.443.

Por essa metodologia, a participação do interrogado aconteceu de forma voluntária, na qual ele deveria responder às questões marcando apenas uma opção. Durante a aplicação desse questionário, foi apresentado também ao participante um conjunto de imagens referentes à fauna, flora e os biomas brasileiros (ver Apêndice B). O público-alvo participante foi definido



como sendo somente os frequentadores do parque, totalizando 200<sup>24</sup> pessoas com idades entre 18 a 24 anos, 25 a 59 anos e acima de 60 anos, abordados de forma aleatória.

Ao final, foi realizada a tabulação dos resultados, os quais estão representados em gráficos do tipo 'pizza', elaborados a partir do software computacional Excel®, juntamente com discussões acerca de cada tópico, levando em consideração observações realizadas no Parque Cesamar e na cidade de Palmas. Para complementação dessa discussão, foram ainda realizados estudos de casos correlatos sobre diferentes cidades o mundo, por meio de pesquisas em artigos acadêmicos e *sites* de internet, analisando-as sob o ponto de vista prático, a fim de ampliar a compreensão sobre a aplicação do tema a partir de exemplos que deram certo no Brasil e no mundo. Vale ressaltar que a pesquisa realizada por meio de *sites* de internet foi necessária, principalmente, para aquisição de imagens das cidades analisadas, uma vez que, para esse tipo de estudo, faz-se necessário visualizar ilustrações que abordem o tópico em questão.

Todos os resultados foram apresentados a partir de uma análise crítica final, no sentido de se compreender o Parque Cesamar sob o viés da biofilia, com base nos conceitos apresentados no referencial teórico. Complementarmente, iniciou-se uma análise quanto a articulação/posição do parque no contexto de Palmas, levando-se em consideração outros pontos da cidade, de maneira a fomentar também possibilidades na escala da cidade.

---

<sup>24</sup> Equivalente a aproximadamente 1% da população de Palmas, com base no censo de 2010 (IBGE, 2010).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

##### 3.1.1 Caracterização da cidade de Palmas – TO

Palmas - TO, a última capital planejada do século XX, fundada em 20 de maio de 1989, encontra-se em uma posição privilegiada, frente aos seus 30 anos de existência. Historicamente, houve a transição da capital de Miracema do Tocantins para Palmas, cidade inspirada na capital do Brasil, Brasília – DF, e sua malha urbana foi projetada para comportar aproximadamente um milhão e meio de habitantes.

Estruturada sobre os eixos norte e sul da malha e desenho urbano do plano básico de memória, a cidade foi concebida com princípios ecológicos, influenciados pela Constituição Federal de 1988, onde a preservação ambiental aparece aliada à melhoria da qualidade de vida (FIGHERA, 2005). A autora aponta ainda que, desde o seu planejamento inicial, as preocupações ambientais nortearam o projeto urbanístico, induzindo a uma busca pela garantia da qualidade urbana, através da utilização de indicadores urbanísticos e ambientais. A formação de quadras com amplas áreas verdes, com vistas à melhoria do conforto térmico, e a preservação das matas ciliares junto aos ribeirões, constituem-se em espaços verdes que futuramente seriam convertidos em parques lineares.

Velasques (2010) corrobora ao ressaltar sobre a adoção de princípios que visem à qualidade ambiental, oriundos do debate sobre a sustentabilidade urbana, os quais objetivam a configuração de uma cidade fundamentada em princípios ecológicos e de racionalização dos custos com infraestrutura, questões essas que motivaram ainda mais a escolha desta cidade como objeto de estudo da presente pesquisa.

Segundo Tocantins (2017), atualmente Palmas é um polo atrativo de migração, e apresenta um elevado índice de crescimento urbano. É importante, portanto, atentar para que o seu crescimento ocorra com base em uma gestão florestal e territorial, bem como o desenvolvimento de planejamentos em diversas áreas: saúde, educação, logística e infraestrutura, de forma a buscar a conservação das terras e águas das quais a vida depende. Para o autor, faz-se importante contemplar estratégias por meio de iniciativas nos principais biomas, com objetivo de compatibilizar o desenvolvimento econômico e social dessas regiões com a conservação dos ecossistemas e recursos naturais.

Para tanto, a discussão do planejamento ambiental no âmbito da ecologia da paisagem torna-se essencial por focar como e onde produzir melhor, visando o aumento de produtividade e rendimentos, ao passo que preza pela redução do impacto ambiental e assegura a saúde dos ecossistemas de suporte à vida (TOCANTINS, 2017).

### 3.1.2 Caracterização do uso e cobertura do solo de Palmas

Palmas está inserida no bioma Cerrado, caracterizado pela presença de invernos secos e verões chuvosos, por superfícies mais baixas contrastando com longas chapadas (SANO, ALMEIDA E RIBEIRO, 2008). Sua vegetação possui fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres, compostas por espécies arbóreas do tipo ‘mata ciliar’, ‘mata de galeria’, ‘mata seca’ e ‘cerradão’ (TOCANTINS, 2017).

### 3.1.3 Caracterização das áreas destinadas à conservação ambiental de Palmas

De acordo com o Tocantins (2017), Palmas era composta por um total de dezesseis Unidades de Conservação (UC), sendo duas privadas, duas públicas estaduais, administradas pelo Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins), e doze unidades de conservação municipais. Das quatro UCs (duas privadas e duas públicas estaduais), três eram consideradas de Proteção Integral e uma de Uso Sustentável, isto é, que visam, respectivamente, a “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferências humana [...] e a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os atributos ecológicos [...]” (pg. 30). Além dessas UCs, o autor ressalta ainda as áreas protegidas definidas no Código Florestal, lei 12.651/2012 como Áreas de Preservação Permanente (APP), cuja função ambiental é “preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (pg. 32). Essas áreas tanto podem ser cobertas por vegetação nativa ou não, mas não podem ser desmatadas. Em caso de já estarem sem vegetação, estas precisam ser recuperadas.

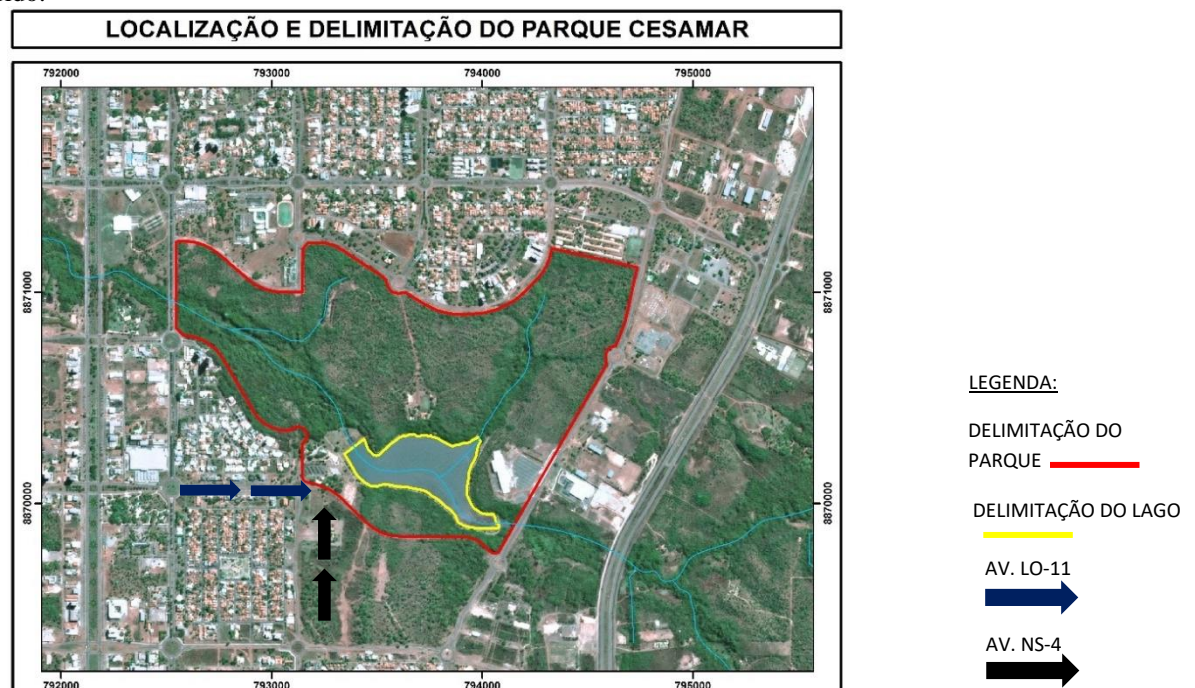
O Plano Diretor de Palmas (PALMAS, 2018), por sua vez, em sua revisão mais recente, considera essas unidades de conservação com seus usos alterados e finalidades compatíveis às suas características ambientais, sendo estas classificadas entre Área Verde Urbana (AVU), Área Ambientalmente Protegida (AAP), Faixa Verde e áreas prioritárias para conservação.

Com base nessa contextualização, a presença das UCs municipais em Palmas reforça a intenção deste estudo, uma vez que estas podem ser áreas propícias à implantação de estratégias biofílicas para a cidade na qual estão inseridas. E, tendo como referência a disposição destas áreas na cidade, para esta pesquisa, optou-se por utilizar o Parque Cesamar como área de intervenção direta, por estar localizado na região central do Plano Diretor de Palmas, inserido na UC municipal Brejo Comprido, a qual passou a ser enquadrada como Área Verde Urbana (AVU).

### 3.1.3.1 Caracterização do Parque Cesamar

De acordo com a Fundação Municipal de Meio Ambiente (2018), o Parque Cesamar é um espaço territorial especialmente protegido do município de Palmas, por sua relevância natural, paisagística e seus recursos naturais, sendo este uma das principais áreas verdes da capital. Foi inaugurado no dia 18 de março de 1998, em menção à data comemorativa do dia da autonomia, no ano de 1989 da comarca de São João da Palma. O parque está localizado na quadra 506 Sul, área central de Palmas, e seu acesso principal se dá pelas avenidas LO-11 e NS-04, situando-se nas áreas verdes denominadas AV-SE 31, AV-SE 33 AV-SE 41, AV-SE 52 (FMA, 2018) (Fig. 8).

Figura 8: Localização e delimitação da área do Parque Cesamar, às margens da Área Verde Urbana (AVU) Brejo Comprido.



Fonte: Mapa elaborado por Wanderson L. Oliveira/ FMA (2018), adaptado pela autora (2018).

Implantado às margens do córrego Brejo Comprido (Fig. 8), afluyente do rio Tocantins, totaliza 6.000m de perímetro e possui uma área de 1.911.825,02 m<sup>2</sup> (191,17 ha) (DUTRA, 2018). É um importante cartão postal da cidade e tem sido muito utilizado pela população, para práticas esportivas e lazer, dentre outras atividades. O Plano Diretor (PALMAS, 2018) em seu Art. 122, Inciso IV, considera a Unidade de Conservação (UC) Brejo Comprido como Área Verde Urbana (AVU), com a denominação de Parque Linear Urbano Brejo Comprido, sendo que as porções de remanescentes vegetais são enquadradas como Áreas Ambientalmente Protegidas (AAPs), mantendo o Plano de Uso e Ocupação do Parque Cesamar, que se encontra nessa área.

Dessa forma, segundo a Lei Municipal nº. 1.406/2005 (PALMAS, 2005), que institui o Plano de Uso e Ocupação do Parque Cesamar, ficam determinados seus objetivos e finalidades como sendo:

- I - Proteger o manancial hídrico da Micro Bacia do Córrego Brejo Comprido na área em questão;
- II - Preservar o patrimônio natural representado pela fauna, flora e paisagem, de modo que possa ser utilizado como área de interesse ecológico e de pesquisa científica;
- III - Propiciar o desenvolvimento social crescente da Comunidade Nativa;
- IV - Aproveitar as condições peculiares de sua paisagem natural e cultural para o adequado 10 (Pg. 1)

Com base nessa lei de criação, o parque subdivide-se em três áreas, sendo: I) Área de Reserva Biológica; II) Área de Paisagem Cultural; e III) Área de Lazer, detalhadas na tabela 5:

Tabela 5: Resumo das áreas de subdivisão do Parque Cesamar.

---

#### **I) Área de Reserva Biológica**

---

Constitui-se pela porção do território do parque que detêm, em seu estado natural ou processo de regeneração. É destinada à preservação integral e permanente do ecossistema e de seus recursos, tendo em vista, especialmente, a reserva genética da flora e fauna para fins científicos, educacionais e/ou culturais. Os usos e atividades permitidos nesta área são assegurados pelo Art. 6º da mesma lei, que permite: a) Estudos científicos, mantendo-se intactos todos os elementos naturais; b) Recomposição da flora e fauna nativas; c) Delimitação física das áreas; d) Ações de Educação Ambiental; e) Fiscalização e sinalização.

---

#### **II) Área de Paisagem Cultural**

---

Constitui-se pela porção do território do parque onde se localizam os prédios públicos já existentes. De acordo com o Art. 7º desta lei, é destinada ao desenvolvimento social da população, à proteção da fauna, flora e seu substrato, ao lado da conservação da paisagem resultante das atividades tradicionais na área.

---

#### **III) Área de Lazer**

---

Constitui-se pelo lago propriamente dito e as áreas de piscinas, gramados, pista de caminhada, área de estacionamento e as áreas com equipamentos esportivos. Ainda, o Art. 7º da mesma lei assegura que esta área é destinada à utilização considerando o resguardo dos atributos excepcionais da natureza, conciliando a sua preservação com a utilização. Segundo o Art. 9º, os usos e atividades permitidos nesta área são: a) Estudos científicos, mantendo-se intactos todos os elementos naturais; b) Atividades de lazer e recreação, eventos festivos do município, ou por este autorizado, lanchonete e/ou restaurante de pequeno porte, sendo vedada qualquer forma de hospedagem; c) Esporte aquático não motorizado; d) Esportes terrestres desde que não agrida, danifique ou perturbe a flora, o solo e a fauna local; e e) Administração do Parque (Lei 1406/2005).

---

Fonte: Palmas (2005) e Palmas (2016), adaptado pela autora (2018).

Atualmente, o parque conta com os seguintes espaços e equipamentos: Lanchonete, Banheiro, Playground, Academias ao ar livre, Pista de skate/patins, Pista de Caminhada, Pista de Bicicross, Ciclovia, Trilha, Espaço de Artes, Redário, Orquidário, Espaço Baby, Espaço de Artes Marciais, Pedalinho, Área de Piquenique, Casa de Eventos Itinerários, Casa da Cultura, Museu Casa Sussuapara, Fundação da Infância e Juventude, Fundação Municipal de Esportes e Lazer, Sede da Guarda Metropolitana, Estacionamento, Área de Reserva Florestal, Lago e a Barragem.

A administração do parque fica a cargo da Fundação Municipal do Esporte e Lazer, sediada no local. Segundo esta, a frequência de pessoas no parque, nos dias de segunda à sexta-feira, é de aproximadamente mil pessoas diariamente; aos sábados é de 2 mil pessoas, e aos domingos, 1.500 pessoas. Isto é, uma média de 8.500 pessoas por semana e 34 mil por mês.

Atuam no local também a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (Seisp), através do setor de Parques e Jardins, responsável pela manutenção do parque, incluindo o plantio e poda das espécies arbóreas, limpeza e outros serviços de reparos; a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semarh), responsável pelo controle ambiental do local; e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia, Turismo e Cultura do Estado do Tocantins, responsável pela administração dos eventos que acontecem no parque, bem como o controle dos quiosques de alimentação.

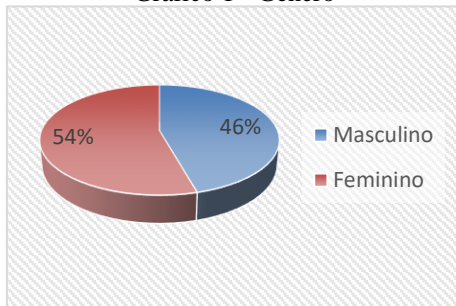
### 3.2 RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO

O objetivo desta etapa era compreender o nível de afinidade existente entre os frequentadores do parque Cesamar e o meio natural ao redor, por meio de seus hábitos e costumes e conhecimento existente sobre o tema. De acordo com os dados levantados, a partir da pesquisa sobre o conhecimento de biofilia pelos frequentadores realizada através dos questionários aplicados, foi possível estabelecer os seguintes parâmetros:

#### 3.2.1 Perfil do frequentador

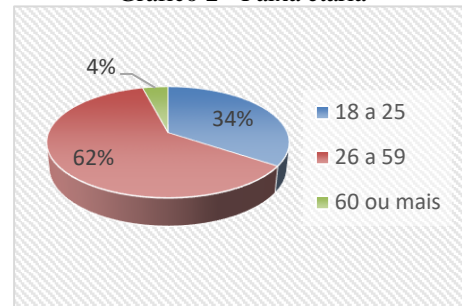
O perfil dos frequentadores do parque Cesamar observado foi, equilibradamente, dividido entre homens (46%) e mulheres (54%) (Gráfico 1), sendo 62% com idades entre 26 a 59 anos (Gráfico 2). Do total de pessoas abordadas, 84% reside em Palmas (Gráfico 3), sendo que a maioria reside nas áreas sul e sudeste, conforme o gráfico 4.

Gráfico 1 - Gênero



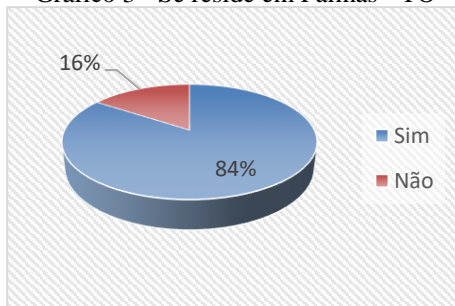
Fonte: Autora (2018)

Gráfico 2 - Faixa etária



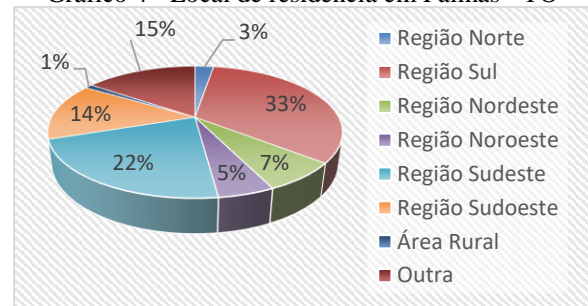
Fonte: Autora (2018)

Gráfico 3 - Se reside em Palmas - TO



Fonte: Autora (2018)

Gráfico 4 - Local de residência em Palmas - TO

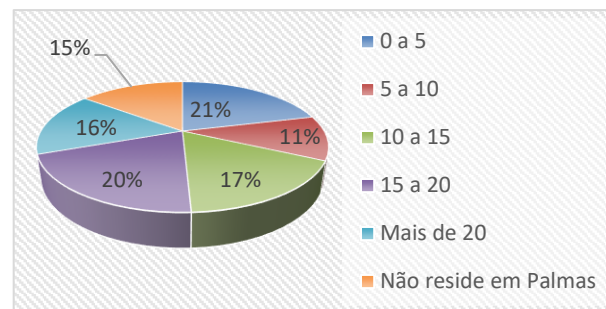


Fonte: Autora (2018)

Trabalhos como esse são importantes para definir estratégias de infraestrutura destes ambientes, que possam servir de atrativos para a faixa etária descrita. A maioria é um público mais maduro, talvez por falta de investimento em áreas ou atividades que possam atrair as demais faixas etárias, tais como gincanas e ruas de lazer (que poderia atrair público infantil e jovem) e eventos voltados para a maturidade.

Observou-se que 84% dos frequentadores do parque residem em Palmas e, apesar de ser uma capital jovem, existe uma grande diversidade no tempo de residência dessas pessoas na cidade, variando entre 0 a 5 anos, até mais de 20 anos (Gráfico 5). Boa parte dos frequentadores (36%) mora no entorno do Parque, indicando que a proximidade de áreas como essa são vitais para se ter um ambiente urbano sadio; entretanto, muitos frequentadores residem em regiões distantes, o que indica a necessidade de novos ambientes como esse ao longo da cidade.

Gráfico 5 - tempo de residência em Palmas - TO (em anos)



Fonte: Autora (2018)

Isso é reforçado por Jesus e Braga (2005) *apud* Friedrich (2007), ao reconhecer que distribuição de áreas verdes urbanas e a relação entre elas, influi diretamente sobre as suas funções econômica, estética e social. Além disso, estes elementos podem ser aplicados regularmente, de forma rítmica, de modo a dar continuidade e unidade à via, uma vez que os caminhos de articulação entre o parque e os espaços de interesse podem ser marcados através da arborização urbana plantada sequencialmente, o que promove um ar de continuidade ao parque (LYNCH, 1999 *apud* FRIEDRICH, 2007).

Outro fato interessante diz respeito ao tempo de residência em Palmas, pois existe um índice alto de frequentadores mesmo com até 10 anos de tempo de residência na capital. Isso indica a importância deste espaço para a comunidade.

### 3.3 ACERCA DOS RESULTADOS OBSERVADOS: PARQUE CESAMAR X BIOFILIA

A seguir, os resultados e discussões acerca do que se viu sobre as ‘**Qualidades Biofílicas**’ apontadas por Beatley e Newman (2013), observadas na escala do Parque Cesamar e de Palmas, são apresentados por meio de gráficos, tabelas e figuras, seguidos de exemplos práticos analisados em outras cidades por intermédio dos estudos de casos.

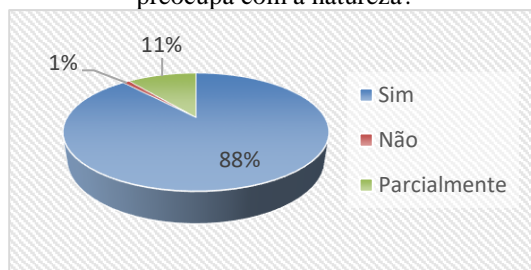
Vale ressaltar que a análise foi feita com base em características biofílicas diversas, fruto de uma combinação de condições físicas e de infraestrutura, dos empreendimentos e atividades dos seus habitantes, seu conhecimento e consciência, e pelas prioridades governamentais, capacidades e compromissos. Assim, essas características estão inseridas em quatro principais domínios de qualidades biofílicas, sendo elas: *a) Atitudes Biofílicas e Conhecimento; b) Comportamentos Biofílicos, Padrões, Práticas, Estilo de Vida; c) Condições Biofílicas e Infraestrutura; d) Instituições Biofílicas e Governança.*



### 3.3.1 Atitudes Biofílicas e Conhecimento

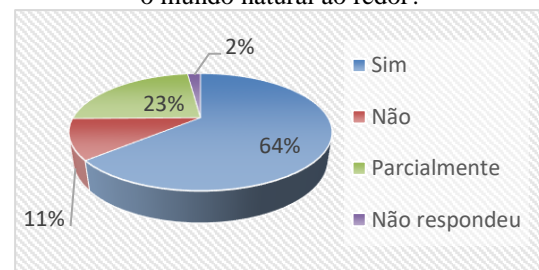
Essa abordagem se faz a partir das atitudes e conhecimento que as pessoas possuem acerca da importância do mundo natural existente ao redor. Nesse caso, o que se analisou foi o nível de aproximação que os frequentadores do Parque Cesamar possuem ou não, com a natureza existente no meio urbano ou imediações. Assim, o gráfico 6 aponta que praticamente a maioria dessas pessoas (88%) afirma se preocupar com a natureza. Porém, esse número cai para 64% ao se questionar se a pessoa se considera ‘curiosa’ sobre o mundo natural ao redor, isto é, que busca conhecer de forma mais substancial questões que envolvem a natureza imediata (Gráfico 7).

