

ESTUDO PRELIMINAR DE UM JARDIM BOTÂNICO NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA:

um refúgio para um “monumento vivo”
em meio ao espaço urbano

Aluna: Thiana Camilla Rabelo Brandão

Orientador: Prof^o. Me. Márcio Rodrigo da Silva Pereira

São Luís, MA

2020

CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

THIANA CAMILLA RABELO BRANDÃO

**ESTUDO PRELIMINAR DE UM JARDIM BOTÂNICO NA CIDADE DE SÃO
LUÍS/MA: um refúgio para um “monumento vivo” em meio ao espaço urbano**

São Luís/MA

2020

THIANA CAMILLA RABELO BRANDÃO

**ESTUDO PRELIMINAR DE UM JARDIM BOTÂNICO NA CIDADE DE SÃO
LUÍS/MA: um refúgio para um “monumento vivo” em meio ao espaço urbano**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Me. Márcio Rodrigo da Silva Pereira.

São Luís/MA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Brandão, Thiana Camilla Rabelo

Estudo preliminar de um jardim botânico na cidade de São Luís - MA: um refúgio para um “monumento vivo” em meio ao espaço urbano. / Thiana Camilla Rabelo Brandão. __ São Luís, 2020.

162 f.

Orientador: Prof. Me. Márcio Rodrigo da Silva Pereira.

Monografia (Graduação em Arquitetura) - Curso de Arquitetura - Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2020.

1. Arquitetura – Jardins. 2. Jardim botânico 3. Projeto - Conservação. 4. Projeto - Preservação. I. Título.

CDU 712(812.1)

THIANA CAMILLA RABELO BRANDÃO

ESTUDO PRELIMINAR DE UM JARDIM BOTÂNICO NA CIDADE DE SÃO

LUÍS/MA: um refúgio para um “monumento vivo” em meio ao espaço urbano

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em ___/___/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Márcio Rodrigo da Silva Pereira (Orientador)
UNDB Centro Universitário

Prof. Ma. Julyana da Silva Lima
UNDB Centro Universitário

Prof. Esp. Andreia Jane Leandro Câmara
Faculdade Pitágoras

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que, com a sua infinita bondade, me deu saúde e persistência para realizar esse trabalho, mesmo diante de muitas dificuldades e medos. Também agradeço, Pai Celestial, por atender as minhas orações durante os momentos de preocupação e ansiedade e por me fazer acreditar e confiar em mim mesma, onde graças as suas bençãos infinitas na minha vida, foi possível desenvolver esse desafio enorme na qual eu o considero o mais importante na minha trajetória acadêmica.

Aos meus familiares que eu amo muito, agradeço de coração os meus pais, Terezinha Brandão e João Brandão, agradeço a minha irmã Magda Noely e a minha tia Graça Rabelo. Vocês são o espelho do que eu me tornei hoje e do que serei agora em diante. Para ver vocês felizes, farei de tudo para ser uma grande profissional, sempre indo atrás dos meus sonhos e objetivos, porque essa sim será a maior retribuição que eu poderei dar a todos vocês, que sempre confiaram em mim, me abraçaram, me deram amor, carinho, colo e me acalmaram nos meus momentos mais agoniantes. As minhas conquistas serão as conquistas de vocês também!

Agradeço imensamente o meu amigo Artur Pereira, que sempre apoiou as minhas ideias, não só nesse projeto, mas durante todos os trabalhos que realizamos juntos durante essa caminhada. Nossa cumplicidade sempre nos permitiu sonhar e querer desbravar o mundo afora. Obrigada por sempre me dar um ombro amigo nos dias em que eu mais precisava e por acreditar em mim quando eu não mais acreditava. Agradeço também aos meus outros amigos, em especial ao Italo Bruno, que com seu talento e genialidade conseguiu dar vida as minhas ideias por meio de suas modelagens sensacionais. Amigo, muito obrigada, você vai longe!

Agradeço a todos vocês também, Juliano Barbosa, Anderson Brito e Larissa Nassar, que sempre se mostraram presentes e atenciosos comigo durante esses anos. Muito obrigada pela parceria, ideias, conselhos e cumplicidade. Desejo todo sucesso do mundo a vocês, meus queridos, e que todos possam ser felizes naquilo que ama fazer.

Minhas queridas amigas, Waleska Parreão, Laíssa Ramos, Júlia Neves, Beatrice Dourado, Carolina Diniz, Carolina Plantier e Nathalia Dellaparte, meu primeiro grupo de amizade na faculdade, obrigada pela parceria durante esses longos cinco anos. Vocês foram importantes para que eu continuasse nessa jornada, onde sempre se mostraram parceiras e preocupadas comigo. Espero que vocês possam ser arquitetas de sucesso e consigam transformar esse mundo afora com o encanto da arquitetura.

Aos meus outros amigos, tanto de São Luís como de Barra do Corda, também gostaria de agradecer vocês por fazerem parte da minha vida, por sempre me elogiarem e por me permitirem ser a futura arquiteta paisagista de vocês.

Quanto aos professores mais importantes dessa etapa, a querida Andreia Jane Câmara, responsável por me dar esse tema na qual eu sou fascinada e apaixonada. Obrigada por ser essa professora alegre e brincalhona, em que tornava as minhas aulas, principalmente as de paisagismo, mais divertidas e leves.

Agradeço o meu querido orientador, Marcio Rodrigo, que aceitou esse desafio junto comigo e que sempre se mostrou um professor presente, preocupado e atencioso com o desempenho dos seus orientandos. A sua calma e sabedoria me deixou mais tranquila e confiante no conceber do projeto, mostrando ser possível fazer aquilo que acreditamos ser diferente e inovador, sem medo de críticas futuras. Obrigada, professor, por ficar empolgado junto comigo para projetar esse jardim botânico, onde suas ideias combinadas com as minhas conseguiram resultar em um trabalho maravilhoso e encantador.

Meu muito obrigada também vai para a professora Julyana Silva que, em todas as minhas qualificações, se mostrou admirada com o tema do meu trabalho, onde seus elogios e observações me deixaram com a esperança de que eu estava fazendo um trabalho correto e que eu seria capaz de apresentar um resultado final espetacular.

Por último, meu imenso agradecimento a todos os professores do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNDB, que se empenharam em repassar todos os seus conhecimentos, onde em cada etapa desse projeto os aprendizados mais significativos foram aplicados de forma sensata. Um abraço a todos e que esse prazer em ensinar possa ser levado adiante e possa inspirar aqueles que amam dividir seus conhecimentos, levando-os a seguirem essa carreira tão admirada e preciosa para todos.

“A natureza é a única coisa para qual não há substituto!”