Gráfico 6 - Você se considera uma pessoa que se preocupa com a natureza?



Fonte: Autora (2018)

Gráfico 7 - Você se considera uma pessoa curiosa sobre o mundo natural ao redor?

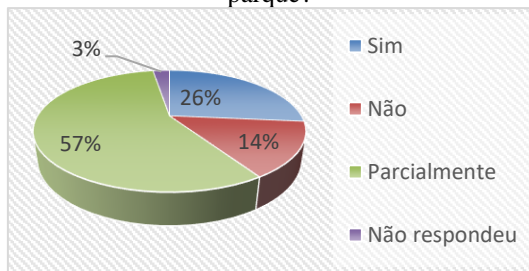


Fonte: Autora (2018)

Tendo como referência esses números, o que se observou foi que as pessoas, de uma forma geral, conhecem superficialmente sobre a natureza e tipologias características da região do cerrado, na qual Palmas está inserida.

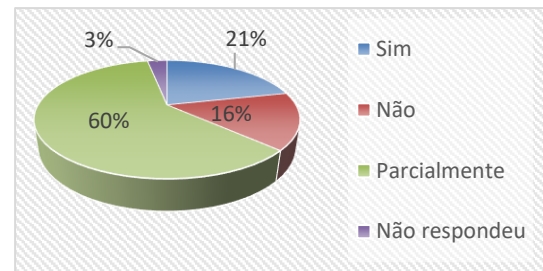
Nesse interim, ao se verificar sobre o conhecimento da fauna e flora existente no parque, o que se obteve foi que a maior parte das pessoas abordadas (57%) afirmou conhecer parcialmente a fauna existente no parque; outros 26% respondeu que conhece, e 14% sequer conhecem a fauna ali presente (Gráfico 8). Com relação à flora existente no parque, o gráfico 9 elucidada que 60% das pessoas afirma conhecer parcialmente, 21% conhece bem, e 16% não conhece.

Gráfico 8 - Você conhece a fauna existente no parque?



Fonte: Autora (2018)


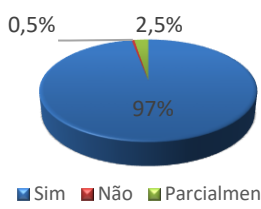



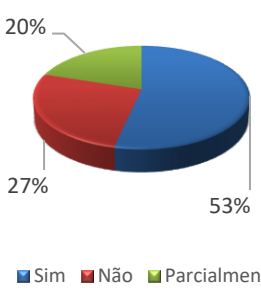



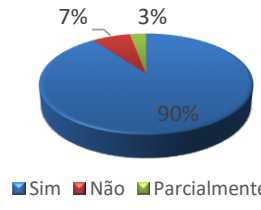

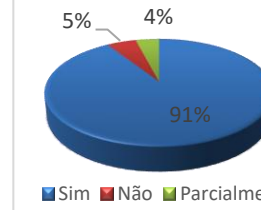

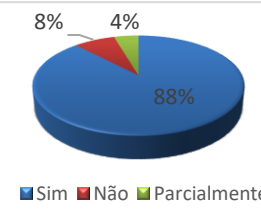

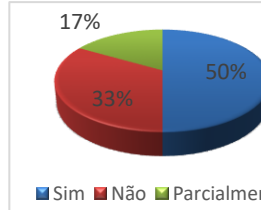

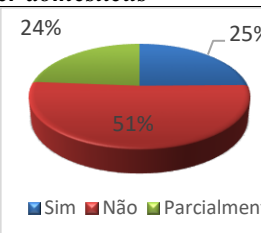

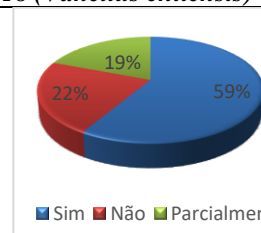
Gráfico 9 - Você conhece a flora existente no parque?



Fonte: Autora (2018)

Com base nessas respostas, a pesquisa verificou de forma mais detalhada o que essas pessoas consideram conhecer ou não, no que tange a fauna e flora existente no parque. A partir de algumas ilustrações exibidas, tem-se no primeiro bloco um conjunto de imagens da fauna nativa, selecionadas com base em Pinheiro et. al (2013) e indicações internas do parque, cuja pergunta foi: **‘Você consegue identificar imagens referentes a alguns exemplos de fauna nativa encontrada neste parque?’** As respostas se deram entre “sim”, “não” ou “parcialmente”, conforme a tabela 6:

Tabela 6: Porcentagem de quão os frequentadores reconhecem as imagens da fauna característica de cerrado, existente no Parque Cesamar, com base nos exemplos apresentados


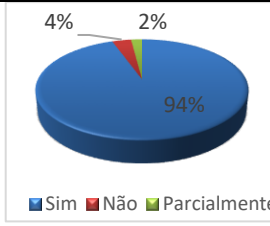

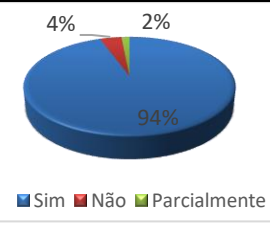

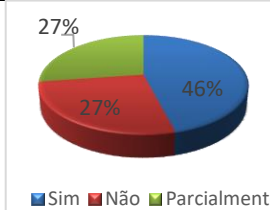

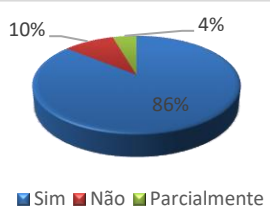

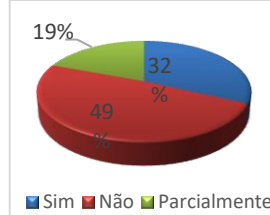

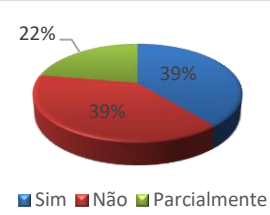

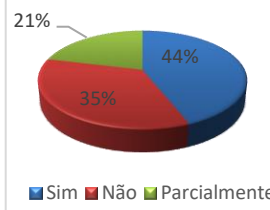

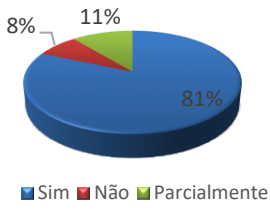

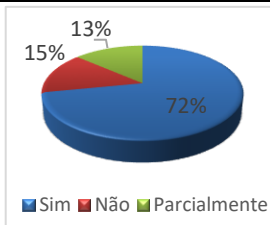


<p><b>Imagem 1: Capivara</b></p> 	<p>0,5% 2,5% 97%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>	<p><b>Imagem 2: Jacaré</b></p> 	<p>6% 2% 92%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>
<p><b>Imagem 3: Suiriri (<i>Machethornis rixosa</i>)</b></p> 	<p>20% 27% 53%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>	<p><b>Imagem 4: Papagaio (<i>Amazona aestiva</i>)</b></p> 	<p>2% 3% 95%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>
<p><b>Imagem 5: Tucanucu (<i>Ramphastos toco</i>)</b></p> 	<p>7% 3% 90%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>	<p><b>Imagem 6: Arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>)</b></p> 	<p>5% 4% 91%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>
<p><b>Imagem 7: Tatupeba</b></p> 	<p>8% 4% 88%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>	<p><b>Imagem 8: Carcará (<i>Caracara plancus</i>)</b></p> 	<p>17% 33% 50%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>
<p><b>Imagem 9: <i>Passer domesticus</i></b></p> 	<p>24% 51% 25%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>	<p><b>Imagem 10: Quero-quero (<i>Vanellus chilensis</i>)</b></p> 	<p>19% 22% 59%</p>  <p>■ Sim ■ Não ■ Parcialmente</p>

Fonte: Autora (2018)

Vale ressaltar que o elemento 9 foi inserido propositalmente com o intuito de confundir, e verificar se os frequentadores o reconheceriam como sendo da fauna local, ou não; se perdiz ou pardal. E o que se deu foi o que ilustram os resultados: 51% não o reconheceu, e outros 24% reconheceu parcialmente, fato que condiz com o esperado, uma vez que este não é um animal característico do cerrado, mas trata-se de uma espécie exótica europeia.

Já no segundo bloco, foram selecionadas imagens da flora nativa, com base em indicações internas do parque, e apresentadas mediante a pergunta: ‘**Você consegue identificar imagens referentes a alguns exemplos da flora nativa encontrada neste parque?**’. As respostas se deram entre “sim”, “não” ou “parcialmente”, conforme a tabela 7:


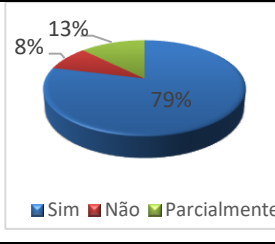

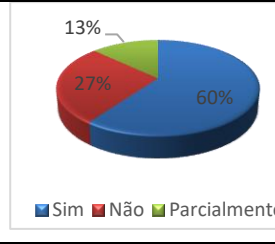
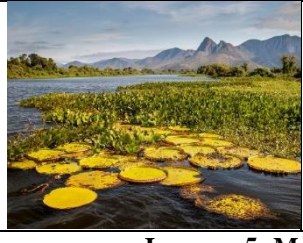
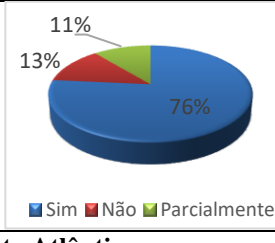

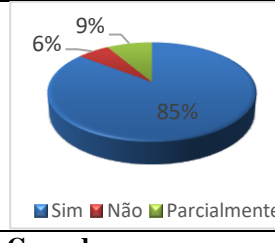

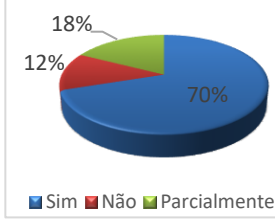

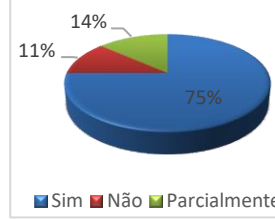
Tabela 7: Porcentagem de quão os frequentadores reconhecem as imagens da flora característica de cerrado, existente no Parque Cesamar, com base nos exemplos apresentados.

Imagem 1: Cajuí		Imagem 2: Ipê ( <i>Tabebuia SP</i> )	
			
Imagem 3: Ingá ( <i>Inga SP</i> )		Imagem 4: Pequi ( <i>Caryocar brasiliense</i> )	
			
Imagem 5: Copaíba ( <i>Copaifera langsdorffi</i> )		Imagem 6: Pau-Terra ( <i>Qualea parviflora</i> )	
			
Imagem 7: Angico ( <i>Anadenanthera falcata</i> )		Imagem 8: Babaçu	
			
Imagem 9: Bacaba ( <i>Oenocarpus bacada</i> )		Imagem 10: Buriti	
			

Fonte: Autora (2018)

Por fim, no terceiro bloco, foram apresentadas imagens dos seis principais biomas brasileiros, e analisados com base na pergunta: ‘**Você consegue identificar as imagens referentes aos seis biomas brasileiros?**’. As respostas se deram entre “sim”, “não” ou “parcialmente”, conforme a tabela 8:

Tabela 8: Porcentagem de quão os frequentadores reconhecem as imagens referentes aos seis biomas brasileiros, com base nos exemplos apresentados.

Imagem 1: Amazônia	Imagem 2: Pampas gaúchos
  <p>79% Sim, 13% Parcialmente, 8% Não</p>	  <p>60% Sim, 27% Não, 13% Parcialmente</p>
Imagem 3: Pantanal	Imagem 4: Caatinga
  <p>76% Sim, 13% Não, 11% Parcialmente</p>	  <p>85% Sim, 9% Não, 6% Parcialmente</p>
Imagem 5: Mata Atlântica	Imagem 6: Cerrado
  <p>70% Sim, 18% Parcialmente, 12% Não</p>	  <p>75% Sim, 14% Parcialmente, 11% Não</p>

Fonte: Autora (2018)

Os resultados observados pelas porcentagens obtidas, refletem, de uma forma geral, a uma percepção de que as pessoas que vivem na cidade de Palmas (representadas pelos participantes da pesquisa) possuem um entendimento relativamente significativo, no que tange ao conhecimento das espécies mais comuns de fauna e flora características do cerrado. Mas, ainda é perceptível que algumas espécies não tão populares, como o pardal (fauna), ou a copaíba e o pau-terra (flora) são menos conhecidas, o que denota uma possível falta de curiosidade em se compreender de forma mais substancial, essa fauna e flora local.

No entanto, ao se comparar esses resultados com os da pesquisa realizada por Beatley (2011) - intitulada ‘**O que é isso**’ - que inspirou em parte este trabalho, na qual o autor utilizou imagens da fauna e flora nativa do leste dos EUA, o que se percebe é que os resultados não

foram tão frustrantes quanto os dele: na sua pesquisa, ele pediu aos estudantes que descrevessem tudo o que sabiam a respeito das imagens apresentadas; as respostas obtidas, por sua vez, apontaram que poucos estudantes foram capazes de identificar espécies, até mesmo as mais comuns de pássaros, plantas ou árvores. Com base nisso, ele relata que:

“[...] para mim, os resultados confirmam o que eu já sabia: para a maioria da geração atual de jovens adultos, a natureza está bastante abstrata e muito generalizada. Eles cresceram em uma idade de jogos de computadores, dentro de casa, e com pouco tempo livre. Provavelmente, não é comum que espécies nativas da fauna e flora não sejam imediatamente reconhecidas, mas é um indicador alarmante de como nós nos tornamos desconectados da natureza” (BEATLEY, 2011, p. 2 - Chapter 1).

Para Beatley (2011), esse resultado alertou os alunos quanto à necessidade de uma maior preocupação acerca do tema, além de levá-los uma reflexão sobre como eles facilmente se deixaram reprovar neste simples teste, e sobre “quando foi que nos esquecemos de incluir a natureza em nossas vidas?” (p. 3 - Chapter 1). Para esta pesquisa, vale levantar a reflexão sobre não deixarmos esse pouco de natureza que foi percebido, se perder.

De uma forma geral, a percepção dos participantes sobre a presente pesquisa no parque Cesamar foi relevante, o que se pode ver em alguns comentários por eles registrados nos questionários:

- Participante # 5: “Amei demais. Que Deus abençoe.”
- Participante # 16: “Não frequento o parque, pois prefiro lugares onde possa levar o cachorro; mas adoro o parque e moro próximo.”
- Participante # 38: “Muito obrigado.”
- Participante # 42: “Não sabia que tinha isso tudo aqui.”
- Participantes # 76, 77, 78: Gostaram e elogiaram muito a pesquisa, e afirmaram que, quando vão ao parque, o fazem para simplesmente apreciar a natureza;

Além desses registros, muitas considerações foram verbalizadas no momento da pesquisa, as quais apontavam reconhecer a importância desse tipo de pesquisa, e o quanto isso pôde ajudar a abrir a mente das pessoas que, por vezes, não se dão conta da riqueza natural existente ao nosso redor. Com isso, o objetivo parcial da pesquisa foi alcançado, considerando que neste primeiro momento, conhecer sobre os hábitos e práticas destes cidadãos faz toda diferença, ao se pensar em propor, em escalas maiores, estratégias biofílicas, uma vez que o homem também é parte significativa do processo.

### 3.3.2 Comportamentos Biofílicos e Estilo de Vida

O presente tópico trata agora sobre questões inerentes às práticas e estilo de vida das pessoas, com vistas ao instinto de preservação e conservação. A responsabilidade aqui recai principalmente sobre o homem, a partir dos seus comportamentos e padrões enquanto habitante de uma cidade. A tabela 9 aponta resumidamente os subitens que foram analisados, e, na sequência, o detalhamento destes seguidos de exemplos:

Tabela 9: Características que se inserem no quesito ‘Comportamentos Biofílicos e Estilo de Vida’.

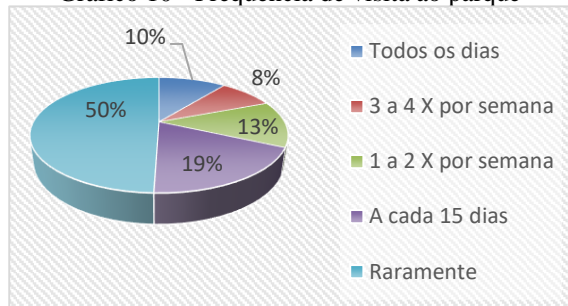
<b>3.3.2</b>	<b>Comportamentos Biofílicos e Estilo de Vida</b>
3.3.2.1	Porcentagem da população que utiliza o parque com alguma finalidade, de forma a estar presente na natureza
3.3.2.2	Porcentagem da população engajada na restauração da natureza e esforços voluntários
3.3.2.3	Porcentagem de deslocamentos feitos a pé

Fonte: Beatley (2011), adaptado pela autora (2019).

#### 3.3.2.1 Porcentagem da população que utiliza o parque com alguma finalidade, de forma a estar presente na natureza

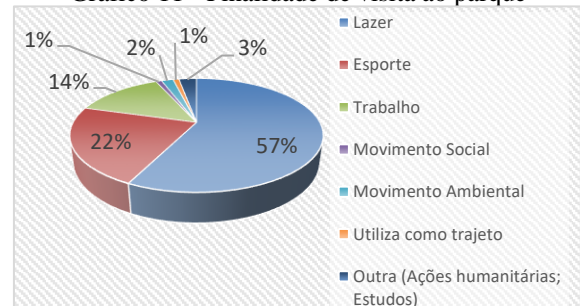
Para compreender melhor esse tipo de característica biofílica, foi verificado o nível de frequência que algumas pessoas dedicam ao Parque Cesamar, a partir da sua assiduidade ao local (Gráfico 10). O que se percebeu foi que apenas 10% dos participantes da pesquisa visitam o parque diariamente. Parte desse número é compreendida por pessoas que trabalham no local; isto é, a porcentagem de pessoas que frequenta o local em busca de proximidade com a natureza se torna menor. Ao se reduzir para uma frequência de visita ao parque de 3 a 4 vezes por semana, tem-se que 8% utiliza o local. Outros 13% frequentam de 1 a 2 vezes por semana, e a grande maioria visita o local raramente (50%), sendo que 19% visita a cada 15 dias. A finalidade dessas visitas, por sua vez, é variada, e de acordo com o gráfico 11, o que se observa é que a maioria dos frequentadores entrevistados utiliza o parque, prioritariamente, para atividades de lazer (57%), seguido das práticas esportivas (22%). Há ainda uma parcela significativa que frequenta o local para fins de trabalho (14%), além de outras atividades em menor proporção, como movimentos de cunho social e ambiental, utiliza como trajeto ou outras finalidades.

Gráfico 10 - Frequência de visita ao parque



Fonte: Autora (2018)

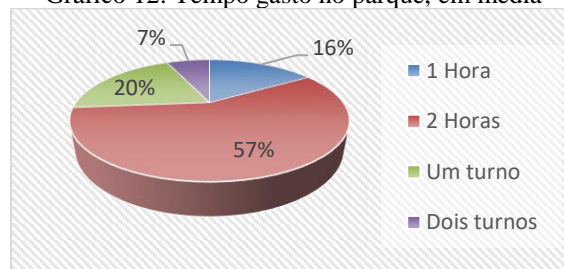
Gráfico 11 - Finalidade de visita ao parque



Fonte: Autora (2018)

Já no que tange ao tempo de permanência no parque, o gráfico 12 ilustra que a maioria dos participantes permanece no local por uma média de 2 horas (57%), para realizarem suas atividades de lazer ou esportivas. Já a demanda que passa um turno (20%) ou dois turnos (7%), são pessoas que frequentam o local principalmente para fins de trabalho, ou em menor escala, para estudos e práticas de atividades esportivas (Figura 9).

Gráfico 12: Tempo gasto no parque, em média



Fonte: Autora (2018)

Figura 9: a) Equipamentos de recreação para atividades de lazer; b) Usuários praticando atividades esportivas.



Fonte: Autora (2018)

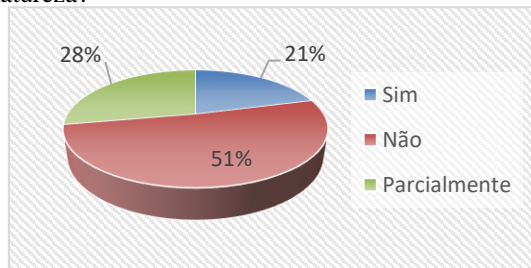


### 3.3.2.2 Porcentagem da população engajada na restauração da natureza e esforços voluntários

O incentivo às práticas de conservação da natureza é substancialmente defendido por Beatley (2011), visto que ele considera o clima, a flora e a fauna como características que definem o lar urbano. Por isso, é fundamental que as autoridades municipais eduquem, estimulem e incentivem os habitantes a conhecer as espécies locais e nativas da flora e fauna, para que as comunidades valorizem seus benefícios ambientais e procurem preservá-los.

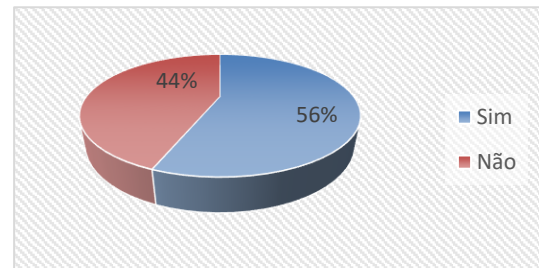
Baseado nessa realidade, verificou-se entre os frequentadores, sobre o engajamento das pessoas em ações que envolvam a natureza, e o que se viu foi que: 51% das pessoas abordadas não são engajadas em algum movimento em prol da restauração e conservação da natureza (Gráfico 13). Esse é um dado significativo, uma vez que a preocupação com a natureza por parte dos cidadãos é característica fundamental, no que tange a questões de práticas e comportamentos humanos para uma cidade biofílica. A outra parcela ficou dividida entre 28% de pessoas que se dizem parcialmente engajadas em movimentos de cunho ambiental, e apenas 21% que são efetivamente engajadas. Ainda nesse contexto, a pesquisa buscou conhecer um pouco sobre as práticas nas residências dessas pessoas, e o que se observou foi que 56% dessas pessoas afirma cultivar algum tipo de jardim em sua própria residência, contra 44% que não cultiva (Gráfico 14). Assim, percebe-se a necessidade em se intensificar ações que fomentem esse tipo de prática tanto na escala da unidade residencial, quanto na escala da cidade, de forma que todos os habitantes possam contribuir para a transformação dos espaços em biofílicos.

Gráfico 13: Você é uma pessoa engajada em algum movimento em prol da restauração/conservação da natureza?



Fonte: Autora (2018)

Gráfico 14: Você cultiva algum tipo de jardim na sua residência?



Fonte: Autora (2018)

No parque Cesamar, o incentivo à proteção ambiental é observado por meio de ações de grupos de crianças e jovens, como é o caso do Grupo Escoteiro Tocantins 01/TO, que realiza frequentemente atividades de cunho educativo no local (Figura 10).

Figura 10: Grupo de escoteiros em ação educativa no parque Cesamar: a) “Dia do Abraço”; b) em momento de reunião utilizando as áreas sombreadas do parque.



Fonte: Bibiana Zanela (2018)

Já no que tange à prática de algum tipo de jardim, observou-se na escala da cidade de Palmas ações de cultivo de áreas verdes e jardins, públicos ou privados, como se vê na figura 11:

Figura 11: Moradores da quadra 406 norte, em Palmas - TO, cultivando áreas verdes: a) calçada externa pública; b) área interna de residência.



Fonte: Autora (2018)

Além disso, no que tange à participação em movimentos em prol da restauração e conservação da natureza, também na escala de Palmas, foram observadas algumas atitudes que podem ser consideradas biofílicas, uma vez que visam prioritariamente a regeneração e proteção da natureza nas cidades. Nesse interim, a figura 11 ilustra uma ação comunitária de mutirão de limpeza coletiva, ocorrida no bairro Santo Amaro, cujo objetivo foi promover a limpeza das margens de um corpo d'água, Área Ambientalmente Protegida (AAP), cujo leito encontra-se em processo de assoreamento fruto de ações antrópicas.

A limpeza se deu para repelir o mau uso do local quanto ao descarte de lixo de diversas origens, além do plantio de mudas de espécies arbóreas variadas, acompanhado de palestras educativas e orientativas quanto à forma de plantio e manutenção dessas áreas verdes. O evento teve como objetivo a conservação do meio ambiente, além da conscientização e orientação à

b

população sobre os riscos existentes oriundos do acúmulo do lixo, bem como sobre as diversas possibilidades das práticas de reciclagem e técnicas de plantio de espécies apropriadas, promovendo assim a educação ambiental aos moradores. A atividade foi organizada em parceria por uma instituição de ensino superior, prefeitura e comunidade local (Figura 12).

Figura 12: Ação comunitária realizada nas margens do Córrego Cachimbo, bairro Santo Amaro, em Palmas – TO: a) e b) limpeza e recolhimento de detritos; c) plantio de mudas arbóreas; d) equipe de voluntários reunida.



Fonte: Edu Fortes/ Prefeitura de Palmas (2018) e Autora (2019)

Para se fazer compreender mais sobre as práticas de proteção ou revitalização de áreas abandonadas, ou sem manutenção, uma estratégia simples de intervenção no espaço urbano é a “Jardinagem de Guerrilha” (*Guerilla gardening*), que compreende o ato de plantar vegetação em espaços em que jardineiros ou paisagistas não têm os direitos legais de usar, isto é, um movimento de ativismo político que consiste em levar um pouco de verde às ruas, como forma de protesto contra a má preservação dos espaços públicos, bem como, dos espaços privados negligenciados ou abandonados pelos seus donos (RAÍZES E FOLHAS, s.d.). Essa prática foi também verificada em Palmas (Figura 13):

Figura 13: Jardinagem de guerrilha, praticada em Palmas - TO: a) Na quadra 406 norte; b) Manutenção de área desocupada, na quadra 104 sul.



Fonte: Autora (2018)

Esse tipo de jardinagem reflete uma forma de Acupuntura Urbana Biofílica sendo praticada, pois é um tipo de intervenção facilmente percebida e apreciada pela comunidade, independentemente de quem fez e cuidou durante anos. Engloba os atributos biofílicos de ‘Conexão com Sistemas Naturais’, ‘Conexão Visual com a Natureza’ e ‘Conexão Não-Visual com a Natureza’.

A cidade de Nova York vivenciou o início desse movimento, na década de 1970, por moradores jogando balões cheios de sementes, água e fertilizantes em lotes vazios. Segundo Raízes e Folhas (s.d.), a essa mistura dá-se o nome de ‘bombas de sementes’, e são muito usadas para alcançar resultados mais rápidos, principalmente em áreas de difícil acesso: à medida em que a bola entra em contato com a terra, as sementes são espalhadas, para então, ocorrer o início da germinação. Esse movimento, que na época recebeu o nome de “*Guerrilha Garden*” (Jardinagem de Guerrilha), popularizou o uso das bombas de sementes, que são atualmente comercializadas em máquinas comuns (Figura 14).

Figura 14: Jardinagem de guerrilha: a) Formas de como a vegetação pode brotar em meio a espaços urbanos degradados; b) Bombas de sementes prontas para uso; c) Bombas de sementes em desenvolvimento; d) Máquina para comercialização de bombas de sementes.



Fonte: Raízes e folhas (s.d.)

Na prática, um outro exemplo em Nova York ilustra a potencialidade desse tipo de intervenção, por revitalizar locais degradados. É o caso da jardinagem de guerrilha praticada para reconstruir um canteiro de área verde público (Figura 15).

Figura 15: Jardinagem de guerrilha: modelo de intervenção em área pública degradada.



Fonte: Thrifty (2013)

Esses tipos de ações são facilmente adaptáveis à cidade de Palmas. Resta, no entanto, a necessidade de um despertar nas pessoas, para essas diversas possibilidades de mudanças benéficas. E ainda, há que se considerar que se trata de um dever do poder público, mesmo porquê é necessário dar manutenção periódica nos jardins. Nesse contexto, vale destacar que o ativismo político deve acompanhar as intervenções, especialmente no sentido de cobrar que o poder público cumpra seu dever.

No Brasil, movimentos como os “Hortelões Urbanos” em São Paulo e a “Jardinagem Libertária” em Curitiba, estão disseminando ideias de cooperação social na revitalização de locais esquecidos pelo poder público (Figura 16), entre outros, mostrando que é possível mudar o entorno, com empenho e ação direta, para plantar a cidade que se deseja viver (RAÍZES E FOLHAS, s.d.).

Figura 16: Jardinagem de guerrilha: a) Hortelões urbanos, em São Paulo, Brasil; b) Jardinagem libertária, Curitiba, Brasil.



Fonte: Raízes e folhas (s.d.)

Esse tipo de ação, especialmente quando realizada de forma comunitária, se torna uma importante ferramenta para recuperar a terra urbana, estabilizar quarteirões da cidade, resolvendo assim parte dos problemas decorrentes dos diversos espaços abandonados. Nesse contexto, o incentivo à participação da população se faz fundamental, especialmente por possibilitar o zelo nas áreas dos bairros pelos próprios moradores. Ações como recuperação de áreas de proteção das margens dos corpos d’água podem ser essenciais para o retorno desse elemento à sua atividade natural.

No âmbito mundial, Wellington, na Nova Zelândia ganha destaque por incentivar o ‘Apoio efetivo da conservação da natureza’. Lá, essa prática já se tornou realidade, por meio do trabalho de mais de sessenta grupos comunitários e voluntários de conservação. Segundo Beatley (2011), nos últimos anos os seus moradores têm realizado 28.000 horas de serviço em 4.000 hectares de reservas naturais. O autor afirma ainda que em Oslo, na Noruega, em 2012,

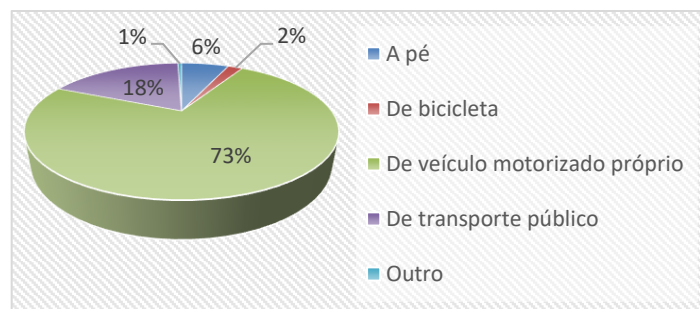
mais de 81% dos habitantes visitou os bosques que rodeiam a cidade, denotando assim o valor que os habitantes dão à paisagem natural.

### 3.3.2.3 Porcentagem de deslocamentos feitos a pé

A leitura que se faz desse tópico é que sua viabilidade só se torna possível, por intermédio de estratégias apropriadas que incentivem essa prática de deslocamentos feitos a pé. Para tanto, a infraestrutura urbana precisa assegurar essa condição. Nesse caso, o urbanismo biofílico surge mais uma vez como premissa essencial, uma vez que este visa “conectar as pessoas à natureza e aos sistemas naturais, mesmo em densos ambientes urbanos” (SANTOS, 2016, p. 19).

Assim, em atenção ao parque Cesamar, o que se viu a partir dos participantes da pesquisa é que, de acordo com o gráfico 15, a maior parte dos frequentadores se desloca para o local fazendo uso de veículo próprio motorizado (73%). A demanda restante divide-se entre 18% que utiliza transporte público, 6% que vai a pé e 2% utiliza bicicleta.

Gráfico 15: Como você se desloca para o parque?



Fonte: Autora (2018)

O gráfico 15 apontou que há uma preferência pelo uso do veículo motorizado, o que desperta a preocupação em se estimular outras formas de transporte, com vistas a minimizar o uso do automóvel. Mas para isso, é necessário que haja incentivo ao pedestre, e condições de circulação; e estas podem ser biofílicas, o que favorece aos usuários, mas mais ainda, considera a presença da natureza através de um urbanismo biofílico.

Nesse caso, observou-se em São Paulo incentivos para que as pessoas caminhem a pé, por meio de campanhas como a do Hospital Albert Einstein, cujo objetivo é fazer com que o passageiro de um táxi desça um quarteirão antes do seu destino final, para que possa realizar

pelo menos esse trecho de caminhada; em troca do aceite, na ocasião o passageiro recebe algum tipo de recompensa.

Já se considerarmos a cidade de Vitória-Gasteiz, capital da comunidade autônoma do País Basco, no norte da Espanha, que ganhou o prêmio de Cidade Verde da Europa de 2012<sup>25</sup>, e Palmas, levanta-se a reflexão sobre diversas possibilidades de aplicação de estratégias biofílicas, como bem aplicado em Vitória-Gasteiz. A partir da tabela 10, é possível observar semelhanças físicas entre os dois municípios:

Tabela 10: Comparativo de dados das cidades de Vitória-Gasteiz (Europa) e Palmas (Brasil).

Cidade	População	Extensão territorial	Densidade demográfica
<b>Vitória-Gasteiz</b>	240 mil	28.000 ha (280 Km <sup>2</sup> )	857,14 hab/Km <sup>2</sup>
<b>Palmas</b>	291 mil <sup>26</sup>	221.900 ha (2.219 Km <sup>2</sup> )	131,14 hab/Km <sup>2</sup>

Fonte: Autora (2019), adaptado de Beatley (2016), IBGE (2017) e IBGE (2018).

No entanto, se considerarmos a área que foi designada para implantação da área macro parcelada de Palmas, que delimita a área efetivamente urbana de Palmas, tem-se então uma extensão territorial de apenas 11.085 hectares (110,85 Km<sup>2</sup>) (CARVALHÊDO; LIRA, 2009), e não mais 221.900 hectares, ou seja, menor ainda que a área ocupada por Vitória-Gasteiz. Com base nesses dados, é possível pensar-se possibilidades para novas aplicações urbanísticas biofílicas para Palmas, uma vez que Vitória-Gasteiz, a partir desses números, é considerada uma cidade relativamente compacta e concentrada, e, segundo Beatley (2016), é uma das poucas cidades europeias que ostenta a maior proporção de áreas verdes por habitante, cerca de 25 a 30 metros quadrados per capita (Vitoria, 2012; Gasteiz 2012 *apud* BEATLEY, 2016). Por conta dessa compactação e da geografia da região, os moradores se sentem conectados ao campo e às cadeias de montanhas, de onde provém a água.

É claro que outros fatores relevantes devem ser levados em consideração, como o clima, cultura; mas, uma cidade (Vitória-Gasteiz) que possibilita: a) que metade dos deslocamentos realizados em seu interior sejam feitos a pé, culminando em uma redução de até 45% do uso de veículos privados; b) o incentivo à instalação massiva de energias renováveis, cujos resíduos sólidos são tratados devidamente; c) a manutenção de 95km de ciclovias; d) a existência de um

<sup>25</sup> Este prêmio é baseado na premissa de que as principais ações sobre o meio ambiente devem ser exercidas sobre os espaços locais, embora os impactos transcendam a uma escala global (ARCHDAILY, 2012).

<sup>26</sup> Estimativa do IBGE (2018)



sistema de hortas e jardins comunitários (SANTOS, 2016), deve sim, ser tomada como um estudo de caso mais aprofundado (Figura 17).

Figura 17: Em Vitória-Gasteiz : a) Rua com boas dimensões e características biofílicas; b) Calçada com passeio prolongado com mais de 3 Km de extensão; c) O Transvia que serve de avenida.



Fonte: Santos (2016)

### 3.3.3 Condições Biofílicas e Infraestrutura

Dando seguimento às discussões acerca das características biofílicas para uma cidade, esse quesito refere-se à infraestrutura dos espaços como meio de viabilizar a aplicação de estratégias biofílicas, e assim proporcionar a proximidade e conexão com a natureza. A tabela 11 aponta resumidamente os subitens que foram analisados, e, na sequência, o detalhamento destes com base em exemplos:

Tabela 11: Resumo das estratégias que se inserem no quesito ‘Condições Biofílicas e Infraestrutura’.

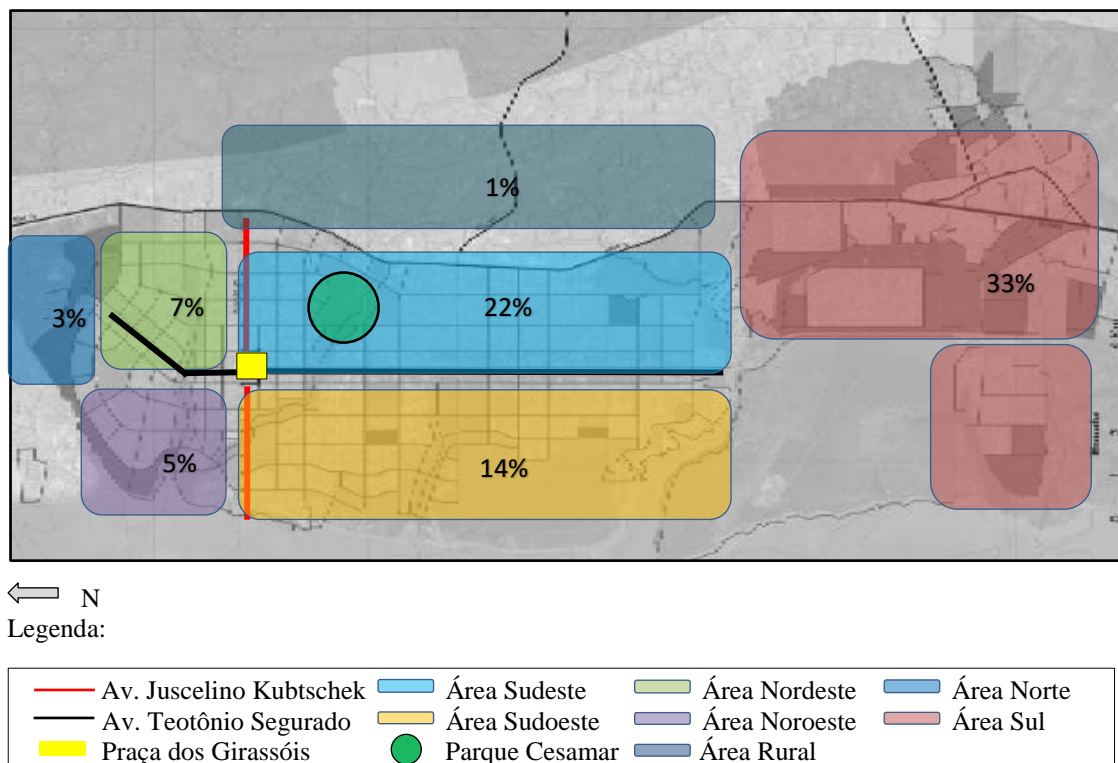
3.3.3	Condições Biofílicas e Infraestrutura
3.3.3.1	Existência de parques urbanos e a importância dada pela população a estes locais;
3.3.3.2	Existência de uma rede ecológica integrada e conectada – conectores de parques;
3.3.3.3	Existência de áreas com natureza nativa;
3.3.3.4	Existência de áreas cobertas por árvores ou outra vegetação;
3.3.3.5	Existência de características de <i>design</i> verde: telhados verdes, parede verdes, trilhas verdes, jardins de chuva, dentre outros;
3.3.3.6	Existência de trilhas caminháveis proporcional à quantidade de pessoas que frequentam os parques;
3.3.3.7	Existência de jardins e hortas comunitários e o acesso da comunidade a estas áreas;
3.2.3.8	Presença de imagens e formas naturais, empregadas na arquitetura;
3.2.3.9	Quantidade de flora e fauna encontradas dentro da cidade;

Fonte: Beatley (2011), adaptado pela autora (2019).

### 3.3.3.1 Existência de parques urbanos e a importância dada pela população a estes locais

Para compreender melhor esse tipo de característica biofílica, foi verificada a porcentagem de pessoas que visitam o Parque Cesamar, tendo como base a região em que residem. Assim, conforme ilustrado no gráfico 4, a maior parte das pessoas que frequentam o local é proveniente da área Sul (33%) e central Sudeste (22%), seguido da área central Sudoeste (14%); já as áreas mais ao norte têm uma representatividade menor (Figura 18).

Figura 18 Mapa esquemático da área urbana de Palmas, considerando a localização de residência das pessoas que frequentam o parque Cesamar, em porcentagem.



Fonte: Palmas (2018), adaptado pela autora (2018).

A leitura que se faz a partir destes números aponta a necessidade de existirem parques distribuídos por toda a cidade, em diversos pontos, de forma a facilitar o acesso aos moradores, independente da sua localidade. O fato de o Parque Cesamar estar localizado na área central Sudeste facilita o acesso às pessoas que residem mais próximas a essa área, enquanto aquelas que residem nas regiões mais ao norte, por exemplo, têm uma assiduidade bem menor a este local.

Mas, vale destacar a existência do Parque Linear Urbano dos Povos Indígenas, que foi parcialmente inaugurado em 2017 e está localizado na área norte de Palmas: este parque foi

projetado visando a revitalização e ampliação da Praça da Árvore (existente), a qual integra o parque, bem como a formação de um corredor ecológico para tráfego de animais e implantação de diversos equipamentos esportivos e culturais. Sua extensão total de aproximadamente 17 quilômetros deverá abranger as áreas verdes dos córregos Sussuapara e Brejo Comprido - corpos d'água que cruzam a cidade - até o lago de Palmas, integrando homem e natureza (PREFEITURA DE PALMAS, s.d.). Esse equipamento urbano, portanto, permitirá o acesso às áreas verdes a partir de diferentes pontos da cidade, especialmente à população que reside na área norte, cuja frequência ao Parque Cesamar foi constatada como sendo menor, em função da sua localidade.

A porção sul da cidade, no entanto, carece de atenção quanto ao tratamento desses espaços, uma vez que o Parque Linear Urbano Machado existente nessa área, pode ser trabalhado sob o diversos critérios embasados na biofilia.

É importante salientar a relevância que esses parques urbanos representam na vida dos moradores de uma cidade, uma vez que estas são áreas verdes que proporcionam qualidade de vida à população por meio do contato com a natureza, e reforçam a atração inata dos seres humanos pela natureza. Szeremeta (2013) corrobora ao afirmar que as estruturas e qualidade ambiental dos parques urbanos, quando adequadas e atrativas, são determinantes para a realização de atividade física e a prática do lazer, promovendo diferentes benefícios psicológicos, sociais e físicos à saúde dos indivíduos, tais como: redução do sedentarismo, minimização do estresse do cotidiano urbano, dentre outros.

Na cidade de Palmas, esses parques urbanos ganham destaque por auxiliar na recuperação de danos ambientais causados pelo processo de urbanização, por meio da recuperação de APPs, proteção do recurso hídrico e criação de áreas de lazer e recreação aos habitantes. O planejamento e projetos desses parques, atualmente, são desenvolvidos pela Fundação de Meio Ambiente (FMA, 2019). Vale destacar que os parques auxiliam também na redução do calor na cidade, atuando como ilhas de frescor.

Ao se fazer uma abordagem dessa característica em outras cidades, para se fazer compreender esse tipo de preocupação em outras escalas, observou-se o exemplo de Nova York, que é considerada uma cidade biofílica. Em atendimento à premissa de se ter parques acessíveis a todas as partes de uma cidade, Nova York estipulou que até o ano de 2030, exista um espaço verde público a pelo menos 10 minutos de caminhada de todos os habitantes. Isso está sendo possível devido ao projeto *PlaNYC*, que reuniu diversas agências da cidade para

trabalhar em prol da visão de uma cidade mais verde e mais ampla. Dentre as dez metas-chave estabelecidas para o futuro sustentável da cidade - com temáticas sobre terra, água, transporte, energia, ar e mudanças climáticas – esse foi um dos objetivos inerentes a essa discussão. Esse plano foi estratégia realizada pelo poder municipal, com o intuito de preparar a cidade para mais um milhão de moradores, fortalecer a economia, combater as mudanças climáticas e melhorar a qualidade de vida de todos os nova-iorquinos (MANUAL PLAN NYC, 2011). A figura 19 ilustra como essas estratégias podem ser pensadas, servindo-se, inclusive, de espaços cujos usos podem ter sido alterados, ou estruturas desativadas.

Figura 19: O High Line Park: parque linear construído sobre uma antiga linha de trem.