Anne Frank

RESUMO

As áreas verdes nas grandes cidades brasileiras, principalmente aquelas que possuem um rápido crescimento urbano sem nenhum tipo de planejamento adequado, são espaços de fundamental importância para uma melhor qualidade ambiental urbana. Desta forma, neste trabalho foi explanado sobre a definição do termo jardim botânico, espaço esse constituído de funções essenciais para a valorização do paisagismo nos centros urbanos e melhoria do bem estar das pessoas. Assim, o objetivo geral deste TCC é elaborar um Estudo Preliminar de um Jardim Botânico na cidade de São Luís/MA. Foram realizadas análises históricas e espaciais de jardins botânicos já existentes, de modo a criar um projeto que pudesse exercer as suas atividades primordiais, que é a de conservação e preservação da biodiversidade. A pesquisa é exploratória com abordagem quantitativa. Para o desenvolvimento do projeto, adotou-se um conceito e partido arquitetônico diferenciados, sendo percebidos na arquitetura e paisagismo do jardim botânico proposto. Espera-se que os resultados possam contribuir com a promoção de áreas verdes na cidade, como também, incentivar as pessoas em demonstrarem mais interesse em apreciar, cuidar e conhecer o ecossistema presente na capital maranhense.

Palavras-chave: Áreas Verdes. Jardim Botânico. São Luís/MA. Biodiversidade.

ABSTRACT

Green areas in large Brazilian cities, especially those with rapid urban growth without any kind of adequate planning, are areas of fundamental importance for a better urban environmental quality. Thus, in this work was explained about the definition of the term botanical garden, a space that consists of essential functions for the valorization of landscaping in urban centers and improvement of people's well-being. Therefore, the general objective of this undergraduate thesis is to prepare a Preliminary Study of a Botanical Garden in the city of São Luís/MA. Historical and spatial analyses of existing botanical gardens were carried out in order to create a project that could accomplish its primary activities, which is that of conservation and preservation of biodiversity. The research is exploratory with a quantitative approach. For the development of the project, a differentiated concept and architectural party were adopted, being perceived in the architecture and landscaping of the proposed botanical garden. It is expected that the results can contribute to the promotion of green areas in the city, as well as encourage people to show more interest in enjoying, caring for and getting to know the ecosystem present in the capital of Maranhão.

Keywords: Green Areas. Botanical Garden. St. Louis/MA. Biodiversity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Localização do estado do Maranhão, representado no mosaico de imagens TM/Landsat de 2013, com as mesorregiões.	29
Figura 2 - Paisagens do Maranhão: aspecto típico da “floresta-de-babaçu” (a), formação de cerrado (b), mata ciliar (c) e manguezal (d). Fonte: Batistella et al (2013).....	31
Figura 3 - (a) Biomas e limite da Amazônia Legal, (b) Unidades de Conservação e (c) Áreas prioritárias para conservação do estado do Maranhão.....	33
Figura 4 - Quebradeiras de coco babaçu	42
Figura 5 - Jardins Suspensos da Babilônia	52
Figura 6 - Representação de Jardim Grego	53
Figura 7 - Jardim de estilo Francês.....	56
Figura 8 - Escultura do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....	67
Figura 9 - Jardim Botânico de Curitiba	69
Figura 10 - Vista aérea do Jardim Botânico de Curitiba	69
Figura 11 - Componentes do Plano Principal.....	76
Figura 12 - Detecção de áreas desenvolvidas (vantagens) e a desenvolver (desvantagens) no jardim botânico	82
Figura 13 - Diagrama mostrando as múltiplas relações entre as áreas desenvolvidas, a serem desenvolvidas e o Planejamento Estratégico em um jardim botânico.....	83
Figura 14 - Localização da Área de Estudo e Projeto	94
Figura 15 - Localização do Sítio Santa Eulália	94
Figura 16 - Vista Panorâmica do Sítio Santa Eulália	95
Figura 17 - Mapa de Análise das Áreas Desmatadas e de Mangue.....	97
Figura 18 - Mapa de Hierarquia Viária e de Sentido dos Fluxos	98
Figura 19 - Mapa de Ocupações Espontâneas	99
Figura 20 - Mapa de Uso do Solo.....	100
Figura 21 - Mapa de Equipamentos Urbanos	102
Figura 22 - Mapa de Infraestrutura Urbana	103
Figura 23 - Mapa das Áreas com Vegetação Existente	104

Figura 25 - Mapa das Áreas com Rios e Lagoas	105
Figura 26 - Mapa de Topografia.....	106
Figura 27 - Ilustração da Proposta de Projeto da Estufa.....	108

QUADROS

Quadro 1 - Diretrizes Gerais para o estado do Maranhão	35
Quadro 2 - Cronologia dos Jardins Botânicos na Europa.....	59
Quadro 3 - Primeiros Jardins Botânicos criados no Brasil.....	62
Quadro 4 - Jardins Botânicos no Brasil	64
Quadro 5 - Critérios básicos para concepção de um Plano Principal para coleções de plantas vivas.....	76
Quadro 6 - Exemplos de vantagens e desvantagens de um jardim botânico.....	81
Quadro 7 - Fases do processo de desenho do jardim botânico.....	90
Quadro 8 - Classificação das instalações de acordo com as atividades do jardim botânico	92
Quadro 9 - Diretrizes de Uso, Parcelamentos e Ocupação do Solo na Zona de Reserva Florestal – ZRF.....	96
Quadro 10 - Programa de Necessidades do Jardim Botânico.....	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SINGLAS

AIMJB	Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos
APA	Área de Proteção Ambiental
APL's	Arranjos Produtivos Locais
BGCI	Botanic Gardens Conservation Internacional
BOPE	Batalhão de Operações Policiais Especiais
CDB	Convenção sobre a Diversidade Biológica
CGS	Cooperativa Grande Sertão
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CRFB/88	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
GSPC	Estratégia Global para Conservação de Plantas
JB	Jardins Botânicos
JBRJ	Jardim Botânico do Rio de Janeiro
MacroZEE	Macrozoneamento Ecológico Econômico
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MIQCB	Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OAB-MA	Ordem dos Advogados do Brasil no Maranhão
ONU	Organização das Nações Unidas
RBJB	Rede Brasileira de Jardins Botânicos
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SEFAZ	Secretaria de Estado da Fazenda
SNRJB	Sistema Nacional de Registro de Jardins Botânicos
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UC	Unidades de Conservação
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZRF	Zona de Reserva Florestal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 JARDINS BOTÂNICOS: a conservação da biodiversidade e melhorias ambientais	17
2.1 Biodiversidade do estado do Maranhão	29
2.2 A conservação da biodiversidade em face ao uso alternativo e a relevância econômica	37
3 A AGRICULTURA NA ANTIGUIDADE: uma visita ao passado em entendimento ao presente	45
3.1 Etimologia do termo jardim botânico	47
3.2 Jardins botânicos na antiguidade	49
3.3 Jardins botânicos europeus	56
3.4 Jardins botânicos no Brasil	60
3.4.1 Jardim botânico do Rio de Janeiro (RJ)	65
3.4.2 Jardim botânico de Curitiba (PR)	69
4 ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DOS JARDINS BOTÂNICOS: uma análise sobre o seu funcionamento, usos e atividades exercidas	72
5 ÁREA DE ESTUDO E PROJETO	93
5.1 Legislação	95
5.2 Mapa de análise das áreas desmatadas e de mangue	96
5.3 Mapa de hierarquia viária e de sentido dos fluxos	97
5.4 Mapa de ocupações espontâneas	99
5.5 Mapa de uso do solo	100
5.6 Mapa de equipamentos urbanos	101
5.7 Mapa de infraestrutura urbana	103
5.8 Mapas de análise ambiental	104
5.9 Mapa de topografia	106
6 PROPOSTA ARQUITETÔNICA E PAISAGÍSTICA DO JARDIM BOTÂNICO ..	107
6.1 Conceito e Partido do Projeto	107
6.1.1 Conceito.....	107
6.1.2 Partido.....	107
6.2 Programa de Necessidades	108