Fonte: *The High Line* (2014)

Portanto, um planejamento devido, que promova uma conservação de parques públicos, desvela-se como estratégia relevante para uma política efetiva do projeto urbano e da saúde pública (SZEREMETA, 2013). A existência desses espaços de forma massiva e com continuidade, viabiliza o seu uso nas atividades diárias dos habitantes de uma cidade, permitindo ao usuário usufruir de condições e imagens naturais, proporcionado por um contato mais próximo com a natureza. Como bem lembra Farr (2013): “passamos mais tempo nos locomovendo, geralmente de carro, de edifício em edifício, do que aproveitando os ambientes abertos que existem entre eles” (p. 6).

Curitiba trabalhou esse equipamento urbano de forma a explorar as características biofílicas de sensorialidade e afinidade entre flora, fauna e os cidadãos, isto é, promoveu ambientes multissensoriais por meio do seu Jardim das Sensações, localizado nas delimitações do Jardim Botânico de Curitiba, sendo este o primeiro espaço público da cidade para estimular, com plantas, o tato, olfato e audição dos visitantes.

O local atende a propósitos de educação ambiental e também deficientes visuais; é um espaço que proporciona, especialmente, a inclusão, e visa ainda permitir que a população perceba o meio ambiente de forma diferente. O espaço foi projetado por arquitetos e funcionários da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, e recebeu apoio ainda do Instituto Paranaense dos Cegos. Ocupa uma área de 2.381 metros quadrados, ornamentados com plantas e equipamentos que estimulam os sentidos.

Possui mais de 70 espécies de plantas com cheiros, texturas, formatos e tamanhos diferentes, preenchendo um percurso de 200 metros do Jardim. Conforme se vê nas figuras 20a e 20b, os visitantes são orientados e monitorados por biólogos que trabalham no local e percorrem o trecho de olhos vendados e depois sem a venda, para tentar reconhecer as plantas com o apoio da visão (RISCHBIETER, s.d.).

Além disso, uma trilha leva os visitantes por diferentes ambientes de plantas e outros elementos naturais, como água, e por meio de mapas com desenho visual e em braile o percurso é apresentado e as plantas identificadas também com placas em braile. No percurso da trilha, um pequeno lago com cascata e ponte permite a sensação de frescor e provoca os sentidos através do barulho da água, explorando assim a multissensorialidade (Figura 20c).

Figura 20: Jardim das Sensações: passeio para estimular os sentidos humanos.



Fonte: Special Paraná (s.d.)

Além do som provocado pelo vento nas plantas, em meio à vegetação, sons de diferentes materiais e tamanhos dão estímulos auditivos ao passeio, permitindo, por fim, um passeio pelos ‘nossos sentidos’.

O que se percebe ao se conhecer esses espaços, é que Palmas, por possuir áreas que proporcionam esses tipos de sensações, tem claramente potencial para o desenvolvimento desse tipo de ação. Assim, com um esforço direcionado a essa característica biofílica, é possível criar espaços similares em áreas públicas com esse cunho, tornando a multissensorialidade acessível a um maior número de pessoas.

### 3.3.3.2 Existência de uma rede ecológica integrada e conectada – conectores de parques.

Uma rede ecológica integrada, ou conectores de parques, é uma rede de parques lineares e trilhas para caminhadas que permita ligação entre parques e outras áreas da cidade (NEWMAN, 2014). As vantagens de se incentivar essas redes, ao se considerar a trama urbana das cidades, é que se favorece a existência de uma integração entre espaços naturais e corredores ecológicos, os quais, segundo Archdaily (2013), ajudam a criar condições necessárias para novos espaços multissensoriais, nos quais os sons naturais podem ser tão apreciados como a experiência visual de se percorrer um parque.

Sob esse viés, o Parque Cesamar foi avaliado quanto à existência desse tipo de rede, e de que forma ocorrem suas interligações. Detectou-se que o local possui algumas trilhas verdes caminháveis, dentre as quais duas principais que interligam as avenidas LO-11 e NS-4 à avenida NS-10 (avenida do supermercado Makro), e outra trilha que liga à avenida LO-7 (passando pela sede da Guarda Metropolitana). Todos esses trajetos passam pelo interior do parque, permitindo assim um deslocamento a pé com proteção sombreada e contato direto com a área verde existente no parque (Figura 21). Essas trilhas, porém, não possuem ampla acessibilidade (para pessoas deficientes ou com dificuldade de locomoção) e, segundo relatos de alguns funcionários que trabalham no interior do parque, poucas pessoas fazem esses trajetos no dia-a-dia.

Figura 21: Trilhas caminháveis pelo interior das áreas verdes, que interligam avenidas, mas com pouca acessibilidade para pessoas com deficiência.



Fonte: Autora (2018)

Essa realidade pode ser melhorada, ao se pensar em unir esforços em prol de uma maior interconexão dos espaços da cidade. Vale salientar em Palmas o incentivo ao uso de bicicleta, por meio das pistas destinadas ao circuito de ciclismo, que possuem datas e horários específicos para uso exclusivo – sábados a partir das 14 horas, domingos e feriados durante todo o dia – o que permite um deslocamento entre diversas áreas da cidade, inclusive passando pelo parque Cesamar e suas trilhas.

A existência dessas redes na escala das cidades, portanto, é de grande importância para se permitir ao pedestre condições de circular normalmente em sua rotina diária de deslocamentos, o que ainda favorece consideravelmente a redução no uso de automóveis, além de induzir a uma manutenção da saúde.

Em Cingapura, Newman (2014) destaca os *Park Connector Network - PCN* (Rede Conectora de Parques), uma rede de parques lineares por toda a ilha, que conecta as principais áreas verdes e destinos (principalmente locais residenciais) ao redor da cidade (Fig. 22).

Figura 22: Rede conectora de parques para circulação de pedestres e ciclistas.



Fonte: Singapore (2018)

Esses *PCNs* fazem uso de uma abordagem integrada de ‘vegetação, conservação, educação e recreação’, e no caso de Cingapura, a cidade tinha como meta uma rede completa de mais de 300 quilômetros de conectores verdes em toda a ilha até 2015. Essa foi uma estratégia para se tornar possível andar a pé ou de bicicleta ao redor de toda Cingapura, realizando-se percursos entre os parques. A partir de 2012, foram construídos 200 km desses *PCNs*, criando-se um novo conector no sentido norte-sul, planejado ao longo de um antigo alinhamento ferroviário regional. Isso tornou possível a ligação da *Central Business District (CBD)*, ou Distrito Central de Negócios – região bastante movimentada - aos principais espaços verdes da cidade insular. O *PCN*, portanto, cumpriu a intenção em se otimizar o uso de terras subutilizadas, como reservas de drenagem, reservas costeiras e rodoviárias, transformando-as em corredores verdes cobertos de dossel florestal<sup>27</sup> para recreação e uso de ligação por pedestres e ciclistas (NEWMAN, 2014).

De forma semelhante, a cidade de Helsinque, na Finlândia, também conectou sua rede de espaços verdes por meio do Parque Central de *Keskuspuisto* (Figura 23), um espaço verde florestal com quase dez quilômetros de comprimento, que percorre toda a extensão no sentido norte-sul da cidade. Isso possibilitou a formação de uma extensa faixa verde no centro da cidade, a partir de uma floresta crescida no seu entorno (BEATLEY, 2011). O que faz dessa uma estratégia biofílica é que, ao se transitar por suas rotas, é possível apreciar a natureza e vivenciar um local diferente do centro da cidade, mesmo estando a poucos metros de distância de ruas bastante movimentadas (HELSINKI’S CENTRAL PARK, 2009). A existência desses espaços aponta um contraste interessante, ao se analisar o quão possível é a inserção efetiva da natureza no meio urbano. Dentre as diversas vantagens, a visibilidade local se torna um item bastante interessante por estar envolvida pela natureza de forma mais massiva.

---

<sup>27</sup> Estrato superior das florestas que, ao que tudo indica, guarda a maior biodiversidade do planeta, contendo, segundo estimativas, até 65% das formas de vida das florestas tropicais, nas quais tal cobertura atinge de 30 a 60 m de altura (WIKIPEDIA, s.d.).



Figura 23: Trilha para pedestre e ciclistas no Parque Central de Keskuspuisto.

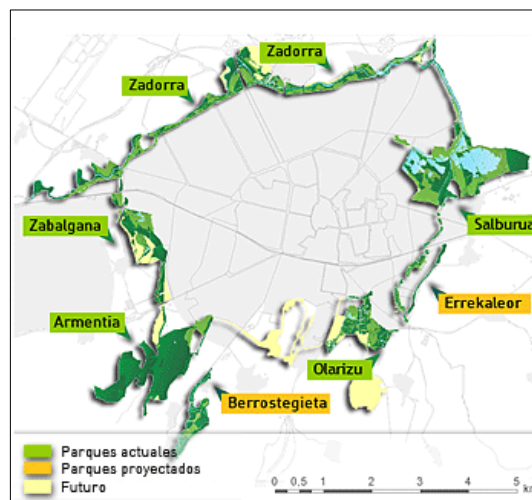


Fonte: *Storgards* (s.d)

Diferentemente do Parque Cesamar, é possível se perceber uma atenção maior à questão da acessibilidade às trilhas.

Ainda fazendo alusão às redes conectoras de espaços verdes no meio urbano, a cidade de Vitoria-Gasteiz, na Espanha, ganha destaque pelo seu anel verde (*Anello Verde*), criado a partir de um projeto de recuperação ambiental desenvolvido no entorno da cidade, formando uma espécie de anel ao seu redor, constituído por seis parques: *Salburua, Zadorra, Zabalzana, Armentia, Olarizu y Errekaleor* (Figura 24). Esses parques são unidos entre si por estradas e trilhas, constituindo um perímetro anelar de 30 quilômetros de extensão, o qual delimita totalmente a cidade (HOTEL DATO, 2017), possibilitando, em sua trajetória, a proximidade com a natureza, retratando assim sensações biofílicas.

Figura 24: :Delimitação do Anello Verde (anel verde) de Vitória-Gasteiz.



Fonte: Holanda (2012).

Essa cidade, conhecida por seus parques, passeios e muita vegetação espalhados pelo seu interior, evidencia a importância de se considerar a infraestrutura urbana como ferramenta indispensável para que se promova condições biofílicas ao meio urbano.

Ainda nesse viés, Oslo, na Noruega, foi analisada sob a perspectiva de se obter uma junção de vários aspectos proporcionada pela existência de uma rede conectora verde. Isto é, além do fator de ‘continuidade’ dessas áreas verdes, vislumbrou-se também outros efeitos que podem ser considerados como consequência: a possibilidade de se obter espaços multissensoriais, pois, segundo Beatley (2013), esse é um dos atributos para se alcance condições biofílicas a uma cidade.

Dessa forma, este estudo destaca o corredor verde *Akersleva* (Figura 25), que possui oito quilômetros de extensão e é considerado a artéria verde de Oslo. Esse percurso, composto por cerca de 50 pontes e aproximadamente 20 cachoeiras distribuídas ao longo do caminho, permite aos cidadãos do centro da cidade se transportarem até os parques próximos, passando por caminhos com quatorze áreas de silêncio. Tudo isso é parte de um projeto norueguês que busca dar visibilidade a oito rios de Oslo, de maneira a valorizar os espaços multissensoriais.

Figura 25: Espaços que compõem a rede conectora verde de Oslo, Noruega.



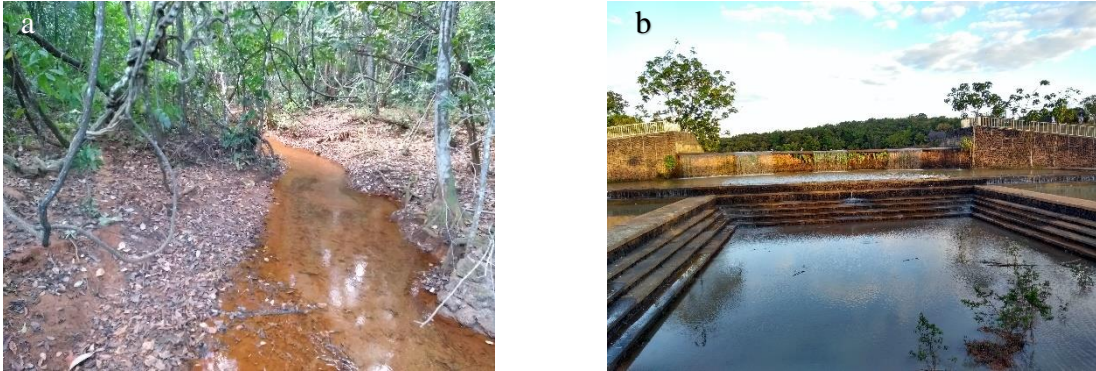
Fonte: Britto (2013)



Fonte: Peyre (2018)

Analisando-se o parque Cesamar sob esse viés, foram encontrados diversos espaços com o potencial para se explorar essa característica de multissensorialidade. São pontos de grande valia, por localizarem-se no percurso existente da pista de caminhada, o que pode proporcionar à pessoa que passa pelo local sons nítidos de água e de pássaros, como constatado nos exemplos acima. Esses trechos localizam-se próximos à uma nascente existente no interior do parque (Figura 26a). Além deste, é possível também experimentar essas sensações de multissensorialidade nas proximidades da barragem de controle hídrico (Figura 26b).

Figura 26: Espaços que proporcionam a multissensorialidade no interior do parque Cesamar: a) nascente d'água localizada nas próximo à pista de caminhada; b) quedas d'água na barragem.



Fonte: Autora (2018).

Ainda, essas conexões podem ser pensadas entre parques, ou seja, articulações externas entre o parque Cesamar e outros locais próximos, como bem retratam os exemplos internacionais.

### 3.3.3.3 Existência de áreas com natureza nativa

Ao se avaliar a importância da existência de áreas com natureza nativa no meio urbano, faz-se uma referência à Beatley (2011), ao afirmar que as cidades devem proporcionar mais do que parques formais, faixas de grama e paisagismo exótico; nelas, devem existir áreas nas quais os habitantes possam ver e experimentar a natureza em sua essência – florestas, áreas úmidas, campos, vegetação nativa, dentre outros.

Com base nessa realidade, o Parque Cesamar foi fruto de observação no que tange à ocupação atual dos seus espaços. A partir de uma análise via satélite, foi constatada a existência de uma vasta área ocupada por vegetação arbórea, sendo boa parte nativa, em meio a uma área de ocupação total de quase 192 hectares, conforme ilustra a figura 27, referente ao seu uso e ocupação do solo:

Figura 27: Mapa e legenda com identificações do uso e ocupação do solo do Parque Cesamar.



- Vegetação: 1.582.361,10m<sup>2</sup> (158,23ha) → equivalente a 82,76%
- Uso com atividades diversas: 173.111,29m<sup>2</sup> (17,31ha) → equivalente a 9,07%
- Lago: 156.352,63m<sup>2</sup> (15,63ha) → equivalente a 8,17%
- Delimitação do parque

Fonte: Imagem aérea elaborada por Simone Dutra (2018), adaptado pela autora (2018).

A partir dessa leitura, observa-se a presença de espaços com vegetação – quase 83% da área total – sendo parte nativa, de forma abundante e parcialmente acessível ao usuário, possibilitando a este o uso de diversas maneiras, inclusive o de contemplação da natureza (Figura 28), que é um dos atributos fundamentais ao se considerar uma cidade biofílica: ‘vivências ao ar livre e desfrute da natureza’.

Figura 28: Espaços com presença de natureza nativa no Parque Cesamar.



Fonte: Autora (2018).

Os demais espaços do parque, equivalentes a áreas de uso diversificado (9%) e ao lago (8%), são espaços que também têm relevância quanto ao alcance das características biofílicas, por favorecerem o interesse do usuário a frequentar o parque, seja para fins de lazer, esportivo ou trabalho.

Seguindo este raciocínio de análise, o Parque dos Povos Indígenas, localizado na área norte de Palmas, foi novamente considerado, pelo fato de este ser um local repleto de espécies nativas conservadas no meio urbano. Nele, é possível circular em áreas que permitem um

contato bem próximo com a natureza nativa, e ainda contemplar espaços de multissensorialidade (Figura 29):

Figura 29: a) Pista de caminhada que atravessa a mata nativa e dá acesso à queda d'água; b) Nascente com córrego com predominância de buritis; c) e d) Quedas d'água próximo à nascente do córrego Sussuapara.



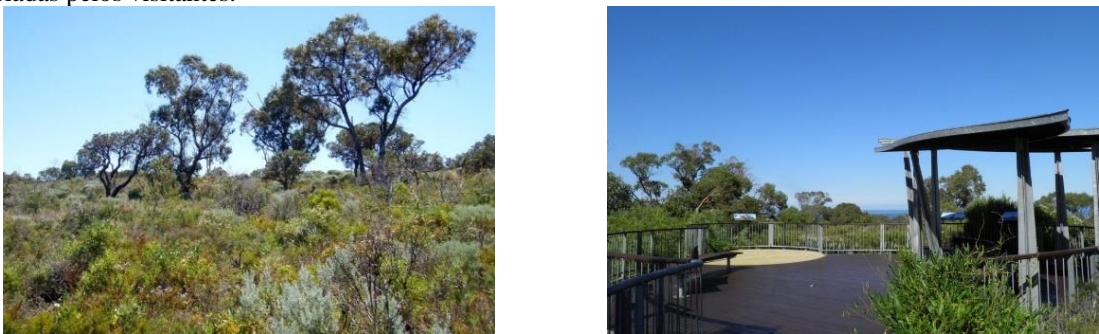
Fonte: Autora (2019).

Nesses espaços, foi possível constatar a presença de característica biofílicas por meio de sensações de se estar em meio à natureza, a partir de experimentações da própria autora, tais como: calma, frescor e bem-estar, promovido pelo barulho da água corrente em alguns pontos, além do som ressaltado dos pássaros, mesmo estando localizado na região central da capital, próximo a avenidas movimentadas.

Com base nisso, levanta-se algumas possibilidades de intervenções, tais como a criação de espaços de contemplação e multissensorialidade, a fim de promover espaços com essas finalidades aos usuários que por ali transitarem. Com isso, destaca-se a possibilidade de se aplicar ao local intervenções do tipo acupuntura urbana biofílica. No caso de Perth, cidade localizada no continente australiano, os dois maiores parques existentes lá foram tomados como exemplo de comparação, pelo fato de a predominância da mata nativa ser uma de suas características essenciais. São eles o *Bold Park* e *King's Park*: neles, a mata nativa foi mantida em sua maior parte, fornecendo refúgio para a diversidade biológica

nativa. O *Bold Park* defende a visão de ser identificada como uma ‘área urbana de classe mundialmente apreciada, estudada e gerenciada com a comunidade’ (Fig. 30). Possui uma biodiversidade com mais de 1000 espécies nativas e não nativas da flora, fauna e fungos identificados. Um fato interessante a ser tomado como exemplo é que, apesar de sua proximidade com a cidade, há uma abundância de vida selvagem, incluindo aves, répteis, anfíbios e invertebrados (BOLD PARK, 2015).

Figura 30: Mata nativa do Bold Park: áreas que sustentam diversos habitats para a vida selvagem, e são apreciadas pelos visitantes.



Fonte: *Government of Western Australia* (2015)

O *Kings Park*, por sua vez é um dos maiores parques do centro da cidade, e dois terços de sua área são protegidos como mata nativa, fornecendo condições para a biodiversidade nativa e aos visitantes (Fig. 31). Existem diversos percursos para pedestres e ciclistas através dessa mata, o que permite aos usuários apreciar a flora, a fauna e os sensações do local (KINGS PARK, 2018).

Figura 31: As áreas de mata nativa do Kings Park com trilhas caminháveis, as quais permitem ao usuário o contato direto com a biodiversidade característica local.



Fonte: *Government of Western Australia* (2018)

### 3.3.3.4 Existência de áreas cobertas por árvores ou outra vegetação

Nesse caso, a abordagem se faz acerca de áreas cobertas por árvores ou outra vegetação, não necessariamente nativas, mas que favoreçam o contato do homem com a natureza. E essa presença de vegetação pode ser considerada uma eficiente forma de prática de acupuntura urbana, pois, segundo Lerner (2003), cidades que não têm grandes atrações em certas regiões, mudam radicalmente quando são submetidas ao reflorestamento. Isto é, conseguem ganhar mais unidade através da aplicação de uma vegetação intensa. É o caso de Xangai, por exemplo, que possui árvores a cada quatro metros, em todas as ruas (LERNER, 2003), o que proporciona, além da paisagem e da sombra que produzem, um incentivo ao uso de outras formas de locomoção que não seja o veículo motorizado. Essa prática só reforça a necessidade de conexão das pessoas com a natureza e os sistemas naturais, mesmo em densos ambientes urbanos, através do urbanismo biofílico, por meio de estratégias que incentivem uma vida ativa na rua (SANTOS, 2016).

Nesse interim, com base nas observações realizadas no Parque Cesamar, constatou-se que o local possui diferentes ambientes, dentre os quais se evidencia a presença intensa de arborização de diferentes tipos. Em alguns pontos, registra-se a presença de espécies plantadas, que apresentem alguma característica relevante para o local (Fig. 32); em outros, vislumbra-se a presença de espécies nativas, e em alguns casos, com placas de identificação para fins educativos.

Figura 32: Espaços com arborização de fácil acesso e desfrute: a) Árvore possibilitando sombreamento aos equipamentos de ginástica; b) Árvores em área próximo ao orquidário, possibilitando espaços de multiuso.



Fonte: Autora (2018)

Esses locais são bastante utilizados para promover, principalmente, atividades de lazer. É o caso de piqueniques, reuniões familiares, práticas de relaxamento ou até movimentos de

curso educativos, como o caso de grupos de escoteiros (Figuras 33), que utilizam o espaço arborizado pra tratativas específicas, mas agregam valor com as práticas de educação ambiental.

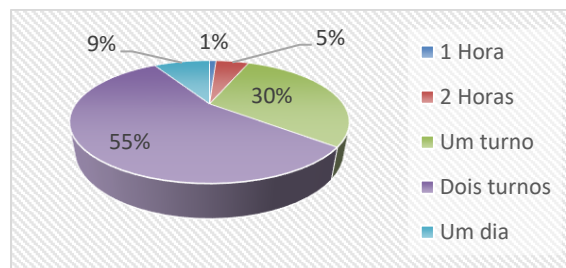
Figura 33: Atividade de trilha ecológica com grupo de escoteiros no Parque Cesamar: a) Equipe realizando a trilha; b) Momento de integração do grupo.



Fonte: Grupo Escoteiro Tocantins (2019)

Essa análise fez surgir a preocupação em se analisar Palmas, quanto à existência desses locais apropriados, uma vez que, de acordo com o gráfico 16, a maior parte dos participantes da pesquisa (55%) afirmaram que passam, em média, dois turnos fora de casa. Isso só reforça a importância de se ter espaços verdes urbanos públicos propícios para a aproximação e vivência com a natureza, que podem ser promovidos, principalmente, por meio da arborização urbana.

Gráfico 16: Quanto tempo você passa fora de casa, em média?



Fonte: Autora (2018)

Desse modo, foram observados também, de forma mais abrangente, outros espaços na cidade de Palmas, que denotem sensações como ‘vivências ao ar livre e desfrute da natureza’ a partir de uma ‘natureza abundante nas proximidades de cidades populosas’, ambos atributos biofílicos fundamentais para uma cidade biofílica. É o caso das figuras 34a e 34b, que ilustram a presença de uma vegetação mais vasta, em espaços abertos públicos, ou locais que têm uso



diversificado, como é o caso da sede da Fundação de Meio Ambiente - FMA, que está localizada na Área Verde 402 Sul, inserida em um espaço predominantemente vegetado (Figuras 34c e 34d).

Figura 34: Espaços com arborização de fácil acesso e desfrute: a) Praça na quadra 204 sul; b) Espaço livre verde em terreno localizado na quadra 202 sul; c) e d) Área no entorno da sede FMA/Palmas – TO.



Fonte: Autora (2019)

Ao percorrer as delimitações da FMA, observou-se um espaço pouco explorado, mas de expressiva significância, que é a trilha existente que liga o local até a Avenida NS-2, uma via bastante movimentada. Essa trilha encontra-se atualmente sem uso, pois está danificada e não passou por reformas (Figura 35). Seu trajeto se faz em meio a uma densa área arborizada, valorizada por intenso sombreamento, mas que está subutilizado. Por isso, vale destacar aqui sua importância ao se considerar esse tipo de intervenção, que favorece a aproximação das pessoas à natureza em sua rotina diária.

Figura 35: Trilha verde interrompida, por falta de manutenção na ponte que liga a Fundação de Meio Ambiente - FMA à Avenida NS-2



Fonte: Autora (2019)

Ainda em Palmas, um destaque importante se dá ao canteiro central da avenida Teotônio Segurado, importante eixo viário que liga a cidade no sentido norte-sul. Esta área pode ser apontada como de significativo potencial para intervenção biofílica, uma vez que apresenta espaços cobertos por árvores ou outra vegetação, por toda sua extensão, favorecendo o estreitamento do usuário com o local, seja para passagem, descanso, contemplação ou educação ambiental. Isto é, mais um atributo essencial ao se considerar a cidade biofílica, permitindo a condição de ‘natureza abundante nas proximidades de cidades populosas’ (Figura 36).

Figura 36: Agrupamentos arbóreos distribuídos na extensão do canteiro central da avenida Teotônio Segurado, em Palmas – TO.



Fonte: Autora (2019).

Fazendo jus à essa condição, Mascaró (2010) reforça que agrupamentos arbóreos maciços podem exercer a função de definidor do espaço, acontecimento espacial em um grande espaço aberto e barreiras ambientais. Desde a concepção inicial, pelo Projeto da Capital do Estado do Tocantins (GRUPOQUATRO, 1989), a proposta para este canteiro central seria a de

que esse eixo principal já fosse uma área verde (CUNHA, 2018). Ainda, o Plano Diretor atual estabelece um “sistema de arborização que conecte os espaços verdes urbanos e naturais do entorno como parte da infraestrutura verde do município” (Art. 130, inciso I), uma vez que a arborização é definida como uma “forma de otimização da prestação dos serviços ambientais, devendo fazer parte das ações de planejamento e gestão do meio ambiente urbano e rural” (Art. 129).

Faz-se necessário, portanto, atentar mais a essas observâncias, de forma a viabilizar mais intensamente o uso desses espaços como se propõe. Nos Estados Unidos, por exemplo, há uma recomendação legal para que se alcance uma meta de pelo menos 40% de cobertura florestal sobre uma área metropolitana, sendo este índice maior em áreas periféricas, e menores nos centros das cidades (BEATLEY, 2011). Já em São Paulo, há a preocupação em se proteger as florestas atlânticas, inseridas no bioma Mata Atlântica, em que aproximadamente 20% da sua jurisdição é composta por uma floresta densa (BEATLEY, 2011).

#### 3.3.3.5 Existência de características de design verde: telhados verdes, parede verdes, trilhas verdes, jardins de chuva, dentre outros.

Como já definido no tópico 3.3.3.2, que trata sobre os elementos componentes de uma rede verde, tem-se que a infraestrutura verde, a fim de assegurar um bom resultado, se utiliza de alguns componentes e técnicas inovadoras adotadas, tais como biovaletas, jardins de chuva, canteiros pluviais, pavimentos porosos, lagoas pluviais (ou bacias de contenção), superfícies frescas (telhados e paredes verdes, jardins verticais), dentre outros (MARCARÓ, 2016). Esses elementos podem ser considerados provedores de características de design verde, uma vez que, por meio deles, torna-se possível alcançar condicionantes biofílicos, a partir do atributo biofílico ‘Investimento em infraestrutura social e verde’.

Nesse viés, no Parque Cesamar destaca-se a existência do lago em seu interior. Este possui aspectos de bacias de contenção ou lagoas pluviais, por receberem o escoamento superficial por drenagens naturais ou tradicionais (MARCARÓ, 2016). O lago possui uma área de quase 16 ha, subsidiado por uma barragem que auxilia no controle hídrico, e tem seu volume alternado entre períodos de cheias e de secas, além de reforçar outras funções que aproximam o homem da natureza, como práticas de atividades esportivas e de lazer, e a própria contemplação da natureza (Figura 37).

Figura 37: a) Trecho do lago do Pq. Cesamar; b) Área de barragem para controle hídrico.



Fonte: Autora (2018)

Nessa mesma leitura, Curitiba possui o Parque São Lourenço, implantado em uma área inundável, onde os usos das edificações existentes foram adequados ao local, de modo a não causar grandes impactos ambientais aos recursos hídricos (Figura 38). Esse parque possui características físicas parecidas com o parque Cesamar.

Figura 38: Parque São Lourenço: a) implantação; b) foto aérea do local; c) espaços internos.



Fonte: Prefeitura de Curitiba (s.d.) e Plano de Manejo do Parque São Lourenço (2009)

Este parque reforça a defesa de Friedrich (2007), ao afirmar que as áreas de fundo de vale podem ser utilizadas para lazer, recreação, circulação não-motorizada, promoção de educação ambiental e cidadania. São importantes também para proteção dos cursos d'água, da vegetação e mata ciliar<sup>28</sup>, abrigo de fauna, amortecimento de inundações, controle de erosão, manutenção da qualidade do ar, proteção contra o excesso de ventilação e insolação, redução de ruídos urbanos, entre outros.

<sup>28</sup> Vegetação florestal associada a cursos d'água (rios de médio e grande porte) sem a formação de galerias e com graus diferenciados de caducifólia na estação seca (ATLAS PROPRIEDADE LEGAL, 2017).

Algumas dessas áreas verdes criadas em Curitiba também serviram como solução para a crise local de inundações crônicas, pois grandes reservatórios construídos dentro dos perímetros dos parques retardam a drenagem de água da chuva para o sistema de águas pluviais. Essa consciência ambiental, que teve início na cidade ainda nos anos 1970, permaneceu. Uma consciência que se reflete não apenas na preservação das áreas verdes, mas também nas políticas de gestão de resíduos e estratégias de mobilidade urbana, atribuindo à Curitiba uma identidade caracterizada por uma preocupação ambiental (COSTA; LAZOS; OLIVEIRA, 2016).

Em âmbito mundial, tem-se Cingapura como um importante exemplo no que tange ao reconhecimento das necessidades e ‘investimento em infraestrutura social e verde’, atributo biofílico essencial. A cidade criou o *Public Utilities Board* (PUB), ou Plano de Utilidades Públicas, responsável pelo monitoramento da água da chuva e gerenciamento de enchentes. Para tanto, construiu canais de concreto por toda a cidade, considerados biofílicos, pois integram os corpos de água com parques e espaços verdes. Além disso, há a preocupação em viabilizar o tratamento da água assim que esta toca o solo, fazendo com que as captações de água, hidrovias, zonas úmidas e biovaletas produzam boa qualidade da água, sejam esteticamente bonitas, atraiam pessoas e aprimorem a comunidade. O *Bishan Park* (Figura 38) pode servir como exemplo, por ser primeiro projeto de bioengenharia a converter um canal de concreto de volta a um rio em Cingapura, enfatizando como uma cidade biofílica pode ser alcançada por meio do design urbano sensível à água (MOURITZ, 1987, apud NEWMAN, 2014).

Figura 39: Bishan Park plan, inserido no Plano de Utilidades Públicas: primeiro projeto de bioengenharia a converter um canal de concreto de volta a um rio, em Cingapura



Fonte: PUB (2011) apud Newman (2014)



Fonte: Newman (2014)

Considerando os componentes de design verde aplicados, agora, ao edifício, Cingapura continua servindo como um importante exemplo a se seguir. Enfatizando a preocupação em promover melhorias na recuperação da saúde, dentre outros benefícios, Newman (2014) destaca o Hospital *Khoo Teck Puat* (KTP), em *Yishun*, uma instalação com 550 leitos, considerado o primeiro hospital biofílico do mundo, que previu reserva de ‘recursos biofílicos’ desde o seu planejamento orçamentário. Este empreendimento teve como inspiração um hospital mais antigo, o Alexandra Hospital, o qual passou por um processo de revitalização cujas prioridades envolviam, especialmente, o paisagismo. Sua proposta incluía a criação de um jardim medicinal e jardim de fragrâncias, além de espaços com água. Os resultados, quase que imediatos, só comprovam a valorização promovida pela mudança: os pássaros e borboletas começaram a retornar ao local de forma significativa, fornecendo àquele lugar uma nova identidade, que de ‘assombrado’, como era conhecido, passou a ser ‘um jardim de borboletas’ (NEWMAN, 2014).

Com base nessa experiência, o novo Hospital KTP teve como pretensão promover a ‘magia borboleta’ ao local. Dessa forma, o edifício ganhou um telhado verde, construído para suportar peso extra e favorecer o crescimento de vegetais, árvores frutíferas e especiarias, os quais são geridos e comercializados no próprio hospital (Figura 40), além de capturar e reutilizar aproximadamente 12% da chuva. O edifício, portanto, atendeu à premissa de se tornar um ‘Hospital em um jardim’, por meio de paredes e varandas verdes, e jardins em vários níveis (incluindo lagoas com 92 espécies diferentes de peixes), fornecendo ao local o valor de biofílico, onde suas plantas ganharam ‘significados de cura’. E para completar, o consumo atual de energia do KTP é 30% menos do que novos hospitais comparáveis (NEWMAN, 2014).

Figura 40: Áreas do Hospital Khoo Teck Puat (KTP) em Yishun, Cingapura: a) vista aérea do complexo; b) e c); elementos verdes inseridos nas circulações externas do hospital; d) parede verde em um compartimento do local.

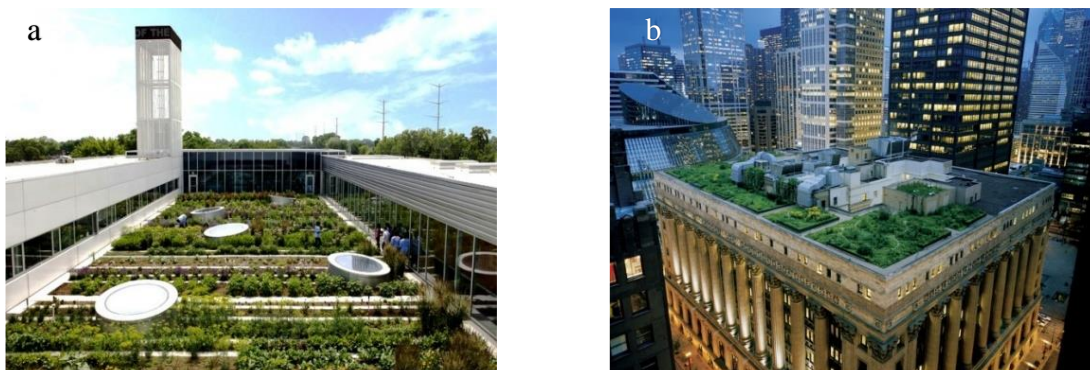


Fonte: Greenroofs.com (s.d.)

Analisando Cingapura sob o viés de iniciativas biofílicas, esta pode ser considerada um importante exemplo de cidade que preza por valorizar a natureza e sua prevalência no meio urbano. Por esse motivo, essa cidade foi utilizada como exemplo em diversos tópicos deste trabalho.

Dando ênfase à existência de telhados verdes nas edificações, a cidade de Chicago também foi analisada pelo fato de esta ser considerada uma das metrópoles pioneiras nos Estados Unidos e na América, a adotar a política do telhado verde, substituindo as lajes de concreto por vegetação (SUSTENTARQUI, 2015). A cidade, atualmente, possui mais de 500 telhados verdes (Figuras 41), e é possível verificar o mapeamento realizado a partir de imagens de satélite e obter a localização e metragem quadrada de cada um desses telhados existentes (CHICAGO GREEN ROOFS, s.d.).

Figura 41: Telhado verde sobre os edifícios.



Legenda: a) *Gary Comer Youth Center*: funciona como uma fazenda urbana ao produzir várias espécies de frutas e vegetais orgânicos, além de possuir energia solar e uma sala de aula ao ar livre; b) *City Hall*, edifício-sede da prefeitura de Chicago, foi o primeiro a ser escolhido para medir o impacto dos telhados verdes.  
Fonte: SustentArqui (2015)

A cidade de Gramado também tem sua representatividade quanto a essa característica, evidenciado pela presença de elementos do *design* verde em seus edifícios: esses usos aproximam as pessoas de uma vegetação mais específica, além de promover outras possibilidades, como a inserção de placas solares em um telhado verde, para aproveitamento de energia solar (Figura 42a), ou proporcionar uma identidade visual para um edifício (Figura 42b):

Figura 42: Elementos do design verde aplicados ao edifício:



Legenda: a) telhado verde com placas solares; b) fachada do Hard Rock Café Gramado com jardim vertical, o qual utiliza diferentes plantas para dar destaque à guitarra-símbolo.  
Fonte: Kellen Lagares (2018)

Essa é uma estratégia extremamente valiosa para a realidade climática local; no entanto, há de se convir que os custos são elevados para as condições brasileiras, e portanto, a viabilização dessas soluções passa a ser restringida uma vez que o critério principal é o custo.



### 3.3.3.6 Existência de trilhas caminháveis proporcional à quantidade de pessoas que frequentam os parques

A existência de trilhas com estrutura para caminhada, nas cidades, favorece o uso de meios de transporte não-motorizados, induzindo à redução do uso do automóvel. Mas, para se obter êxito no que tange ao incentivo do uso desses espaços, é importante que devam existir de forma difusa, promovendo o fácil acesso às pessoas, interligando parques, a partir de diferentes pontos da cidade.

No caso do Parque Cesamar, a sua trilha de caminhada é mais utilizada para práticas esportivas. O local possui 2,8 quilômetros (2.800 metros) de pista de caminhada para uma média de 1.215 pessoas que frequentam o parque por dia (FMEL, 2018), ou seja, aproximadamente 2,30 quilômetros de trilha para cada mil habitantes/dia, se considerarmos que todos utilizassem essa pista diariamente (Figura 43).

Figura 43: Trilhas caminháveis inseridas nas áreas verdes do Parque Cesamar.



Fonte: Autora (2018)

Essa extensão de pista do Parque Cesamar, para essa quantidade de usuários, é relativamente grande (para a escala do parque), ao se comparar com as trilhas existentes em *Anchorage*, no Alasca, por exemplo. Segundo Beatley (2011), essa cidade apresenta um nível significativamente alto no que tange à disponibilidade de trilhas caminháveis: são 402 quilômetros de trilhas, para uma população em torno de 280 mil habitantes, o que significa uma média de 1,45 quilômetro de trilha para cada mil habitantes. No caso de *Anchorage*, essas trilhas são ainda multissensoriais (Figura 44) e possuem quantidade considerável de elementos nativos na parte mais periférica da cidade (BEATLEY, 2011).

Figura 44: Bird Ridge Trail: trilha bastante íngreme, mas que oferece uma riqueza cênica ao longo dos seus quatro quilômetros de extensão.

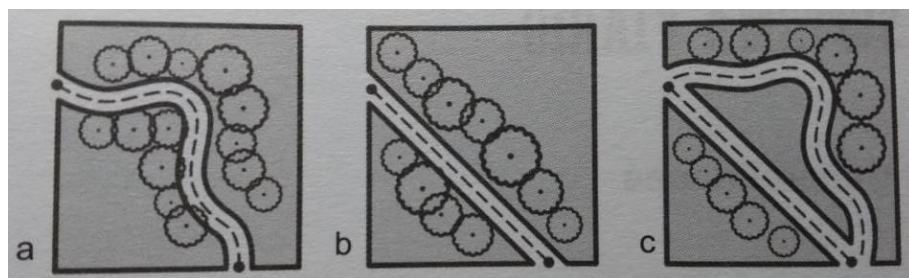


Fonte: *Alaska.Org* (s.d.)

O que se percebe, com isso, é o atendimento a um dos atributos biofílicos bastante característico: ‘Natureza abundante nas proximidades de cidades populosas’. A exemplo do Parque Cesamar, a cidade de Palmas poderia evidenciar mais áreas desse tipo, em diferentes pontos da cidade, uma vez que seu clima é úmido subúmido com moderada deficiência hídrica no inverno (SEPLAN, 2012, apud SILVA E SOUZA, 2016), ocasionando períodos de intenso calor em boa parte do ano. Além do mais, a vegetação pode ser usada para enfatizar o efeito paisagístico das vias, ou servir para marcar uma direção onde exista um monumento, valorizando ainda mais a paisagem urbana (MASCARÓ, 2016).

Ainda segundo Mascaró (2008), a morfologia dessas trilhas, inclusive, deve explorar ao máximo a potencialidade paisagista do sitio, sendo interessante a presença de curvas de maneira a abrir visões cambiantes por todo o percurso (Figura 45). As variações de larguras também são importantes para salvar maciços de árvores, construções de interesse ou acidentes topográficos, de forma a valorizar o espaço original.

Figura 45: Esquema de vias de circulação em áreas verdes: a) de lazer; b) de serviço; c) combinada.



Fonte: Mascaró (2008)

O parque Matarazzo, em São Paulo, retrata isso: localizado em uma das vias mais movimentadas da cidade, a avenida Paulista, representa outro exemplo de utilização de caminhos internos para pedestres pelo interior do parque, com aproveitamento dos maciços arbóreos para a promoção de sombreamento e condições confortáveis de circulação a pé.

### 3.3.3.7 Existência de jardins e hortas comunitários e o acesso da comunidade a estas áreas

Esse tópico remete à temática de grande relevância, que é o incentivo à educação ambiental. No que tange à presença de jardins e hortas comunitários, o Parque Cesamar destaca seus bosques com espécies de árvores nativas e plantadas, e apresenta identificação aos usuários, fomentando a educação ambiental quanto ao conhecimento das espécies existentes (Figura 46).

Figura 46: Áreas reservadas para o plantio de espécies arbóreas com identificação



Fonte: Autora (2018)

O parque possui ainda um espaço denominado ‘orquidário’, cujo intuito inicial era o cultivo de espécies exóticas. O local, porém, encontra-se com essa função desativada, pois não há, atualmente, um programa ou plano de manutenção dessas espécies. A partir dessas observações, o que se constatou foi que o parque poderia aproveitar mais seus espaços visando esses objetivos ambientais, isto é, estão subutilizados.

Mas ao se analisar de uma forma mais abrangente, observou-se que Palmas possui pelo menos 20 hortas comunitárias em funcionamento (Figura 47), que oferecem alimentos livres de defensivos químicos, visando garantir a segurança tanto do produtor, quanto do consumidor e do meio ambiente. Segundo Matos (2017), os produtores são orientados por técnicos da

Secretaria de Desenvolvimento Rural (Seder), que utilizam alternativas baseadas em biodefensivos indicados em uma cartilha elaborada pela própria secretaria.

Figura 47: Horta comunitária localizada na quadra 1106 Sul, em Palmas – TO



Fonte: Autora (2018)

Já em São Paulo, essa prática vem acontecendo a mais tempo. É o caso das hortas comunitárias espalhadas pela cidade, em que muitas pessoas têm dedicado tempo para promover a manutenção desses lugares, de forma produtiva (Fig. 48). De acordo com Rosa (2016), seis iniciativas dessa atividade ganham destaque: A Horta da Vila Indiana, Horta do Ciclista, Horta do Centro Cultural São Paulo, Horta da Fmusp, Horta das Corujas, Horta comunitária da Saúde.

Figura 48: Hortas comunitárias localizada em São Paulo – SP: a) Horta do Ciclista; b) Horta do Centro Cultural São Paulo.



Fonte: Rosa (2016)

Em Seattle, nos EUA, a consolidação desse tipo de prática já tem uma abrangência maior, e vem crescendo mais, por meio de iniciativas legais. É o caso do programa comunitário *Seattle P-Patch*, que estabeleceu a meta de pelo menos um jardim comunitário para cada 2.500 habitantes. Segundo Mantilla (s.d.), todos os jardins desse programa estão abertos ao público

para desfrute e são usados como espaços restauradores, incubadoras de aprendizado e de ideias e espaços de reunião. Além disso, as hortas funcionam como forma de retribuição à comunidade, por meio de horas de trabalho voluntário e do fornecimento de produtos frescos e orgânicos para os bancos de alimentos e programas de alimentação de *Seattle* (Figura 49). Os resultados dessa prática têm alimentado um crescimento contínuo, promovendo diversos benefícios, tais como: a) o engajamento cívico; b) prática de técnicas de jardinagem orgânica; c) valorização da ética ambiental e conexão da natureza; d) melhoria no acesso a alimentos locais, orgânicos e culturalmente apropriados; e) incentivo à preservação de flores, ervas e vegetais característicos; além de contribuir para a disseminação entre gerações e culturas futuras, por intermédio da jardinagem e culinária (MANTILLA, s.d.).

Figura 49: Hortas comunitárias em Seattle, EUA.



Fonte: Mantilla (s.d.)

Cingapura, por sua vez, fomenta de maneira similar, a prática da jardinagem. O seu *Horticulture Park*, localizado no *Southern Ridge Park*, é o primeiro centro de jardinagem e estilo de vida no sudeste da Ásia e o único parque com tema de jardim. O parque preserva a natureza, mantém a biodiversidade e atrai pessoas para se envolver com a natureza por meio de desenvolvimentos recreacionais, educacionais, de pesquisa, comerciais e naturais. O *Hort Park*, como também é conhecido, foi criado para demonstrar e experimentar paredes e telhados verdes, de maneira a externar os diversos aspectos do urbanismo biofílico: esses exemplos tornaram-se base para planejadores, projetistas e construtores vislumbrarem o urbanismo biofílico de Cingapura (Figura 50). Desde 2003, Cingapura vem realizando pesquisas significativas sobre a implementação dessas estratégias dentro de um contexto geral da cidade (YOK e SAI, 2008, *apud* NEWMAN, 2014).