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	112
APÊNDICES	120

1 INTRODUÇÃO

Zonas verdes ou espaços verdes, de acordo com Llardent (1982, p.151, apud LOBODA; ANGELIS, 2005, p.132), são “qualquer espaço livre no qual predominam as áreas plantadas de vegetação, correspondendo, em geral, o que se conhece como parques, jardins ou praças”. Nas grandes cidades, a exemplo de São Luís, capital do estado Maranhense, a expansão urbana ocasiona transformações socioespaciais. Diante disto, vê-se que áreas com uma densa vegetação acabam sendo substituídas por edificações – em sua maioria verticalizadas –, fazendo com que a paisagem urbana seja constituída, em grande parte, por prédios grandiosos e espelhados.

Contudo, é preciso ressaltar que São Luís/MA ainda apresenta uma paisagem natural riquíssima, percebida por meio de suas praias, mar, dunas e locais de preservação, que são compostos por uma vegetação bastante abundante. Entretanto, é possível observar que a cidade necessita de uma maior valorização em sua paisagem e seu patrimônio natural.

Em outras palavras, São Luís carece de muitas áreas verdes em meio a grande presença de espaços concretados, como, por exemplo, a criação de um jardim botânico. Tal local seria um espaço ideal para possibilitar a construção e desenvolvimento de ambientes voltados para o estudo, cultivo, exposição, contemplação e conhecimento sobre a biodiversidade, além de contribuir, substancialmente, para a valorização paisagística das áreas verdes públicas urbanas da capital maranhense.

Diante disto, o presente estudo parte da hipótese de que para garantir a criação de um espaço com características mais naturais possíveis, a formação do jardim botânico seguirá o estilo inglês em sua composição, visto que esse tipo de jardim inclui uma diversidade de plantas, dentre as quais serão destacadas as espécies nativas do estado do Maranhão, como uma forma da população ludovicense ter mais conhecimento a respeito da vegetação local.

Em face disto, o objetivo principal deste trabalho consiste em propor um estudo preliminar de um jardim botânico na cidade de São Luís/MA. Quanto aos objetivos específicos, intenciona-se: 1) pontuar a importância do jardim botânico em relação a preservação da biodiversidade em face ao uso alternativo e a relevância econômica, 2) explicar o histórico do jardim botânico, 3) conceituar quais são as principais características de um jardim botânico.

A metodologia utilizada para tanto consistiu em uma pesquisa aplicada, na qual buscou produzir conhecimentos para aplicação prática do projeto de criação do jardim botânico (UNIASSELVI, 2020). Ademais, a presente pesquisa possui caráter exploratório,

com vista ao que preceitua Trigueiro et al (2014). Para a realização deste estudo, foram realizadas pesquisas bibliográficas em consonância à temática do trabalho desenvolvido. A abordagem da pesquisa é de cunho quantitativo, cuja aplicação de questionários permitiu identificar as opiniões dos moradores da cidade de São Luís/MA com relação às suas expectativas com o projeto do jardim botânico, na formulação do conceito do mesmo e das ideias a serem colocadas no projeto arquitetônico.

A fase projetual propõe um Estudo Preliminar, no qual se refere à etapa inicial de um projeto de arquitetura (BRIDIGO, 2017). Quanto às soluções projetuais, têm-se a concepção volumétrica das edificações presentes no jardim botânico, pré-dimensionamento dos ambientes, escala do projeto, materiais mais indicados para esse tipo de construção, tamanho do pé direito, acessos, circulações, fluxos, entre outros.

Diante do exposto, o primeiro capítulo aborda sobre as áreas verdes, grupo na qual o jardim botânico faz parte, destacando a importância que esses espaços possuem para minimizar as problemáticas ambientais. Demonstra-se a importância do jardim botânico em relação a conservação de recursos naturais, visto que eles são essenciais para a qualidade de vida humana, apresentando as particularidades da biodiversidade Maranhense.

O segundo capítulo, por sua vez, traça um breve panorama histórico dos jardins botânicos, desde os primeiros processos de domesticação de plantas para subsistência familiar até os dias atuais, em que os jardins botânicos possuem funções mais científicas e de conservação da natureza.

Já o terceiro capítulo demonstra como funcionam os usos e atividades dentro de um jardim botânico, tomando como referência as medidas estabelecidas por documentos importantes para um bom desempenho da sua organização. Ademais, este capítulo, também se dedicou a listar quais devem ser as instalações fundamentais de um jardim botânico, considerando as etapas de um Projeto Arquitetônico e Paisagístico, de modo a apresentar o que deve conter em cada etapa do planejamento do jardim botânico.

Por fim, espera-se que o presente estudo possa contribuir para futuras pesquisas, como uma fonte de informações aos estudantes e profissionais interessados na área de paisagismo, tendo em vista que este é um tema pouco retratado e divulgado no âmbito acadêmico, reforçando, com isso, a importância de preservação das áreas verdes nas cidades, considerando seus benefícios para a qualidade de vida das pessoas.

2 JARDINS BOTÂNICOS: a conservação da biodiversidade e melhorias ambientais

A preocupação a respeito das problemáticas ambientais é uma temática crescente nos últimos anos. Os planejamentos políticos, sociais e econômicos estão ditando cada vez mais sobre quais atitudes devem ser seguidas pelas pessoas para contribuírem para a melhoria da vida no planeta (MARION, 2013).

O ambiente urbano é caracterizado pelo adensamento de pessoas e acúmulo de construções, onde a sua expansão, causada pelo crescimento das cidades, ameaçam a vida dos seres vivos, visto que os planejamentos urbanos destinados a não prejudicar o ecossistema natural são poucos. Sendo assim, o que se observa são situações de degradação ambiental de difícil reversão, tais como a supressão de áreas com cobertura vegetal natural e o desequilíbrio ecológico (AMARAL, 2015).