Figura 50: Experimentações de paredes verdes no Hort Park.



Fonte: Daphnechf (2013)

Este tipo de recurso biofílico deve ser levado em consideração, uma vez que sua implantação possibilita a criação de novos modelos de uso da vegetação, como os jardins de cobertura, jardins verticais ou jardins interiores. De acordo com Santos (2016), qualquer um desses modelos conferem ao edifício um enriquecimento ornamental, além de demandarem de pouco espaço para sua fixação. Essa característica deve ser enaltecida, uma vez que, na maioria das cidades, espaços para se criar jardins são raros, sobretudo em áreas de alta densidade populacional. O que se vê, muitas vezes, é que há a falta de espaço pra se criar mais espaços verdes; porém, sobram paredes e coberturas nuas. Tem-se, portanto, mais um potencial recurso para aplicação de estratégias biofílicas que pode ser mais ricamente incorporado às práticas da arquitetura e engenharias. Vale salientar que esses tipos de jardins, porém, não substituem os espaços verdes.

### 3.3.3.8 Presença de imagens e formas naturais, empregadas na arquitetura

Essa característica tem como referência-base os conceitos da biomimética. Em análise ao Parque Cesamar, não foram constatados aspectos que remetam a esse atributo. Na verdade, essa observância fomentou a reflexão de que esse é um tipo de prática pouco usual para a realidade de Palmas, e até mesmo, do Brasil. Assim, frente à singularidade do tema e sua significância, essa característica foi abordada de forma mais aprofundada na cidade de Cingapura. Segundo Newman (2014), lá foi construído um jardim em escala icônica, o ‘*Gardens by the Bay*’ (Jardins da Baía), que apresenta alguns sistemas naturais em funcionamento, construídos com o objetivo de regenerar um litoral que fora recuperado. No caso das ‘*Super Trees*’ (Super Árvores), foram criadas áreas de exibição com fins educacionais, que ilustram como funcionam os sistemas e ciclos naturais de uma árvore. Isto é, uma espécie de símbolo de como a natureza pode ser construída em uma cidade (Figura 51).

Figura 51: Gardens by the Bay: grande jardim construído com vistas a regenerar um litoral, utilizando sistemas naturais construídos.



Fonte: *Gardens bay the bay* (s.d)

Além do grande destaque que essas árvores artificiais ganharam, há que se ressaltar também, para fazer jus ao tema, outros elementos existentes nesse grande parque, em função da grande relevância que alcançou. A tabela 12 apresenta, de forma resumida, esses componentes.

Tabela 12: Espaços estabelecidos pelo Gardens by the Bay para explorar diferentes sensações e aproximações com a natureza:

<p><b>Serene Garden</b> (Jardim Sereno): é um jardim que foi projetado inspirado no conceito minimalista de jardins zen japoneses. Um espaço de 2 hectares, no qual os visitantes podem obter um breve descanso da agitação da vida da cidade, enquanto desfrutam de tranquilidade e de um contato estreito com a natureza.</p>	
<p><b>Flower Dome</b> (Cúpula das flores): é uma grande estufa de vidro, com tecnologias inovadoras para viabilizar a exibição de flores e plantas das regiões mediterrâneas e semi-áridas.</p>	
<p><b>Cloud Forest</b> (Floresta nublada): é um ambiente que reproduz um mundo velado em névoa. Possibilita que o visitante desfrute de vistas que simulam áreas montanhosas, rodeadas por vegetação diversificada e gemas florais escondidas. Possui ainda informativo sobre plantas raras e seu ambiente de desaparecimento rápido.</p>	
<p><b>Dragonfly e Kingfisher Lakes</b> (Libélula e os Lagos Kingfisher): ambiente que foi idealizado com visual rico em vida aquática, no intuito de induzir o visitante a se sentir mergulhando sob da superfície dos lagos e descobrir o ecossistema aquático desta área.</p>	
<p><b>Heritage Gardens</b> (Jardins de Patrimônio): é um local que permite ao visitante aprender sobre a história e cultura de Cingapura, contada através da história das plantas nos Jardins do Patrimônio. Ao caminhar pelos quatro jardins temáticos, é possível descobrir como as plantas estão intrinsecamente ligadas à cultura de dessa cidade.</p>	
<p><b>World of plants</b> (Mundo da plantas): neste espaço é possível ter contato com uma vegetação em abundância e aprender sobre o grande acervo de plantas tropicais e os sistemas que essas plantas suportam.</p>	

Fonte: Gardens by the bay (s.d), adaptado pela autora (2019).

Frente às diversas estratégias apresentadas, Newman (2014) constata a forte presença de áreas verdes na cidade, isto é, um esverdeamento entre os prédios de Cingapura que pode ser reconhecido ao se comparar imagens de satélite, dos anos de 1986 e 2007, as quais ilustram que a cobertura verde aumentou em 20%, apesar do aumento de 70% na população. Tal como



acontece com as hortas comunitárias, que estão sendo construídas sobre telhados, o que se vislumbra em Cingapura atualmente, é uma marcante fase do urbanismo biofílico, constatado a partir dos telhados, paredes e varandas verdes (NEWMAN, 2014). Cingapura, portanto, se revela como um expressivo exemplo de cidade que preza por atributos biofílicos, como ‘Afinidade entre flora, fauna e os cidadãos, ‘Vivências ao ar livre e desfrute da natureza’ ‘Ambientes multissensoriais, ‘Educação ambiental’ e ‘Apoio efetivo da conservação da natureza’, e que a mesma deveria servir como forte fonte inspiradora para que as cidades entendam como abordar esse urbanismo biofílico de forma permanente, e não apenas como vislumbre.

#### 3.3.3.9 Quantidade de flora e fauna encontradas dentro da cidade

A proximidade entre a flora e fauna e as pessoas deve ser levada em consideração, uma vez que o homem é parte dessa mesma natureza. Com isso, abordagens no sentido de estreitar esse contato devem ser pensadas, e os parques e áreas verdes são locais muito propícios para esse tipo estratégia, tendo em vista, sempre, os limites de segurança para tal interpelação.

Dessa forma, por já ter sido abordada a flora em discussões anteriores deste trabalho, ressalta-se agora a questão da fauna, e de que forma seu manejo pode ser viabilizado. No caso do Parque Cesamar, dentre as diversas espécies que vivem em seu perímetro, as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) são aquelas que melhor convivem com os frequentadores do local, sem prejuízo da segurança de ambos, por já estarem adaptadas a essa rotina (Figura 52). Isso favorece o respeito pelo outro ser vivo, a partir de uma afinidade entre flora, fauna e os cidadãos, premissas básicas da biofilia, além de promover a educação ambiental. Nesse caso, a figura 52b retrata uma prática da educação ambiental sendo motivada a uma criança, ao conhecer de perto o animal ali presente.

Figura 52: Capivaras que vivem no Parque Cesamar: a) em momento de descanso, em seu habitat; b) sendo observadas por pessoas, de forma a se fazer compreender melhor sobre a espécie.



Fonte: Autora (2018)

Sob essa mesma ótica, foi observado em Luzimangues, distrito de Porto Nacional, localizado nas proximidades da capital, a presença de araras-canindé que vivem em áreas residenciais, de forma livre. A figura 53 ilustra esse fato, em que a moradora alimenta duas aves que vivem na área verde existente no entorno da sua residência; ela afirma que as espécies visitavam o local desde pequenas, quando ela passou a criar uma relação de proximidade e afinidade com esses animais. Hoje as aves vivem livremente naquele local, e em harmonia com o entorno, o que constata a possibilidade de uma convivência mais estreita com diferentes espécies nativas.

Figura 53: Araras-canindé que residem em área urbana, sendo alimentadas por uma moradora: a) passeando pelas dependências da residência; b) em sua árvore habitual.



Fonte: Autora (2018)

No caso de Palmas, a FMA (2019) realizou o diagnóstico da população de capivaras no município, mais especificamente nas áreas de Unidades de Conservação da zona urbana do município, criadas, à época, pela Lei Municipal N. 155/2007, juntamente com as zonas ripárias dos corpos hídricos na porção rural, para posterior elaboração de um Plano de Manejo para essa

espécie. A partir deste estudo, foi proposto um manejo dos animais com vistas ao controle populacional e ao equilíbrio ecológico.

Vale destacar também a gestão de áreas protegidas, como sendo uma competência desenvolvida pela FMA para as Unidades de Conservação municipais. Os projetos e estudos técnicos são desenvolvidos pela equipe técnica com vistas à regulamentação, implantação e gestão das unidades. Tal ação tem por objetivo proteger as áreas remanescentes de vegetação, a biodiversidade da fauna e flora local, assim como a proteção aos solos e corpos hídricos.

### 3.3.4 Instituições Biofílicas e Governança

Após uma extensa análise nas questões de infraestrutura dos espaços físicos das cidades, e compreensão dos costumes, hábitos e atitudes dos habitantes de diferentes cidades, faz-se necessário também uma abordagem acerca das ações ou movimentos que são incentivadas pelo poder público, de forma a promover a educação ambiental, capacitar o cidadão e assim, em apoio mútuo, promoverem atividades de cunho biofílico. Para tanto, a tabela 13 ilustra, de forma resumida, quais foram essas características analisadas:

Tabela 13: Características que se inserem no quesito ‘Instituições Biofílicas e Governança’:

<b>3.3.4</b>	<b>Instituições Biofílicas e Governança</b>
3.3.4.1	Adoção de estratégias ou planos de ação que envolvam a biodiversidade local
3.3.4.2	Existência de programas educativos nas escolas e locais destinados a ensinar sobre a natureza, com foco na educação ambiental
3.3.4.3	Prioridade dada à conservação da natureza pela administração local, por meio de ações que fomentam práticas de reciclagem e reutilização
3.3.4.4	Porcentagem do orçamento municipal direcionado a programas biofílicos
3.3.4.5	Existência de regulamentos de planejamento que promovam condições biofílicas

Fonte: Beatley (2011), adaptado pela autora (2019).

Por se tratar de uma vertente do tema que envolve o poder público, esse tópico foi abordado de uma forma mais abrangente, sem haver total separação dos itens da tabela 14, como fora realizado nos tópicos anteriores. Mas, vale deixar registrado quais são esses itens, uma vez que isso poderá servir de base para nova pesquisas, que possam aprofundar-se mais em cada tópico, individualmente. As observações foram realizadas na escala da cidade de Palmas, e não mais somente do Parque Cesamar.

Em uma análise sobre esse tópico, Beatley (2011) destaca sérias questões sobre o que a cidade é ou deveria ser, e o que constitui um lugar sustentável e habitável. O autor considera o clima, a flora e a fauna como características que definem o ‘lar urbano’, e por isso reforça que

é fundamental que os gestores municipais eduquem, estimulem e incentivem os habitantes a conhecer as espécies locais e nativas da flora e fauna, para que as comunidades valorizem seus benefícios ambientais e procurem preservá-los. E o viés político ganha destaque, uma vez que sua função informativa e procedimental deve orientar as atuações coletivas e individuais dos agentes envolvidos, e suas responsabilidades.

Com base nessa premissa, este trabalho buscou obter informações acerca das iniciativas ambientais existentes no município de Palmas, de forma a dar mais visibilidade à essas propostas. Assim, por meio da Fundação Municipal de Meio Ambiente (FMA)<sup>29</sup>, foi possível conhecer algumas dessas diversas iniciativas que se encaixam no quesito ‘Estratégias Biofílicas e Governança’, temas esses relacionados à educação ambiental e estímulo ao plantio de espécies arbóreas, incentivos à coleta de óleo de cozinha usado, gestão de resíduos sólidos, recuperação de áreas degradadas, manejo de fauna silvestre, criação e implantação de áreas protegidas, implantação de parques urbanos, dentre outros. Estes programas e seus objetivos foram detalhados na tabela 14, e inseridos na classificação dos atributos biofílicos de Beatley e Newman (2013).

Tabela 14: Programas de iniciativas ambientais praticados em Palmas – TO, adequados às características biofílicas de Beatley e Newman (2013).

<b>1) Adoção de estratégias ou planos de ação que envolvam a biodiversidade local</b>	
PROJETO VIVEIRO EDUCADOR	Por este projeto, mudas de espécies arbóreas são cultivadas no viveiro municipal e doadas à população. No espaço, além da produção de mudas de espécies nativas e frutíferas, também está sendo desenvolvido um berçário de sementes, como forma de garantir a manutenção da flora local. Vale salientar que a manutenção e atividades realizadas no Viveiro Educador obedecem, dentre outras, ao Plano de Arborização Urbana de Palmas
AÇÃO DE PREVENÇÃO E COMBATE ÀS QUEIMADAS	Essas ações são desenvolvidas em parceria com os órgãos da administração direta e indireta de Palmas. O objetivo é reduzir os focos de queimadas no município, a mortalidade de animais da fauna, entre outros impactos causados pelas queimadas, por meio de ações de sensibilização, fiscalização e monitoramento de áreas de risco.
ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	A FMA desenvolve projetos de recuperação de áreas degradadas em corpos hídricos, APPs, nascentes, áreas verdes urbanas, áreas protegidas, entre outras. Tais projetos são desenvolvidos pela equipe técnica e em parcerias, e submetidos à editais de captação de recursos e outras fontes para execução.
<b>2) Existência de programas educativos nas escolas e locais destinados a ensinar sobre a natureza, com foco na educação ambiental</b>	
BARRACA DA SUSTENTABILIDADE	Por este projeto, a FMA apresenta à população as políticas públicas implantadas pela administração municipal, oferecendo ainda, oportunidade em oficinas de reciclagem com papel, papelão e plástico.

<sup>29</sup> A Fundação de Meio Ambiente de Palmas (FMA) executa Programas e Projetos dentro de suas competências definidas em Lei e Decreto, e fomenta a tratativa destes em escolas ou espaços públicos, eventos coordenados pela gestão e outros a convite (FMA, 2019).

	<p>É possível também aprender a fazer composteira doméstica, para reaproveitamento de resíduos orgânicos, transformando-os em adubo para jardins e hortas caseiras, ou de pequenas plantações.</p>
PROJETO PÉ DE SOMBRA	<p>Este programa envolve uma temática que tenta resgatar práticas de infância, como conversas sob a sombra de uma árvore, dentre outras. O nome faz jus à ação que irá plantar, inicialmente, em toda a cidade, 36 mil árvores, dentro de um planejamento pela FMA. Este plantio obedece ao Plano de Arborização Urbana de Palmas, o qual identificou um déficit arbóreo em várias partes da cidade. Vale salientar que essa quantidade de 36 mil árvores a serem plantadas em toda cidade é compatível com a quantidade de alunos matriculados na rede municipal de ensino, pois uma das premissas fundamentais é envolver os alunos, principalmente crianças e adolescentes, que são potencialmente mais disponíveis para se tornarem multiplicadores das boas práticas coletivas e envolvimento com a comunidade. O projeto visa ainda arborizar logradouros públicos, tais como avenidas, canteiros centrais, rotatórias, estacionamentos, calçadas, parques, dentre outros, favorecendo, com tudo isso, uma paisagem urbana e clima mais agradáveis, além de agregar valor aos espaços públicos e privados. Ainda, através das sombras proporcionadas pelas árvores, as pessoas conseguem transitar com mais conforto a pé ou com veículo motorizado de baixo impacto para o meio ambiente.</p>
<p><b>3) Prioridade dada à conservação da natureza pela administração local, por meio de ações que fomentam práticas de reciclagem e reutilização, visando a promoção da educação ambiental</b></p>	
PROGRAMA COLETA PALMAS	<p>É um programa de gestão de resíduos sólidos do município de Palmas, cujo principal objetivo é fornecer diretrizes para a devida destinação final de todos os resíduos sólidos gerados no município, de forma ambientalmente adequada e com foco na coleta seletiva. O programa fomenta a redução gradual do descarte de materiais recicláveis no aterro sanitário, promovendo, assim um aumento da sua vida útil. Com isso, favorece o envolvimento das organizações dos catadores de materiais recicláveis, ampliando assim as práticas sócio sustentáveis. Sua efetivação se dá por meio de estações para entrega e coleta (contêineres de 1000 litros devidamente identificados), sendo almejado ainda, que essa coleta possa vir a ser efetuada na modalidade porta-a-porta. Essa última visa sensibilizar a população quanto ao trabalho da coleta seletiva em casa. Vale frisar que o programa previu o respeito às rotas já existentes das Associações e Cooperativas a fim de não gerar custos excedentes às mesmas, promovendo assim um apoio mútuo.</p>
PROGRAMA RENOVA PALMAS	<p>Este programa surgiu como um incentivo à entrega voluntária de óleo de cozinha usado, bem como fomento à conscientização e educação ambiental referente ao descarte desses resíduos, promovendo assim um esclarecimento à população dos malefícios e impactos negativos que isso acarreta ao meio ambiente, e ao próprio cidadão. As ações tiveram início em um festival gastronômico regional, e estenderam-se às escolas municipais. O projeto possui parceria com associações e entidades filantrópicas produtoras de sabão, além de buscar empresas especializadas que produzam biodiesel tendo o óleo de cozinha queimado como matéria-prima. Ainda, o projeto visa firmar parcerias com a concessionária de saneamento municipal, com empresa fabricante de biodiesel, com a Secretaria Municipal de Saúde e com os diversos restaurantes, bares e lanchonetes, estes os maiores geradores do resíduo.</p>
<p><b>4) Porcentagem do orçamento municipal direcionado a programas biofílicos</b></p>	
PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO	<p>A FMA dispõe de planejamento e orçamento específico para cada ação por meio de Lei Orçamentária. As ações estão dispostas na Portaria nº. 001, de 22 de janeiro de 2019 do Diário Oficial do Município de Palmas nº. 2.170 – Segunda-feira, 28 de janeiro de 2019. O</p>

	detalhamento das ações é elaborado nos documentos do Plano Plurianual (PPA) do órgão.
<b>5) Existência de regulamentos de planejamento que promovam condições biofílicas</b>	
PROGRAMA PALMAS MAIS VERDE	Este programa tem a finalidade de estabelecer parcerias entre a prefeitura de Palmas, por meio da FMA, e pessoas físicas ou jurídicas, para preservação, implantação, recuperação e conservação das áreas de preservação permanente e áreas verdes, bem como de árvores, mobiliário urbano, monumentos e equipamentos presentes nas áreas. Por este programa, os espaços ganham reconhecimento e como de domínio e uso comum de toda população, maior qualidade de vida e humanização. O adotante possui como vantagens, o reconhecimento pelo poder público do benefício prestado à sociedade, associação da marca à preservação do meio ambiente, participação efetiva na preservação do patrimônio ambiental da cidade, marketing alternativo, dentre outros. Com tudo isso, reduz-se os custos do município com essas áreas que são significativas para a qualidade de vida no meio urbano.
PLANO DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE PALMAS	É um instrumento de orientação e sensibilização para a importância da arborização e do plantio adequado das árvores, tanto pela população quanto pelos mais diversos agentes públicos e privados. Tem como objetivo definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da arborização urbana a partir dos critérios: a) estabelecer a arborização como instrumento do desenvolvimento urbano sustentável; b) implantar e proteger o arboreto urbano visando incrementar o equilíbrio ambiental; c) auxiliar na regulação bioclimática, visando a melhoria na qualidade de vida; d) criar vínculos com a população objetivando a manutenção e preservação do arboreto urbano, priorizando a preservação e plantio de espécies autóctones; e e) estabelecer um sistema de arborização que conecte os espaços verdes urbanos entre si e os espaços naturais do entorno como parte da estrutura ecológica urbana.

Fonte: FMA (2019) e Plano de Arborização Urbana de Palmas (2016), adaptado pela autora (2019).

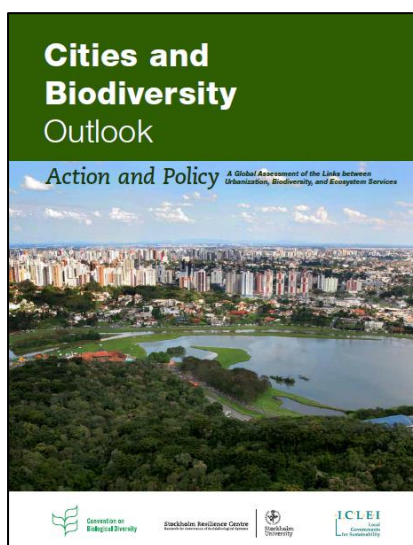
Assim sendo, após compreender as diversas possibilidades de iniciativas de cunho ambiental com vistas à biofilia, apontadas na cidade de Palmas, outras cidades também foram analisadas, a fim de ampliar o conhecimento e aplicação sobre essas ações.

É o caso de Curitiba, que tem fomentado de forma significativa a educação ambiental com vistas a um apoio efetivo da conservação da natureza. Como cidade modelo, Curitiba ganhou destaque de capa (Figura 54) na publicação de *Cities and Biodiversity Outlook (CBO): Action and Policy* (Perspectivas para as Cidades e a Biodiversidade – Ações e Políticas)<sup>30</sup>. Esse documento resume como a urbanização afeta a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos e apresenta 10 mensagens-chave para se fortalecer a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais em um contexto (HERZOG, 2013). Esse estudo apresenta também as melhores práticas

<sup>30</sup> Avaliação global que trata sobre as ligações entre a urbanização, biodiversidade e serviços ecossistêmicos, a partir de contribuições de mais de 120 cientistas e formuladores de políticas de todo o mundo (*Secretariat of the Convention on Biological Diversity*, 2012).

e lições aprendidas e fornece informações sobre como incorporar os tópicos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos nas agendas e políticas urbanas, além de enfatizar os desafios e oportunidades em países em desenvolvimento, que se urbanizam rapidamente (*Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012*).

Figura 54: Capa da publicação da COB com a foto de Curitiba



Fonte: *Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012*

Conhecer esse estudo deveria ser obrigatoriedade de todas as cidades, uma vez que, segundo este, mais de 80% da população da América Latina América vive nas cidades, com estimativas para chegar até 90%, em 2050, podendo se tornar a mais urbanizada de todas as regiões do mundo. E Palmas, portanto, insere-se nesse contexto, podendo tomar como exemplo Curitiba, que possui um sistema de gestão municipal contínua, conduzido por um gerenciamento e planejamento exemplares.