Infelizmente a ação humana causa um grau considerável de perturbação no meio ambiente, levando a natureza a ameaçar, de forma radical, o planeta e a vida de muitas espécies, incluindo a espécie humana por meio do desflorestamento, da desertificação, da poluição do ar, das águas e do solo, onde essas problemáticas já podem ser observadas em alguns continentes, a exemplo da Europa, onde chuvas ácidas matam florestas e lagos e danificam o patrimônio artístico e arquitetônicos das nações (PARREIRAS, 2003).

Países em desenvolvimento são hoje os maiores detentores de recursos naturais existentes e, atualmente, impõem normas que regem as principais organizações internacionais, visando o consumo de elementos da natureza de forma mais sustentável. Entretanto, isso acaba por gerar um círculo vicioso: miséria/degradação ambiental, degradação ambiental/miséria (PARREIRAS, 2003).

Assim, conservar os recursos naturais, que são essenciais para a sobrevivência humana, é uma responsabilidade de todos. Os elementos disponíveis na natureza, tanto da flora quanto da fauna, são finitos e a sua ausência no meio ecológico pode acarretar em problemas futuro para o equilíbrio do ecossistema. Com efeito,

a preocupação com o uso adequado e a conservação dos recursos naturais vem aumentando em todo o mundo desde o século passado. Discussões sobre o conhecimento, a conservação e o uso sustentável da fauna, da flora, dos fungos e do ambiente onde vivem esses organismos atualmente perpassam diferentes meios de comunicação e segmentos da sociedade (MAGNUSSON et al., 2016, p. 15).

Deste modo, trata-se da conservação e preservação da biodiversidade ou diversidade biológica, termo esse criado na década de 1980, o qual se refere ao número de

espécies de seres vivos existentes no planeta, incluindo todos os vegetais, animais e microrganismos (VITALLI, 2014).

Segundo o que o caput do art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) de 1998,

todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1998, p. 01).

Ademais, em seu capítulo IV, art. 225, a CRFB/88 também preza pela importância da biodiversidade ao declarar que todo cidadão possui o direito de morar em um ambiente ecologicamente equilibrado. Tal direito é listado por meio de objetivos que vão permitir o alcance a sustentabilidade e a busca pela qualidade de vida, tendo em vista que o impacto negativo do homem na natureza resulta em alterações ambientais drásticas, a exemplo das mudanças climáticas, aquecimento global, superemissão de resíduos sólidos e desmatamento (PINHEIRO, 2014).

As Unidades de Conservação (UC), denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), por meio da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, também possui mecanismos que vão oferecer subsídios para preservar a biodiversidade. De acordo com o art. 2, inc. I, da referida lei, entende-se por Unidade de Conservação:

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000, p. 01).

A função das UCs consiste em “salvaguardar a representatividade de porções significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente” (OECD, 2013). Além disso, para possibilitar um maior conhecimento e conservação dos recursos finitos da natureza, as UCs também “garantem às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis” (OECD, 2013).

A Lei nº 9.985/2000 também dispõe que as unidades de conservação integrantes do SNUC estão divididas em dois grupos, com características específicas, dentre elas:

- Unidades de Proteção Integral: tem como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, e inclui as categorias estação ecológica, reserva biológica, parque, monumento natural e refúgio de vida silvestre;
- Unidades de Uso Sustentável: com o objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, inclui as categorias área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável, reserva extrativista, área de proteção ambiental (APA) e reserva particular do patrimônio natural (RPPN).

Nesse ínterim, convém ressaltar que há ainda conferências destinadas a defender e melhorar os aspectos voltados às consequências das problemáticas ambientais, como, por exemplo, a Conferência de Estocolmo, elaborada, em 1972, pela Organização das Nações Unidas (ONU). Nesta conferência foram reconhecidos os direitos e necessidades do ser humano para proteger e melhorar o ambiente ao qual habita, juntamente com os outros direitos humanos fundamentais, como a liberdade, a igualdade e as condições de vida adequadas. Ademais, estabeleceu como obrigação da humanidade proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras (PARREIRAS, 2003).

Portanto, existem locais essenciais para manter e preservar recursos finitos oferecidos pela natureza, quais sejam: as áreas verdes – definidas como espaços compostos por uma enorme presença de vegetação arbórea, a exemplo de praças, jardins públicos – e os parques urbanos, ótimos mecanismos para proporcionar um embelezamento à cidade, além de oferecem melhoria na comodidade da vida urbana (LIMA, 1994, apud LOBODA; ANGELIS, 2005).

Segundo Guzzo (1999, p. 01-02, apud LOBODA; ANGELIS, 2005, p. 134), são três as vantagens principais das áreas verdes de uso público, ecológica, estética e social, a saber: 1) a ecológica, que contribui na minimização dos problemas decorrentes da industrialização, 2) a função estética, que se baseia no embelezamento da cidade, pautando-se na integração entre espaço construído e os destinados à circulação, 3) a função social, que visa oferecer espaços adequados em meio ao contato com a natureza, na qual a população pode usufruir para obter momentos de lazer e contemplação. Sendo assim,

do canteiro à árvore, ao jardim de bairro ou grande parque urbano, as estruturas verdes constituem também elementos identificáveis na estrutura urbana; caracterizam a imagem da cidade; têm a individualidade própria; desempenham

funções precisas; são elementos de composição e do desenho urbano; servem para organizar, definir e conter espaços (LAMAS, 199, p. 106, apud LOBODA; ANGELIS, 2005, p. 134).

A presença de espaços livres verdes entre o conjunto de edifícios que formam a maioria das cidades é uma forma de refúgio, visto que esses espaços melhoram a saúde humana, porque conseguem trazer sensações de relaxamento e tranquilidade, primordiais para a êxtase do espírito, visto que a correria do dia a dia desempenha muitos momentos de estresse nas pessoas. Segundo Loboda e Angelis (2005, p. 134), as áreas verdes desempenham um papel importante no mosaico urbano, pois constituem um espaço encravado no sistema urbano cujas condições ecológicas mais se aproximam das condições normais da natureza. Portanto,

as áreas verdes urbanas são de extrema importância para a qualidade da vida urbana. Elas agem simultaneamente sobre o lado físico e mental do Homem, absorvendo ruídos, atenuando o calor do sol; no plano psicológico, atenua o sentimento de opressão do Homem com relação às grandes edificações; constitui-se em eficaz filtro das partículas sólidas em suspensão no ar, contribui para a formação e o aprimoramento do senso estético, entre tantos outros benefícios. Para desempenhar plenamente seu papel, a arborização urbana precisa ser aprimorada a partir de um melhor planejamento (LOBODA; ANGELIS, 2005, p. 134).

A importância das áreas verdes nas cidades é uma abordagem a ser debatida em diferentes setores, seja ela de cunho educacional ou ambiental, principalmente ao se observar que a população que reside em áreas urbanizadas sofre com o problema de crescimento desordenado. A natureza também se torna uma das principais vítimas dessa urbanização, visto que sua vegetação é degradada e retirada do seu local original, acarretando em problemas ambientais, como desequilíbrio do ecossistema e interferência no desenvolvimento de novas espécies vegetais.

Desta forma, assim como afirma Júnior (2010, p. 06), “atualmente, ninguém tem dúvidas de que as árvores, os jardins, as praças e demais áreas verdes são importantes, especialmente no meio ambiente urbano das grandes cidades”. Diante disso, as áreas verdes nos centros urbanos promovem o equilíbrio ecológico, garantem a preservação ambiental, exercem função primordial na paisagem urbana, promovem o bem estar da população, melhoram o clima e possibilita ao homem a sua aproximação com o meio natural, deixando-o mais responsável para cuidar e valorizar daquilo que a natureza tem a oferecer de mais valioso para a sua sobrevivência (PINHEIRO, 2014). Em outras palavras,

o verde proporciona bem estar psicológico ao homem, restabelecendo o equilíbrio emocional, e proporciona melhor efeito estético, especialmente as árvores e jardins floridos que embelezam o espaço urbano. As árvores proporcionam sombra para os pedestres e veículos; protegem e direcionam o vento; amortecem o som, amenizando a poluição sonora; reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial; auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas; melhoram a qualidade do ar; e preservam a fauna silvestre (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002, apud JÚNIOR, 2010, p. 06).

Nesse sentido, as estratégias para manter a biodiversidade e a qualidade ambiental são inúmeras. O jardim botânico, inserido na categoria de área verde, é uma organização que desempenha, de forma vigente, esse papel na conservação da biodiversidade. Aliado às instituições de pesquisas e à educação ambiental é possível tornar o jardim botânico um local atraente e ideal para se obter um conhecimento mais aprofundado a respeito da importância da vida dos seres pertencentes à natureza, principalmente aquelas ameaçadas pela irresponsabilidade humana (CERATI, 2006). Vê-se, então, que

os jardins botânicos direcionam, hoje, sua atuação para os problemas da conservação, na interface entre a conservação *in situ* e *ex situ*, objetivando a preservação da biodiversidade, e buscam uma estratégia comum para implementar políticas e ações para a conservação, ganhando destaque uma estratégia mais voltada para a flora local, aliada a outras formas de contribuição para a sustentabilidade ambiental do planeta (PARREIRAS, 2003, p. 01).

Os jardins botânicos são instituições que ao longo de sua história têm cooperado para “a conservação da flora mundial e como não poderia deixar de ser, não apenas acompanham, mas inserem-se ativamente na dinâmica do desenvolvimento das questões relativas ao trato do meio ambiente” (PARREIRAS, 2013, p. 45). Ou seja, grande parte da conservação e armazenamento das espécies vegetais, tanto as silvestres quanto as locais, presente ou fora do seu estado de origem, devem-se a existência dos jardins botânicos, que, por meio de seus planos, conseguem atrair a atenção do público para as temáticas relacionadas à preservação da diversidade genética e o desenvolvimento sustentável (TUXILL, 1999, apud PARREIRA 2013, p. 45).

Esse cuidado com a natureza foi impulsionado por meio da criação de documentos importantes, nos quais foram colocadas pautas que facilitam a relação entre jardins botânicos e a conservação da biodiversidade (NOSOL, 2013). Nosol (2013) relata que

o guia “Estratégias de Conservação para Jardins Botânicos”, publicado em 1989 pela BGCI - Botanic Gardens Conservation Internacional, serviu de embasamento para desenvolvimento de programas de conservação dentro dos jardins botânicos e

promoveu o estímulo para criação e renovação de jardins botânicos ao redor do mundo (NOSOL, 2013, p. 62).

Após essa determinação, o incentivo à pesquisa científica desenvolvida nesses espaços foi estimulado. Novas práticas e técnicas de conservação também foram adotadas. A aceitação, adoção e comprometimento com normas, leis e instrumentos como convenções e tratados passaram a ser mais significativas (NOSOL, 2013).

No Brasil, as “Normas Internacionais de Conservação para Jardins Botânicos” oferecerem instruções detalhadas para criação e manejo de jardins botânicos, bem como detalha como cada jardim pode aplicar esses métodos conforme os seus critérios (NOSOL, 2013). Dentre esses critérios, estão a “prioridades iniciais dos jardins botânicos, a missão global dos jardins botânicos na conservação e as principais atividades desenvolvidas em jardins botânicos” (NOSOL, 2013, p. 62).

Em resumo, Nosol (2013) pontua que esses atributos da missão global dos jardins botânicos na conservação são:

Interromper a perda de espécies de plantas e de sua diversidade genética em nível mundial; Intentar para a prevenção da ulterior degradação do meio ambiente natural do mundo; Aumentar o entendimento público sobre o valor da biodiversidade das plantas e sobre as ameaças de que são vítimas; Implementar uma ação prática para o benefício e a melhoria do meio ambiente natural do mundo; Promover e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais do mundo para esta e para as futuras gerações (NOSOL, 2013, p. 62).

Bye (1994, p. 43) aborda que o jardim botânico desempenha quatro funções: 1) investigação, 2) o ensino, 3) a conservação, 4) e o serviço público. A partir disso, por ser uma instituição que abrange inúmeras atividades, conservar a biodiversidade através dos jardins botânicos é uma oportunidade para permitir as pessoas de conhecerem mais sobre as comunidades florísticas e faunísticas, de uma maneira mais prática e educativa (FONSECA et al., 1997).

Por meio da cronologia traçada em relação às diferentes funções desenvolvidas pelos jardins, em que inicialmente o seu uso era voltado aos aspectos relacionados à sobrevivência das civilizações antigas, suas áreas eram disponíveis diretamente para a produção doméstica de frutas, verduras e ervas medicinais.

Com o crescimento das cidades, o jardim desempenhou um papel de atrativo para as razões culturais, conservacionistas (ecológicas) ou simplesmente conforto visual e emocional, de modo que sua organização consegue ser elemento de destaque e contraste em

meio às massas edificadas, elementos esses que vem ganhando cada vez mais visibilidade na paisagem urbana (NIEMEYER, 2019). Sendo assim,

um jardim também atua como elemento preservador da história, pois é uma composição arquitetônica e vegetal de interesse público, dado o seu valor histórico ou artístico; é denominado “monumento vivo”, uma vez que a vegetação é o seu principal material; constitui-se de plano, massas vegetais, elementos construídos ou decorativos e águas correntes ou represadas (ROCHA, 1999, apud CARDOSO, 2013, p. 09).