Nesse viés, Curitiba continua servindo de exemplo através do Programa Biocidade<sup>31</sup> de Curitiba. Esse planejamento concentra suas ações em cinco áreas principais: (1) plantio de espécies de plantas ornamentais indígenas na cidade, para promover a familiaridade com a flora indígena da região; (2) estabelecimento de áreas protegidas; (3) preservação dos recursos hídricos, através de um plano de revitalização da bacia do rio Barigui; (4) plantio de espécies

---

<sup>31</sup> Este plano combina iniciativas públicas e privadas, e é um dos principais exemplos de planejamento urbano integrado com conservação da biodiversidade, a fim de reduzir a perda de biodiversidade local e contribuir para a biodiversidade global, com metas de conservação (*Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012*).

de árvores nativas da cidade; e (5) melhorar a qualidade do ar e do transporte através do Projeto Linha Verde<sup>32</sup> (Figura 55). Desde seu lançamento em 2007, o Programa Biocidade melhorou os espaços verdes da cidade e a infraestrutura verde e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos moradores (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012).

Figura 55: Slogan do Projeto Linha Verde., contemplando: Pista para ônibus, Pista para tráfego, ciclovias, calçadas e um parque linear.



Fonte: Prefeitura de Curitiba (s.d)

Palmas apresenta similaridades no que tange às cinco principais áreas de ações concentradas do Programa Biocidade. Algumas dessas iniciativas já são abordadas pelas ações propostas pela FMA; resta lograr êxito quanto à continuidade e manutenção desses planejamentos específicos.

Já Cingapura, que tem servido de exemplo em diversos aspectos nesse trabalho, também possui o seu ‘Plano Verde de Cingapura 2012’<sup>33</sup> (Figura 56). Um de seus componentes básicos é conservar a natureza substituindo áreas naturais em locais que tenham sofrido alterações em função do crescimento urbano, fornecendo informações sobre flora e fauna nativas a partir de pesquisas sobre biodiversidade e criando novos parques e conectores de parques.

<sup>32</sup> Um grande corredor de transporte com faixas especiais para bicicletas e pedestres, bem como um parque linear.

<sup>33</sup> Lançado em 2002, é um projeto do governo que define a visão de Cingapura para ser uma cidade ambientalmente sustentável (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, 2012).



Figura 56: Capa do Plano verde de Cingapura



Fonte: Newman (2014)

O que se espera deste compromisso de Cingapura com os sistemas naturais regionais é melhorar a biodiversidade, reduzir o efeito das ilhas de calor urbanas e melhorar o conforto do ar livre, gerenciamento da água através da redução de tempestades e ajudar a reduzir o consumo de energia nos edifícios (YOK, YEO, XI e SEONG 2009 apud NEWMAN, 2014).

Além disso, Cingapura montou um Centro Nacional de Referência de Biodiversidade que, em conjunto com a Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, lançou o Índice de Biodiversidade de Cingapura, indicador utilizado para medir a extensão da biodiversidade em cidades do mundo (UNEP 2012<sup>34</sup> apud NEWMAN, 2014).

Seguindo essas premissas sobre estabelecimento de metas e incentivos biofílicos, Cingapura estendeu sua abrangência também sobre suas estradas. Para isso, criou os ‘Planos de Paisagem Urbana’, os quais abordam estratégias para o estabelecimento de uma ‘cidade em um jardim’, por meio da criação de uma copa de árvore contínua sobre todas as principais rodovias. Nesse interim, o *Streetscape Greenery Master Plan* (SGMP)<sup>35</sup>, ou Plano Diretor de Vegetação de Paisagem Urbana, tem como premissa estender a identidade local de uma área, e seu senso de pertencimento, na paisagem física do trecho da estrada que atravessa essa determinada área, com o objetivo de criar um manto verde contínuo. Atualmente, a cidade atua com cinco tratamentos paisagísticos distintos baseados nos tipos de ecossistemas: tratamento na via de estacionamento, tratamento de via, tratamento costeiro, tratamento florestal e tratamento rural (Figura 57) (NEWMAN, 2014).

---

<sup>34</sup> Principal órgão da ONU no campo do meio ambiente e ajuda os governos a enfrentar os desafios ambientais globais, regionais e nacionais. No Brasil, é representado pelo PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

<sup>35</sup> O SGMP fornece diretrizes de planejamento e design para obter variações no caráter das estradas e ruas de Cingapura, com base na sua especificidade (NEWMAN, 2014).

Figura 57: Imagens de exemplos do “antes” e “depois” da implantação de alguns tratamentos paisagísticos realizados nas rodovias de Cingapura.



Fonte: Newman (2014).

A conservação dessas estradas arborizadas possui também caráter cênico, e são significativas para a identidade de Cingapura, especialmente aquelas com árvores mais antigas. Segue alguns exemplos ilustrativos para se fazer compreender o potencial desse tipo de intervenção (Figura 58):

Figura 58: Estradas de Patrimônio: a) Arcadia Road; b) Lim Chu Kang Road; c) Mandai Road; d) South Buona Vista Road



Fonte: National Parks Board (2015)

Frente a todos esses resultados, a tabela 15 aponta, resumidamente, as principais características tomadas como referência para este trabalho, e seus resultados observados no Parque Cesamar:

Tabela 15: Resumo das Qualidades Biofílicas de Beatley (2011) e os resultados encontrados nesta pesquisa.

<b>QUALIDADES BIOFÍLICAS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>RESULTADOS NO PARQUE CESAMAR</b>
<b>Atitudes Biofílicas e Conhecimento</b>	Extensão do quão as pessoas são curiosas sobre o mundo natural ao redor. Nesse caso, o que se analisou foi o nível de aproximação que os frequentadores do Parque Cesamar possuem ou não, com a natureza existente no meio urbano ou imediações, por meio do reconhecimento de imagens de fauna e flora características de cerrado.	Mais da metade das pessoas abordadas (64%) se considera curiosa sobre o mundo natural ao redor; no entanto, quanto ao reconhecimento das espécies, de 10 exemplos comuns de fauna apontados, 08 foram reconhecidos em sua maior parte. Já no que tange à flora, de 10 exemplos, 06 foram reconhecidos em sua maior parte. E quanto aos biomas, os 06 exemplos foram claramente reconhecidos. Isso denota que há um conhecimento por parte dos cidadãos, mas ainda se faz necessário uma maior disseminação desse conteúdo, que pode ser ampliado por meio de práticas de educação ambiental.
<b>Comportamentos Biofílicos e Estilo de Vida</b>	Porcentagem da população que utiliza o parque com alguma finalidade, de forma a estar presente na natureza.	As visitas ao parque ocorrem por motivos diversos, sendo predominantemente para fins de lazer e esporte, além de outros em menor escala. O tempo de duração média varia de 1 hora a dois turnos.
	Porcentagem da população engajada em movimentos e esforços voluntários para restauração da natureza.	Aproximadamente metade (51%) das pessoas possuem o hábito de cultivar jardim na sua residência; porém, ao relatar sobre o engajamento em movimentos em prol da conservação da natureza, apenas 21% mantem-se engajado; as outras parcelas não se comprometem com essa responsabilidade.
	Porcentagem de deslocamentos feitos a pé.	A preferência pelo veículo motorizado é quase que unanimidade (73%), o que desperta a preocupação em se estimular outras formas de transporte; mas para isso, faz-se necessário incentivos e condições para outros meios de circulação, uma vez que as características climáticas naturais de Palmas não favorecem a prática do desuso do automóvel.
<b>Condições Biofílicas e Infraestrutura</b>	Existência de parques urbanos e a importância dada pela população a estes locais.	O Parque Cesamar tem o acesso facilitado às pessoas que residem mais próximas a essa área: 70% é proveniente da região sul, sudeste e sudoeste; 15%, da região norte, nordeste e noroeste, com menor assiduidade. Contata-se, portanto, a necessidade de mais espaços verdes distribuídos pela cidade para atender à demanda.
	Existência de uma rede ecológica integrada e conectada – conectores de parques.	O local possui algumas trilhas verdes, no entanto são pouco circuláveis; necessário pensar-se em maneiras de se incentivar seu uso, tornando-o mais acessível, facilitado por estar em meio a natureza e por ligar diferentes partes das quadras a redor.

	Existência de áreas com natureza nativa	Praticamente 83% da área do parque é ocupada por vegetação; seria importante ampliar o contato (seguro) com essas áreas, o que poderia ser trabalhado, inclusive, na escala da cidade, por meio de uma rede ecológica integrada conectada. Essas estratégias fomentam a educação ambiental e estreitam o contato dos habitantes com a natureza, uma vez que 55% das pessoas passam pelo menos dois turnos fora de casa.
	Existência de áreas cobertas por árvores ou outra vegetação	
	Existência de características de design verde: telhados verdes, parede verdes, trilhas verdes, jardins de chuva, dentre outros	O lago do parque possui aspectos de bacias de contenção ou lagoas pluviais, subsidiado por uma barragem que auxilia no controle hídrico, além de reforçar outras funções que aproximam o homem da natureza. Em parte, essa local apresenta características de multisenssorialidade, por meio de quedas d'água e áreas com presença de aves.
	Existência de trilhas caminháveis proporcional à quantidade de pessoas que frequentam os parques	O local possui 2,8 quilômetros de pista de caminhada para uma média de 1.215 pessoas que frequentam o parque/dia, ou seja, aproximadamente 2,30 quilômetros de trilha para cada mil habitantes/dia, se considerarmos que todos utilizassem essa pista diariamente. Isso poderia ser escalonado em outras partes da cidade, de maneira a incentivar o desuso do veículo motorizado.
	Existência de jardins e hortas comunitários e o acesso da comunidade a estas áreas	Existem bosques com espécies de árvores nativas e plantadas, com apresentação de identificação aos usuários, fomentando assim, a educação ambiental quanto ao conhecimento das espécies existentes. No entanto, o espaço 'orquidário' encontra-se desativado, cujo intuito inicial era o cultivo de espécies exóticas, pois não há, atualmente, um programa ou plano de manutenção dessas espécies. O parque poderia explorar mais seus espaços visando esses objetivos ambientais, isto é, estão subutilizados.
	Presença de imagens e formas naturais, empregadas na arquitetura	Essa característica baseia-se nos conceitos da biomimética; porém, não foram constatados aspectos que remetam a esse atributo. A pesquisa apresenta a análise em outras cidades.
	Quantidade de flora e fauna encontradas dentro da cidade	As capivaras ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ) são aquelas que melhor convivem com os frequentadores do parque, sem prejuízo da segurança de ambos, por já estarem adaptadas a essa rotina. Isso favorece o respeito pelo outro ser vivo, a partir de uma afinidade entre flora, fauna e os cidadãos, premissas básicas da biofilia, além de promover a educação ambiental.
<b>Instituições Biofílicas e Governança</b>	Adoção de estratégias ou planos de ação que envolvam a biodiversidade local.	A Fundação Municipal de Meio Ambiente (FMA) apresentou algumas das iniciativas ambientais que se encaixam no quesito 'Estratégias Biofílicas e Governança'. Esses temas estão relacionados à educação ambiental e estímulo ao plantio de espécies arbóreas, incentivos à coleta de óleo de cozinha usado, gestão de resíduos sólidos, recuperação de áreas degradadas, manejo de fauna silvestre, criação e
	Existência de programas educativos nas escolas e locais destinados a ensinar sobre a natureza, com foco na educação ambiental.	
	Prioridade dada à conservação da natureza pela administração local,	

por meio de ações que fomentam práticas de reciclagem e reutilização.	implantação de áreas protegidas, implantação de parques urbanos, dentre outros. Vale ressaltar, no entanto, que existem dificuldades/obstáculos acerca do planejamento e da gestão ambiental do município de Palmas, e as ingerências políticas estão entre as principais dificuldades de execução dessas políticas.
Porcentagem do orçamento municipal direcionado a programas biofílicos.	
Existência de regulamentos de planejamento que promovam condições biofílicas.	

Fonte: Autora (2019), adaptado de Beatley (2011) e Beatley e Newman (2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou aprofundar-se no estado da arte da biofilia, e sua aplicação no contexto das cidades. A partir do que foi experimentado, no que tange à pesquisa conceitual sobre o tema, torna-se imprescindível registrar aqui a riqueza do conteúdo encontrado, e a essencialidade em se disseminar tal conhecimento.

Dessa forma, a partir do referencial teórico abordado, pôde-se compreender com clareza o significado da biofilia sob uma visão interdisciplinar. Isto é, a necessidade em unir diferentes áreas de estudo a fim de se viabilizar uma estratégia biofílica na prática. Para tanto, arquitetos, urbanistas, engenheiros, biólogos, ambientalistas, dentre outros, devem se unir a gestores governamentais no sentido de promover propostas tangíveis para sua aplicação em cidades, tendo a natureza como elemento fundamental de preservação e conservação.

Os resultados alcançados pela aplicação de questionários às pessoas frequentadoras do parque Cesamar ilustraram a variedade de hábitos praticados pelos moradores de Palmas, apontando a necessidade de se disseminar este conceito de forma mais abrangente, visando alcançar as pessoas como algo essencial às suas práticas diárias de vivência. Para a autora, a experiência deste trabalho de campo possibilitou mudanças significativas de estilo de vida, ampliando o seu conhecimento acerca de espécies nativas de fauna e flora local, e despertou extremo interesse na aplicação do conceito, resultando em crescimento pessoal e profissional.

Ainda, a partir das pesquisas realizadas sobre diversas cidades no que tange à existência de características biofílicas, utilizadas como exemplos práticos na explanação dessas características, pôde-se entender as diversas escalas de uma intervenção biofílica e seus atores envolvidos. Tal compreensão viabiliza, de maneira mais concreta, a prática de estratégias desde a pequena ação, embasada pela acupuntura urbana biofílica, à maior ação, promovida no contexto de um planejamento urbano biofílico para uma cidade.

No cenário das cidades, compreendeu-se que a forma do uso do seu solo tem expressiva relevância, uma vez que, ao se desconsiderar um habitat pré-existente, este uma hora deixará de existir, pela sua sobreposição. Mas ao evidenciá-lo, em uma simbiose planejada, ambos ganham: a natureza e a cidade; e conseqüentemente, o ser humano usufrui dos benefícios. Ao se permitir espaços verdes vivos – corredores e coberturas verdes, jardins verticais e de interiores – os serviços ecossistêmicos são promovidos e os ciclos de vida são fortalecidos.

Utilizando-se dessa abordagem, fica claro que a arquitetura e o urbanismo poderão promover o contato e proximidade com a natureza, estimulando o usuário a conhecer a fauna e

flora hegemônica, fazendo surgir daí sentimentos de gratidão, que se transformarão na premência de proteção deste mesmo espaço. Nesse interim, vislumbra-se várias formas deste profissional equilibrar as construções massivas, e que tenham caráter despreocupado com a natureza.

Para Palmas, a partir da análise do parque Cesamar e da análise de casos correlatos, percebeu-se uma série de possibilidades para aplicação de estratégias biofílicas. Este estudo levou em consideração este potencial descoberto e visou dar base conceitual para futuras intervenções, inclusive no que tange à educação ambiental, pois esta é a base para se iniciar um processo: disseminar aos seus moradores esta preocupação, a partir de uma abordagem mais holística e sistêmica.

E por que não, utilizar o modelo de pesquisa aplicado, em uma escala maior, de forma a conhecer ainda mais os hábitos e costumes dos habitantes da cidade de Palmas, e promover a disseminação deste tema? E ainda, é possível selecionar o público - por geração/ faixa etária - no sentido de analisar como está o conhecimento dessas pessoas com base nos costumes contemporâneos.

O percurso de entendimento e aplicação deste conceito-tema permitiu ampliar uma visão crítica acerca de como as pessoas lidam com natureza ao redor, ou quão preocupadas elas são com esta natureza, que é provedora dos recursos naturais básicos para a sobrevivência do ser humano. Com isso levanta-se uma reflexão ao se tratar sobre o desenvolvimento sustentável, e portanto, sobre a sobrevivência da humanidade que habita no planeta: as grandes preocupações acabam se voltando para como 'salvar do planeta'; porém, é importante entender que o planeta por si só, este não perecerá; se os recursos naturais do planeta forem extintos, de forma generalizada, então a 'vida' se acabará, pois assim não haverá mais meios para sobrevivência do homem. Então, o que, fundamentalmente, este trabalho prega é que se preserve a vida; e sem natureza, não existe vida. Sendo assim, a biofilia torna-se ferramenta conceitual essencial para que se transformem as práticas de convivência com a natureza, no sentido de respeitar e preservar o seu espaço, prevalecendo assim, o amor à vida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALASKA.ORG. **Bird Ridge Trail**. Seção Anchorage. Disponível em <<http://www.alaska.org/detail/bird-ridge-trail>>. Acessado em 16 jan. 2019.

ARAÚJO, C. M. et al. O Parque Cesamar e a integridade ambiental do Córrego Brejo Comprido em Palmas -TO. **Interface**. Porto Nacional. n. 6. mai. 2013. Disponível em <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article/view/492>>. Acessado em 12 jun. 2018.

ARRUDA, A.; FREITAS, T.L.. Novas estratégias da biomimética: as analogias no biodesign e na bioarquitetura. **Mix Sustentável**. Florianópolis. v.4, n.1, p.73-82, mar. 2018. Disponível em <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/2526>>. Acessado em mar. 2019.

ARTAXO, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o antropoceno? **Revista USP**. São Paulo. n. 103. p. 13-24, 2014. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/viewFile/99279/97695>>. Acessado em 20 jun. 2017.

BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Visões**. 4 ed. v. 1, 2008. Disponível em <[http://files.gtsustentabilidade.webnode.com/200000055d44dfd5476/4ed\\_O\\_Desafio\\_Do\\_Desenvolvimento\\_Sustentavel\\_Gisele.pdf](http://files.gtsustentabilidade.webnode.com/200000055d44dfd5476/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf)>. Acessado em 21 mar. 2019.

BEATLEY, T. ***Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning***. Washington, DC: Island Press, 2011.

BEATLEY, T. ***Handbook of Biophilic City Planning and Design***. Washington, DC: Island Press, 2016.

BEATLEY, T.; NEWMAN, P. *Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities*. **Sustainability**, Suíça. v. 5, n. 8, p. 3328-3345, 2013. Disponível em <<http://www.mdpi.com/2071-1050/5/8/3328/htm>>. Acessado em 13 mai. 2017.

BENÉVOLO, L. **História da cidade**. 3. ed. Trad. Silvia Mazza. São Paulo: Perspectiva, 1999.

BIOMIMICRY INSTITUTE. Solutions to global challenges are all around us. Seção Biomimicry examples, s.d. Disponível em <<https://biomimicry.org/biomimicry-examples/>>. Acessado em 14 jun. 2018.

BRITTO, F. O que é uma cidade biofílica? **ArchDaily**. fev. 2013. Seção Notícias de Arquitetura. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/01-99393/o-que-e-uma-cidade-biofilica>>. Acessado em 16 jan. 2019.



BUMILING AB. Hammarby Sjöstad – a new city district with emphasis on water and ecology. [S.I.] Alphaprint: 2008. Disponível em <gaok.or.kr> Acessado em 05 ago. 2018.

CEA. The urban green infrastructure of Vitoria-Gasteiz - Proposal Document - February 2014. Environmental Studies Centre, 2014. Disponível em <<https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/eu/34/21/53421.pdf>>. Acessado em 3 out. 2018.

CHACEL, F. M. Paisagismo e ecogênese. Rio de Janeiro: Fraiha, 2011.

CHIAPETTA, M. S. Biofilia: nossa conexão com a natureza pode ser chave a conservação do planeta. **eCycle**. 2016. Seção Matérias. Disponível em <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/63-meio-ambiente/4584-biofilia-nossa-conexao-com-a-natureza-pode-ser-chave-a-conservacao-do-planeta-amor-biophilia-philia-genetica-hipotese-ecologia-educacao-ambiental-biofilico-arquitetura-biophilic-design-saude-evolutivo-atracao-filosofico-ligacao-emocional-.html>. Acessado em 22 jul. 2018.

CHICAGO GREEN ROOFS. **City of Chicago**. Seção Planning and Development. Disponível em <[https://www.chicago.gov/city/en/depts/dcd/supp\\_info/chicago\\_green\\_roofs.html](https://www.chicago.gov/city/en/depts/dcd/supp_info/chicago_green_roofs.html)>. Acessado em 16 jan. 2019.

COSTA, M. M.; LAZOS, A.; OLIVEIRA, R. R.: *The Role of Public Parks in the Creation of an Urban Identity*. 2016. 4th Annual International Conference on Architecture and Civil Engineering (ACE). 2016.

CUNHA, J. F. Canteiro Central da Avenida Teotônio Segurado: Área Verde ou Eixo Viário para Transporte Coletivo? Uma Problemática Ambiental Urbana. 2018. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas - TO, 2018.

DAPHNECHF. Hort Park. **Netatech**. ago. 2013. Seção Green wall. Disponível em <<https://netatechsolutions.wordpress.com/category/urban-irrigation/green-wall/>>. Acessado em 18 jan. 2019.

FARR, D. Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza./ Douglas Farr; tradução: Alexandre Salvaterra. – Porto Alegre: Bookman, 2013.

FIGHERA, D. R. A efetividade do projeto de cidade ecológica de Palmas – TO pelos seus espaços verdes. 2005. 187f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas - TO, 2005.

FISHER, L. Greenacre park: pocket park. **Terrapin bright green**. Nova York. 2016. Disponível em <https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2015/11/Greenacre-Park-Fall16.pdf>. Acessado em 9 set. 2018.

FRANCO, J. T. e BARATTO, R. Arquitetura Biomimética: o que podemos aprender da natureza?. **ArchDaily**, dez. 2013. Seção Artigos. Disponível em < <https://www.archdaily.com.br/br/01-157662/arquitetura-biomimetica-o-que-podemos-aprender-da-natureza>>. Acessado em 15 mar. 2019.

FRIEDRICH, D. O parque linear como instrumento de planejamento e gestão das áreas de fundo de vale urbanas. 2007. 273 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2007. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13175>>. Acessado em 15 dez. 2018

GAETE, C. M. 6 Cities That Have Transformed Their Highways Into Urban Parks. **ArchDaily**. Traduzido por Matthew Valletta. Dez. 2016. Seção Architecture News. Disponível em <<https://www.archdaily.com/800155/6-cities-that-have-transformed-their-highways-into-urban-parks>>. Acessado em 29 jan. 2019.

GARDENS BY THE BAY. **Gardens by the Bay**. Seção Attractions. Disponível em <<http://www.gardensbythebay.com.sg/en/attractions.html>>. Acessado em 2 set. 2018.

GOVERNMENT OF WESTERN AUSTRALIA. **Bushland Nature Trail**. Seção Kings Park. Mar. 2018. Disponível em < <https://www.bgpa.wa.gov.au/kings-park/events/walks-and-tours/bushland-nature-trail>>. Acessado em 16 jan. 2019.

GREENROOFS.COM. Khoo Teck Puat Hospital (KTPH). Seção Projects. Disponível em <<https://www.greenroofs.com/projects/khoo-teck-puat-hospital-ktph/>>. Acessado em 8 set. 2018.