Deste modo, assim como relata Cerati (2006, p. 03), que “na década de 20, os jardins botânicos eram definidos como instituições que tinham como objetivo desenvolver ciência e instruir o público”, Hoehne (1923, apud CERATI, 2006, p. 03) classificou os jardins botânicos em gerais e locais.

Os jardins gerais seriam aqueles que abrigam vegetações provenientes de outras regiões e continentes, onde são dispostas harmoniosamente para a sobrevivência e melhor entendimento dos visitantes no conhecimento da flora presente em cada parte do mundo. Os jardins locais, por sua vez, referem-se aos que abrigam plantas regionais, como forma de valorização e conservação das espécies, além de oferecer uma composição vegetal no local onde o jardim botânico encontra-se inserido (CERATI, 2006, p. 03). Nesses termos,

[...] os jardins botânicos ao longo dos séculos tem sido um importante instrumento no desenvolvimento cultural e científico do homem. Vários jardins e arboretos foram criados com funções bem definidas, como: aclimação e introdução de plantas de interesse econômico, estudo de plantas medicinais, estudo e conservação da flora local, e assim por diante (HEYWOOD, 1987, apud CERATI, 2006, p. 03).

Os objetivos dos jardins botânicos, de acordo com o que foi estabelecido na Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) 339, de 25 de setembro de 2003, lista, em grande parte, as ações vigentes para a conservação do meio ambiente, vinculadas a educação ambiental das pessoas que os visitam, dentre elas:

- I. Promover a pesquisa, a conservação, a preservação, a educação ambiental e o lazer compatível com a finalidade de difundir o valor multicultural das plantas e sua utilização sustentável;
- II. Proteger, inclusive por meio de tecnologia apropriada de cultivos, espécies silvestres, ou raras, ou ameaçadas de extinção, especialmente no âmbito local e regional, bem como resguardar espécies econômica e ecologicamente importantes para a restauração ou reabilitação de ecossistemas;

- III. Manter bancos de germoplasma ex situ e reservas genéticas in situ;
- IV. Realizar, de forma sistemática e organizada, registros e documentação de plantas, referentes ao acervo vegetal, visando plena utilização para conservação e preservação da natureza, para pesquisa científica e educação;
- V. Promover intercâmbio científico, técnico e cultural com entidades e órgãos nacionais e estrangeiros; e
- VI. Estimular e promover a capacitação de recursos humanos.

À vista disso, conservar um patrimônio natural em grande escala, como os existentes no Brasil, que, segundo Vitali (2010, p. 10), é o guardião da quinta parte dos recursos hídricos do planeta, da maior biodiversidade terrestre e pluvial, é uma tarefa difícil, principalmente quando ela ocorre de forma paralela às ações humanas prejudiciais a sua permanência, como a exploração econômica de recursos naturais, a caça, a extração, a poluição, o desmatamento, as queimadas, dentre outros (FONSECA et al., 1997).

Desta forma, considera-se que

a grande diversidade de espécies encontradas em jardins botânicos constitui um meio de identificar, conservar, preservar e proteger a riqueza florística nativa e exótica, além de proporcionar subsídios para o desenvolvimento de pesquisas em outras áreas, extrapolando os limites da Botânica, como Farmacologia, Biotecnologia e Ecologia (NOSOL, 2013, p. 59).

Além dos documentos e leis já apresentados, relativos àqueles que certificam sobre a preservação da biodiversidade, tem-se ainda a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, entre as datas de 5 a 14 de junho de 1992 (MMA, 2020).

Esse documento foi firmado em 162 países e o Brasil está inserido nessa contagem. Logo, quanto às obrigações a serem cumpridas por esses países, elas foram pontuadas em três níveis: a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição de benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos (PEIXOTO; BRUNI, 2010).

Ademais, a CDB também regulamenta as Normas Internacionais de Conservação em Jardins Botânico. Tal documento enfatiza a principal missão dessas 2.550 instituições existentes no mundo, com vista a atuarem como um dos principais agentes na conservação, pesquisa, educação e desenvolvimento sustentável do meio ambiente, juntamente com o seu

outro papel de destaque, que consiste na sensibilização do público sobre utilidade e o valor dos recursos vegetais para a vida da Terra (PEIXOTO; BRUNI, 2010). Assim,

o trabalho de identificação e monitoramento de espécies vegetais desenvolvido em jardins botânicos fornece o subsídio inicial para o desenvolvimento de técnicas de conservação da biodiversidade, pois jardins botânicos funcionam como repositório de dados e coleções de espécies vegetais nativas e exóticas, principalmente quando associados a museus, herbários e universidades (NOSOL, 2013, p. 64).

Como forma de assegurar a conservação de espécies vegetais, de modo geral, são utilizadas duas técnicas essenciais nos jardins botânicos. A primeira técnica é conhecida como *ex situ* e consiste na conservação de plantas fora do seu ambiente, tradicional nos jardins botânicos (PEIXOTO; BRUNI, 2010). Por serem centros de armazenamento de dados, técnicas e coleções, os jardins botânicos asseguram que espécies advindas de outros locais possam prolongar a sua existência na natureza, ainda mais se estiverem vulneráveis ou raras, ameaçadas de extinção ou mesmo extintas do meio natural (PARREIRAS, 2013).

Diante desse impasse, também ocorrem casos em que muitas plantas são de interesse para cientistas, horticultores comerciais, colecionadores ou coletores locais. Então, através dessa técnica, *ex situ*, torna-se possível resgatar o germoplasma ameaçado, produzir material para pesquisas e ações de conservação da biodiversidade, além de disponibilizar material educativo relativo à conservação (NOSOL, 2013).

A segunda técnica é conhecida como *in situ*, que busca preservar as plantas em seu ambiente, permitindo, assim, a continuidade de seus ciclos biológicos e processo evolutivo (PEIXOTO; BRUNI, 2010), ou seja, conservar a biodiversidade dentro dos ecossistemas e habitats naturais (BRASIL, 2001). De acordo com Nosol (2013, p. 65), nos jardins botânicos essa aplicação “acontece quando são preservadas áreas de vegetação nativa ou ainda quando atuam na administração de reservas naturais, tais como parques”.

Por meio desse mecanismo, as Normas Internacionais de Jardins Botânicos relatam que o objetivo da conservação *in situ* é, *in verbis*:

Permitir e propiciar que a biodiversidade se mantenha dentro do contexto do ecossistema no qual é achada. No caso de plantas cultivadas, isto incluirá sua habilidade para sustentar-se através de auto-reprodução e ter potencial para evolução continuada (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001, p. 57).

Grande parte dos jardins botânicos já são praticantes dessa modalidade *in situ*, preservando suas reservas naturais, áreas de vegetação natural ou trabalhando estritamente

junto com administradores de parques nacionais de outras áreas protegidas (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001). Com efeito,

mais de 400 jardins botânicos pelo mundo informam ao BGCI que administram áreas de vegetação natural ou têm áreas naturais dentro dos seus limites. Os jardins botânicos em habilidades e recursos especiais para apoiar a conservação *in situ*, inclusive coleções de referência e bibliotecas que apoiam a pesquisa botânica e ainda instalações de viveiros e áreas de cultivo que são importantes para a restauração de habitats, projetos de reintrodução e revegetação (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001, p. 58).

Peixoto e Bruni (2010, p. 18) relatam que após uma estimativa de que cerca de 60 a 100 mil espécies de plantas do mundo estão ameaçadas de extinção. A Conferência das Partes da CDB, a COP-6, aprovou, em 2002, a Estratégia Global para Conservação das Plantas, de modo que por meio desse documento foi possível conclamar todos os países a participarem de um esforço mundial, objetivando impedir a perda da diversidade biológica e estabelecer metas, dentre elas, à documentação, conservação, e uso sustentável da biodiversidade de plantas, educação e à capacitação de profissionais e instituições. Diante disto,

uma das missões prioritárias dos jardins botânicos, áreas de conservação urbanas de grande beleza, capazes de sensibilizar os homens, deve ser, necessariamente, ensejar a formação de grupos de pressão em torno de uma agenda verde. Os laços emocionais e interesses cognitivos proporcionados por atividades de lazer junto à natureza fazem aumentar o comportamento pró-ambiente. Atividades realizadas em jardins botânicos, espaços diferenciados de lazer, despertam o reencantamento do homem pela natureza e podem promover uma mudança de paradigma social para que seja criticamente analisada a ordem econômica, política e cultural, indispensável à transformação da consciência e do comportamento das pessoas (PEIXOTO; BRUNI, 2010, p. 18).

Conservar o ecossistema natural vai muito além daquilo que é entendido como a simples conservação de espécies vegetais específicas. As plantas possuem componentes vitais que garantem a nossa subsistência de forma saudável na Terra. É preciso ter em mente que as espécies vegetais são utilizadas para diferentes fins, desde as suas primeiras funções na humanidade, relativo a servir como fonte de alimento e fibras básicas, mais precisamente falando das plantas agrícolas (ONU, 2006).

Milhares de plantas silvestres são tiradas da sua área natural, por serem consideradas como algo riquíssimo para a economia e cultura, oferecendo enorme potencial para servirem de alimento, medicamento, combustível, vestuários e abrigo para um número considerável de pessoas no mundo. A China, por meio da medicina tradicional, fez o uso de

5.000 espécies de plantas e os medicamentos tradicionais da Índia são com base em 7.000 plantas diferentes (ONU, 2006).

Mas, mesmo oferecendo essas vantagens, as plantas são ameaçadas por diversos fatores combinados: a coleta excessiva, as práticas insustentáveis de agricultura e silvicultura, a urbanização, a poluição, as mudanças no uso do solo, o alastramento de espécies exóticas invasoras e as alterações climáticas, aspectos esses já relatados anteriormente (ONU, 2006).

Portanto, diante dessa consciência da crise ambiental e da ameaça à biodiversidade, ocorrida a partir da segunda metade do século XX, os jardins botânicos se apresentam como mecanismos que vão desempenhar cada vez mais o papel social de direcionar a conscientização pública e à inclusão social (SAÍSSE; RUEDA, 2008), principalmente perante há um reconhecimento crescente de que a diversidade biológica é um recurso global vital importante e de grande valor para esta e para as futuras gerações (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001). Desta forma,

não obstante a ameaça às espécies e aos ecossistemas nunca foi tão grande quanto hoje, com seres humanos vivendo além da capacidade da Terra. Isso traz grandes implicações para um futuro desenvolvimento econômico e social, e medidas urgentes devem ser tomadas em todas as partes do mundo a fim de salvaguardar o patrimônio biológico global. Uma exigência fundamental para uma vida sustentável é integrar conservação e desenvolvimento (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001, p. 23).

Por mais que exista uma diversidade de jardins botânicos no mundo, uns mais antigos que apresentam uma vasta coleção de plantas vivas e preservadas de diferentes partes do globo, outros mais recentes, que frequentemente trabalham com plantas nativas, foi possível desenvolver uma política para os jardins botânicos e programas para a implementação efetiva de tratados internacionais, leis nacionais, políticas e estratégias relevantes para a conservação da biodiversidade (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001).

Essas atribuições servem como motivação para essas instituições aumentarem sua eficiência na preservação de plantas, ciência, horticultura e educação, podendo desenvolver um trabalho próprio, tomando como base seu contexto local e regional e às questões ambientais relevantes (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001).

O jardim botânico em alguns países é a principal instituição envolvida nacionalmente na pesquisa, coleta, manutenção e conservação de espécies silvestres da flora. A referida conservação é de relevância para alimentação e agricultura, podendo também

incorporar, em seus programas e atividades, informações sobre plantas, meio ambiente, sistemas ecológicos e sustentabilidade, podendo até mesmo se constituir como os responsáveis em demonstrar a relação e interdependência entre a sociedade e a natureza e ajudar as comunidades a viverem de maneira sustentável (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001).

A conservação da biodiversidade bem sucedida não deve ser feita somente por um tipo de organização vigente, haja vista que essa ação exige uma vasta gama de habilidades, técnicas e práticas atuais, resultando em uma mistura complexa de questões biológicas, econômicas e sociológicas. Quanto aos níveis de organização biológica, ela deve acontecer desde genes e alelos, indivíduos, populações e espécies, a ecossistemas inteiros, preservando não apenas os componentes da biodiversidade, mas também a interação entre eles (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001). Diante disto,

a conservação da biodiversidade não pode ser efetivamente realizada por uma instituição ou setor que trabalhe só. Os desafios que enfrenta a sobrevivência biológica requerem que toda ferramenta à mão seja usada, escolhendo a combinação certa para se ajustar as necessidades particulares de cada população, espécie, comunidade de plantas e os habitats naturais nos quais crescem. Esta abordagem multidisciplinar de conservação de plantas foi denominada “conservação integrada” (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001, p. 56).

Quanto aos agentes responsáveis em colaborar com essa conservação, eles precisam apresentar diferentes funções e conhecimentos. Portanto, deve envolver uma extensa gama de especialistas e disciplinas técnicas e científicas (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001). Nesta perspectiva,

uma prática de conservação efetiva precisa do envolvimento de todos aqueles que têm influência nas espécies de modo a ter êxito. Então, uma dentre as outras premissas fundamentais da conservação integrada é a integração de todos os responsáveis, tais como o governo, a indústria, as agências não governamentais e a comunidade (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001, p. 56).