GRUPOQUATRO S/C. Projeto da capital do estado do Tocantins: plano básico/memória. Palmas: GrupoQuatro, 1989.

HERZOG, C. P.. Cidades para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza. 1. ed. - Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde, 2013. 312 p.: il.

\_\_\_\_\_. Infraestrutura verde: chegou a hora de priorizar! Rio de Janeiro: **Vitruvius**, v.11, mai. 2011. Disponível em <<http://vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/11.130/3900>>. Acessado em 12 Mai. 2017.

\_\_\_\_\_. As pessoas tomam conta da natureza em suas cidades com suas próprias mãos. *Drops*, São Paulo, n. 076.04, **Vitruvius**, Jan. 2014 <<http://vitruvius.com.br/revistas/read/drops/14.076/5018>>. Acessado em 14 Mai. 2017.

\_\_\_\_\_. Diferente sim, por que não? TEDx Talks, 06 Jan. 2015. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=LlcemqXZvXM>>. Acessado em 20 Jun. 2017.

HOLANDA, M. Como fazer Cidade: Vitoria-Gasteiz Capital Verde 2012. **ArchDaily**. mai. 2012. Seção Notícias de Arquitetura. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/01-49782/como-fazer-cidade-vitoria-gasteiz-capital-verde-2012>>. Acessado em 3 out. 2018.

HOTEL DATO. Nós vamos caminhar através do Cinturão Verde de Vitoria-Gasteiz, es. mar. 2017. Seção Artigos. Disponível em <<https://www.hoteldato.com/anillo-verde-vitoria-gasteiz/?lang=pt>>. Acessado em 3 out. 2018.

LEITE, C. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano./ Carlos Leite, Juliana di Cesare Marques Awad. – Porto Alegre: Bookman, 2012.

LERNER, J. Acupuntura urbana. – Rio de Janeiro – São Paulo: Ed. Record, 2003. Disponível em <<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34792005/63772360-Acupuntura-Urbana.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1552258720&Signature=Q8dJ0yIW4UV1b%2BkFVdgJilPeGqQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D63772360-Acupuntura-Urbana.pdf>>. Acessado em 17 jan. 2019.

LIMA P.. História, espaço e sociedade. Apresentação de trabalho. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, 2002.

MANTILLA, A. About the P-Patch Program. **Seattle.gov**. Seção Programs & Services. Disponível em <<http://www.seattle.gov/neighborhoods/programs-and-services/p-patch-community-gardening/about-the-p-patch-program>>. Acessado em 17 jan. 2019

MANUAL PLANYC: A greener, greater New York. Nova York. abr. 2011. Disponível em <[http://www.nyc.gov/html/planyc/downloads/pdf/publications/planyc\\_2011\\_planyc\\_full\\_report.pdf](http://www.nyc.gov/html/planyc/downloads/pdf/publications/planyc_2011_planyc_full_report.pdf)>. Acessado em 21 jan. 2019.

MARTIN, P.. A matemática da natureza. TEDx Talks, 11 Nov. 2014. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=11a7cGCgAZc>>. Acessado em 20 Jun. 2017.

MASCARÓ J. L. Infraestrutura da paisagem. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2008. 194 p., il.

\_\_\_\_\_. Sustentabilidade em Urbanizações de Pequeno Porte. Porto Alegre: J. L. Mascaró, 2010. 212 p., il.

\_\_\_\_\_. Infraestrutura urbana para o século XXI. 1 ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2016. 207 p., il.

MATOS, J. Hortas comunitárias oferecem alimentos livres de defensivos a preços populares na Capital. **Prefeitura de Palmas**. nov. 2017. Seção Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural. Disponível em <<http://www.palmas.to.gov.br/secretaria/agricultura/noticia/1506264/hortas-comunitarias-oferecem-alimentos-livres-de-defensivos-a-precos-populares-na-capital/>>. Acessado em 16 jan. 2019.

NATIONAL PARKS BOARD [SG]. *Heritage Roads*. mar. 2015. Seção *gardens, parks & nature*. Disponível em <<https://www.nparks.gov.sg/gardens-parks-and-nature/heritage-roads>>. Acessado em 2 set. 2018.

NEWMAN, P. *Biophilic Urbanism: a case study on Singapore*, *Australian Planner*, v. 51, n.1, p. 47-65, 2014. Disponível em <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07293682.2013.790832?scroll=top&needAccess=true#aHR0cHM6Ly93d3cudGFuZGZvbmxpbmUuY29tL2RvaS9wZGYvMTAuMTA4MC8wNzI5MzY4Mi4yMDEzLjc5MDgzMj9uZWVkbWVjZXRzPXRydWVAQEAw>> Acessado em 02 set. 2018.

PALMAS. Lei nº. 1.406, 16 de dezembro de 2005. Institui o institui o Plano de Uso e Ocupação do Parque Cesamar e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Palmas**, Poder Legislativo, Palmas, TO, de 16 de dezembro. 2005.

\_\_\_\_\_. Lei nº. 2.279, 28 de dezembro de 2016. Altera a Lei nº 1.406, de 16 de dezembro de 2005, que institui o plano de uso e ocupação do Parque Cesamar, na forma que especifica. **Diário Oficial do Município de Palmas**, Poder Legislativo, Palmas, TO, de 28 de dezembro. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº. 400, 2 de abril de 2018. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Palmas - TO. **Diário Oficial do Município de Palmas**, Poder Legislativo, Palmas, TO, de 2 de abril. 2018. Seção 1, p. 1 – 58.

PEYRE, M. Exploring the Akerselva River in Oslo. **The Local**. Norway. jul. 2018. Seção Article. Disponível em <<https://www.thelocal.no/20180716/exploring-the-akerselva-river-in-oslo>>. Acessado em 16 jan. 2019.

PINHEIRO, R. T.; DORNAS, T.; REIS, E.S.; BARBOSA, M.O; RODELLO, D. Birds of the urban area of Palmas, TO: composition and conservation. **Revista Brasileira de Ornitologia**. V. 16, n. 4, p. 339-347, 2008.

PORTAL ARQUITETÔNICO. *Pocket Parks* – Parques que surgem ao virar da esquina. **Noctula Channel**, s.d. Seção Curiosidades. Disponível em <<http://noctulachannel.com/pocket-park-parques-jardins/>>. Acessado em 2 mar. 2019.

PREFEITURA DE CURITIBA. Biocidade. [s.d.]. Seção Linha Verde. Disponível em <<http://www.biocidade.curitiba.pr.gov.br/biocity/35.html>>. Acessado em 16 set. 2018.

\_\_\_\_\_. Plano de Manejo do Parque Natural Municipal São Lourenço: relatório final – proposição, zoneamento e programas. Curitiba, PR, 2009. Disponível em <<http://multimedia.curitiba.pr.gov.br/2010/00085384.pdf>>. Acessado em 21 fev. 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e o Trabalho Acadêmico-2ª Edição. Editora Feevale, 2013.

PROGRAMA CRIANÇA E NATUREZA. Cidades mais ricas em natureza: Entrevista com Richard Louv. 2017. Disponível em <[http://criancaenatureza.org.br/wp-content/uploads/2017/03/CN\\_RichardLouv\\_digital.pdf](http://criancaenatureza.org.br/wp-content/uploads/2017/03/CN_RichardLouv_digital.pdf)>. Acessado em 02 Jun. 2017.  
RAIZES E FOLHAS. Jardinagem de guerrilha. Seção Sementes do Amanhã. Disponível em <<http://raizesefolhas.com.br/jardinagem-de-guerrilha/>>. Acessado em 15 set. 2018.

RISCHBIETER, F. M. G.. Jardim Botânico. **Portal da Prefeitura de Curitiba**. Curitiba [s.d.] Seção Parques e bosques. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/jardim-botanico/287>>. Acessado em 16 set. 2018.

ROSA, M.. Conheça 6 hortas comunitárias espalhadas por São Paulo. **CicloVivo**. 28 dez. 2016. Seção Inovação. Disponível em <<https://ciclovivo.com.br/inovacao/inspiracao/conheca-6-hortas-comunitarias-espalhadas-em-sao-paulo/>>. Acessado em 24 mar. 2019.

SACHS, I.. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. 3.ed. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2008.

SANGUINETO, E. C. Bases conceituais para projetos sustentáveis e biofílicos. **Revista USP**. São Paulo. n. 03. 2011. Disponível em <[www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/download/61446/64353](http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/download/61446/64353)>. Acessado em 18 jun. 2017.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. Cerrado: ecologia e flora. Embrapa, 2008.

SANTOS, C.. O desenho como processo de aplicação da biomimética na arquitetura e no design. **Tópos**. v. 4, n 2, p. 144 - 192, 2010. Disponível em <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/topos/article/view/2257>>. Acessado em 13 mar. 2019.

SANTOS, H. G.. Espaços públicos de lazer acessíveis – Um estudo do Parque Cesamar. 2013. 171f. Trabalho de Conclusão de Curso (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Tocantins. Palmas-TO, 2013.

SANTOS, J. L. C.. Reflexões por um conceito contemporâneo de urbanismo. **Malha Urbana - Revista Lusófona de Urbanismo**. [S.I.], n. 3, mai. 2009. Disponível em <<http://revistas.ulusofona.pt/index.php/malhaurbana/article/view/87>>. Acessado em 10 mar. 2019.

SANTOS, V. I. M.. Desenho para um planeta vivo: biofilia uma solução para o urbanismo e arquitetura sustentáveis. 2016. 156f. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa. Lisboa, 2016.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. **Cities and Biodiversity Outlook – Action and Policy: A Global Assessment of the Links between Urbanization, Biodiversity, and Ecosystem Services**. Montreal, 2012. 64 p. Disponível em <<https://www.cbd.int/authorities/doc/cbo-1/cbd-cbo1-summary-en-f-web.pdf>>. Acessado em 26 jan. 2019.

SHLUGER, E. (Org). Cidades em transformação: Rio de Janeiro, Buenos Aires, Cidade do Cabo, Nova York, Londres, Havana. / Organização Ephem Shluger e Miriam Danowski. – Rio de Janeiro: Edições de Janeiro, 2014.

SPECIAL PARANÁ. **Parques e bosques**. Curitiba. [s.d.] Seção Curitiba com crianças. Disponível em <<https://specialparana.com/curitiba-com-criancas/>>. Acessado em 16 set. 2018.

STORGARDS, M. Forest in the middle of Helsinki. **REIMA CITIES**. Seção Stories. Disponível em <<https://world.reima.com/location/keskusuisto>>. Acessado em 16 jan. 2019.

SUSTENTARQUI. 6 exemplos de telhados verdes em Chicago. Seção Construção. ago. 2015. Disponível em <<https://sustentarqui.com.br/6-exemplos-de-telhados-verdes-em-chicago/>>. Acessado em 16 jan. 2019.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P. H. T.. A importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. **R. Ra’e Ga**. Curitiba. v. 29. p. 177-193. dez. 2013. Disponível em <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/30747/21483>>. Acessado em 18 jan. 2019.

THE HIGH LINE. **DSRNY**. 2014. Seção Projetos. Disponível em <<https://dsrny.com/project/high-line?index=false&section=projects>>. Acessado em 9 set. 2018.

THRIFTY, G. Falmouth road guerrilla garden. **Thrifty Gardening**. mai. 2013. Seção Archive. Disponível em <<http://thriftygardening.blogspot.com/2013/05/falmouth-road-guerrilla-garden.html>>. Acessado em 15 set. 2018.

TOCANTINS. Atlas Propriedade Legal: Palmas – Tocantins./ José Maria da Silva Junior (Org.) Caoma/Labgeo/MP-TO, TNC. – Palmas, TO: Ministério Público do Estado do Tocantins, The Nature Conservancy – TBC, 2017.

UN-HABITAT. Urbanization and development - emerging futures. **World cities report 2016**. p. 7, 2016. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/atual-modelo-de-urbanizacao-e-insustentavel-onu-habitat-relatorio/>>. Acessado em 01 mai. 2019.

VELASQUES, Ana Beatriz Araujo. A concepção de Palmas (1989) e sua condição moderna. 2010. Tese (Doutorado em Urbanismo) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

WALKER, J. NYC's plans for biophilic urban acupuncture. **GreenBiz**, mar. 2016. Seção Article. Disponível em <<https://www.greenbiz.com/article/nycs-plans-biophilic-urban-acupuncture>>. Acessado em 09 set. 2018.

WANG, L. How the Cheonggyecheon River Urban Design Restored the Green Heart of Seoul. **Inhabitat**. nov. 2014. Seção Articles. Disponível em <<https://inhabitat.com/how-the-cheonggyecheon-river-urban-design-restored-the-green-heart-of-seoul/>>. Acessado em 29 jan. 2019.

WILSON, Edward O. Diversidade da vida. Tradução: Carlos Afonso Malferrari. – São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

WWF-BRASIL. A Pegada Ecológica do Estado do Acre. Coordenação Geral: Michael Becker e Terezinha da Silva Martins; Fabrício de Campos; Juan Carlos Morales. Brasília, 2013. 114p.;il; 17x23 cm. Disponível em <[http://d3nehc6y19qzo4.cloudfront.net/downloads/pegada\\_ecologica\\_estado\\_do\\_acre\\_2014.pdf](http://d3nehc6y19qzo4.cloudfront.net/downloads/pegada_ecologica_estado_do_acre_2014.pdf)>. Acessado em 1 mar. 2019.

XIE, Pengfei. Aproveitando a Forma Urbana para Reduzir as Emissões de Gases de Efeito Estufa na China. Beijing, 2016. - Uma revisão de **Towards Low Carbon Cities in China: Formas urbanas e emissões de gases de efeito estufa**, editadas por Sun Sheng Han, Ray Green e Mark Y. Wang. 2015. Routledge, Nova Iorque. 216 páginas. Disponível em <<https://www.thenatureofcities.com/2016/01/04/leveraging-urban-form-to-reduce-greenhouse-gas-emissions-in-china/>>. Acessado em 09 set. 2018.

## APÊNDICES



**APÊNDICE A: MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO AOS FREQUENDADORES DO  
PARQUE CESAMAR**



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS

**Pesquisa sobre o conhecimento de biofilia entre os frequentadores do Parque Cesamar**

Prezado cidadão, obrigada pela sua participação. Completar este breve questionário vai nos ajudar a obter os melhores resultados. Para todos os itens, marque apenas uma opção (predominância).

1. Qual o sexo do entrevistado? ( ) Masculino ( ) Feminino
2. Em qual faixa etária você se encaixa (em anos)? ( ) 18-25 ( ) 26-59 ( ) 60-mais
3. Reside em Palmas? ( ) Sim ( ) Não
4. Se sim, onde? ( ) Área Norte ( ) Área Sul ( ) Área Nordeste ( ) Área Noroeste  
( ) Área Sudeste ( ) Área Sudoeste
5. Há quanto tempo reside em Palmas (em anos)? ( ) 0-5 ( ) 5-10 ( ) 10-15 ( ) 15-20  
( ) mais de 20
6. Com qual frequência você visita o parque? ( ) todos os dias ( ) 3 a 4x por semana  
( ) 1 a 2x por semana ( ) a cada 15 dias ( ) raramente
7. Como você se desloca para o parque?  
( ) a pé ( ) de bicicleta ( ) de veículo motorizado próprio ( ) de transporte público ( ) outro \_\_\_\_\_
8. Você costuma visitar o parque com qual finalidade? ( ) lazer ( ) esporte ( ) trabalho ( )  
movimento social ( ) movimento ambiental ( ) utiliza como trajeto ( ) outra \_\_\_\_\_
9. No geral, quanto tempo você passa fora de casa, em média?  
( ) 1 hora ( ) 2 horas ( ) um turno (manhã ou tarde ou noite) ( ) dois turnos ( ) um dia
10. No parque, quanto tempo você gasta, em média?  
( ) 1 hora ( ) 2 horas ( ) um turno (manhã ou tarde ou noite) ( ) dois turnos
11. Qual espaço do parque você utiliza mais?
 

( ) Lanchonete/Banheiro	( ) Espaço de Artes	( ) Casa de Eventos Itinerários
( ) Playground	( ) Redário	( ) Casa da Cultura
( ) Academias ao ar livre	( ) Orquidário	( ) Casa Sussuapara (museu)
( ) Pista de skate / patins	( ) Espaço Baby	( ) Fund. da Infância e Juventude
( ) Pista de Caminhada	( ) Espaço de Artes Marciais	( ) Fund. Municipal de Esportes e Lazer
( ) Pista de Bldcross	( ) Pedalinho	( ) Sede da Guarda Metropolitana
( ) Cidovia	( ) Área de Piquenique	( ) Estacionamento
( ) Trilha	( ) Barragem	

12. Você se considera uma pessoa que se preocupa com a natureza? ( ) Sim ( ) Não  
( ) Parcialmente

13. Você é uma pessoa engajada em algum movimento em prol da restauração/conservação da natureza? ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

14. Você cultiva algum tipo de jardim na sua residência? ( ) Sim ( ) Não

15. Você se considera uma pessoa curiosa sobre o mundo natural ao redor?  
( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

16. Você conhece a fauna existente no parque? ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

17. Você conhece a flora existente no parque? ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

18. Você consegue identificar imagens referentes a alguns exemplos de FAUNA nativa encontrada neste parque?

Imagem 1: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 6: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 2: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 7: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 3: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 8: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 4: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 9: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 5: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 10: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

19. Você consegue identificar imagens referentes a alguns exemplos de FLORA nativa encontrada neste parque?

Imagem 1: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 6: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 2: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 7: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 3: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 8: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 4: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 9: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 5: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 10: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

20. Você consegue identificar as imagens referentes aos seis BIOMAS brasileiros?

Imagem 1: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 4: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 2: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 5: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 3: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Imagem 6: ( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente

Observações adicionais (opcional):

---



---



---

**Bibliografia:**

BEATLEY, T. *Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Washington, DC: Island Press, 2011.

BEATLEY, T.; NEWMAN, P. *Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities*. *Sustainability*, Suíça. v. 5, n. 8, p. 3328-3345, 2013. Disponível em <<http://www.mdpi.com/2071-1050/5/8/3328/htm>>. Acessado em 13 mai. 2017.


SANTOS, H. G.. *Espaços públicos de lazer acessíveis – Um estudo do Parque Cesamar*. 2013. 171f. Trabalho de Conclusão de Curso (Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Tocantins. Palmas-TO, 2013.

*Cerrado: ecologia e flora* (S.M. Sano; S.P. Almeida; J.F. Ribeiro, eds.) Brasília: Embrapa Cerrados. Vol. 1. 2008.

**APÊNDICE B: MOSTRUÁRIO PARA O QUESTIONÁRIO SOBRE BIOFILIA**


## FAUNA

**1**




Fonte: <https://boards.br.leagueoflegends.com/plc/taverna-do-gragas-FkoqZEZH-capybara>

**2**




Fonte: G1 Tocantins

**3**




Fonte: <http://dimaserose.blogspot.com.br/2008/08/suiri-siri-tyrannus-melancholicus.html>


**4**



**5**




**6**



Figuras 4, 5 e 6. Fonte: <https://www.guiaaltopaisao.com.br/single-post/2016/11/24/especies-da-Fauna-do-Cerrado-que-voce-podera-encontrar-quando-visitar-a-chapaca-dos-weideiros>


## FAUNA

**7**




Fonte: <https://www.flickr.com/photos/riabareto/4859648040/in/photostream/>

**8**




Fonte: <https://casadospassaros.net/gaviao-caracara/>

**9**



Fonte: <http://zoologia2013.blogspot.com.br/2014/07/perdiz-vermelha-lectoris-rufa.html>


**10**



Fonte: [http://www.guiapetecia.com.br/raca\\_400-que-ro-que-ro.htm](http://www.guiapetecia.com.br/raca_400-que-ro-que-ro.htm)


**FLORA**

1




Fonte: <https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/agora-e-lei-pequizeiro-vira-arvore-simbolo-do-cerrado-em-goias-84507/>

2



Fonte: <https://sementescaicara.bbshop.com.br/p-amarelo-casouco>


3



Fonte: <https://sobasombradasarvores.wordpress.com/pau-brasil/inga-inga-uruguensis/>



**FLORA**

4



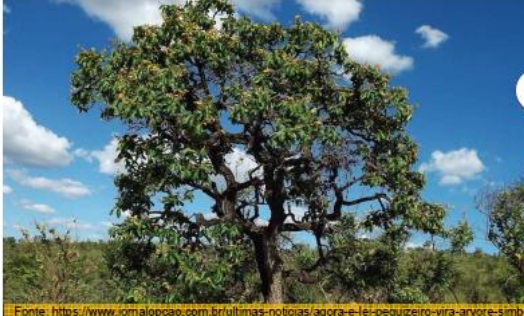
Fonte: <https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/agora-e-lei-pequizeiro-vira-arvore-simbolo-do-cerrado-em-goias-84507/>

5




Fonte: <https://amazemamazonicoabc.wordpress.com/veopaibalinha-copaiba/>

6




Fonte: <https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/agora-e-lei-pequizeiro-vira-arvore-simbolo-do-cerrado-em-goias-84507/>




## FLORA

7



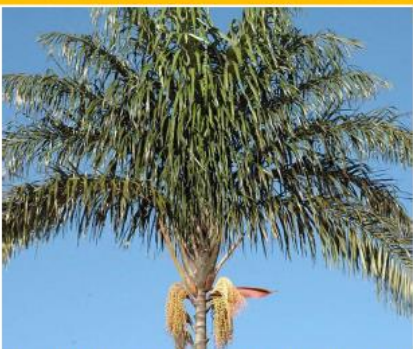
Fonte: <http://www.mudasnativaslof.com.br/especies/detalhes/langico-vermelho>

8




Fonte: <http://www.cerratinga.org.br/babacu/>

9



Fonte: <http://sementesdoxingu.org.br/site/sementes/bacaba-palmeira-norte-sul/>

10



Fonte: <http://patiohype.com.br/ios-segredos-do-buriti/>

## BIOMAS BRASILEIROS

1



Fonte: <https://www.stoodi.com.br/blog/2016/06/05/amazonia-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-esse-bioma-brasileiro/>

2



Fonte: <http://www.beefpoint.com.br/tag/bioma-pampa/>

3



Fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/colunas/marceloietle/2017/06/1894046-pantanal-e-o-bioma-mais-preservedo-do-pais--ainda.shtml>

4



Fonte: <https://www.destaquenoticias.com.br/atlas-das-caatingas-mostra-problemas-em-areas-de-protecao-ambiental/>

5



Fonte: <https://www.todoestudo.com.br/geografia/mata-atlantica>

6



Fonte: <http://www.faquini.com/media/d6bd432c-0526-4617-b451-573d000f732-bioma-cerrado-parque-estadual-de-terra-ronca>