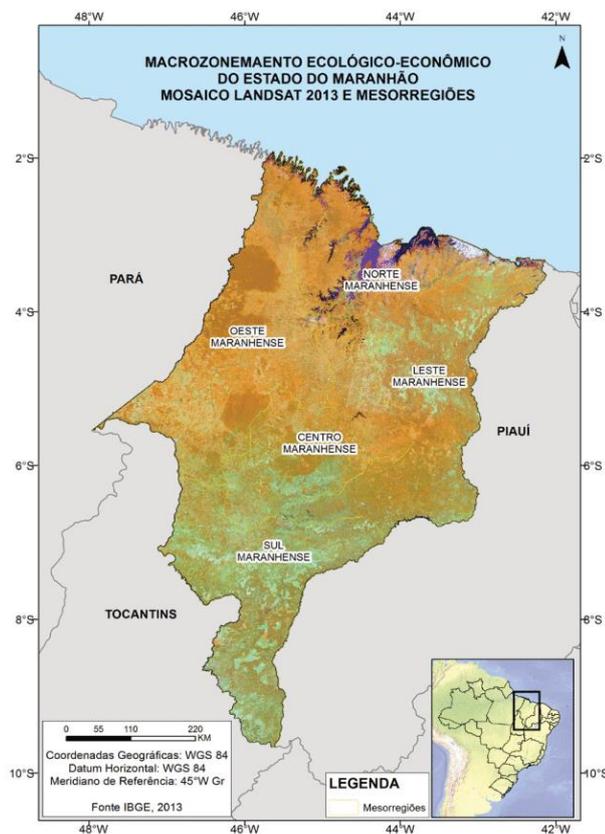
Por fim, os jardins botânicos, felizmente, conseguem exercer esse papel de forma satisfatória, haja vista que eles conseguem desenvolver pesquisas botânicas, recuperação de espécies, monitoramento e recuperação de espécies e restauração de ecossistemas, bioprospecção e inventários florísticos, reintrodução e desenvolvimento de sistemas de uso sustentável para recursos de plantas silvestres, educação pública, biologia da conservação

administração, das coleções vivas, entre outros campos do conhecimento (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001).

2.1 Biodiversidade do estado do Maranhão

O Maranhão é o estado localizado na Região Nordeste do país, considerado um dos 10 maiores estados do Brasil, com área aproximada de 332 mil km² (ARAÚJO et al., 2016) (Vide figura 1). O estado representa uma área de transição entre o Nordeste e a região Amazônica e se encontra em uma posição entre três macrorregiões brasileiras: Nordeste, Norte e Centro Oeste, levando-o a apresentar feições fitogeográficas e climatológicas características dessas regiões (ARAÚJO et al., 2011). Quanto a sua divisão política, Araújo et al (2016, p.13) explica que o estado possui atualmente com 217 municípios, distribuídos em cinco mesorregiões geográficas: Norte Maranhense, Leste Maranhense, Oeste Maranhense, Centro Maranhense e Sul Maranhense.

Figura 1 - Localização do estado do Maranhão, representado no mosaico de imagens TM/Landsat de 2013, com as mesorregiões.



Fonte: (ARAÚJO et al.,2016, p. 14).

Conforme Araújo et al (2011, p. 38), fisiograficamente, o Maranhão apresenta sete microrregiões: Litoral, Baixada Maranhense, Cerrados, Cocais, Amazônia, Chapadões e Planalto. O clima semi-úmido abrange grande porção do território maranhense onde os solos apresentam uma grande variedade. Mediante isso, o estado possui uma riqueza em sua diversidade de ambientes, sendo constituído por três biomas (ARAÚJO et al., 2016).

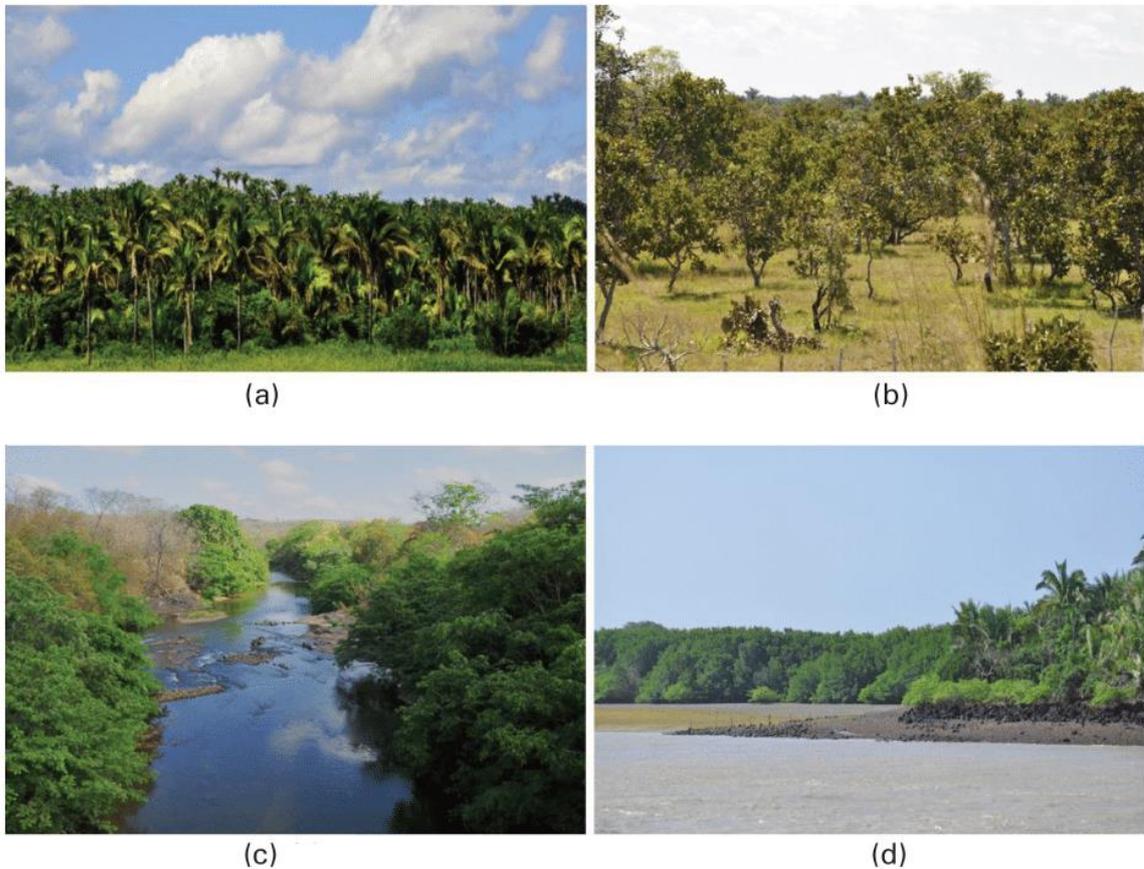
Dentre os biomas, destaca-se o Cerrado (64,1%), formado por diferentes fitofisionomias, que vão dos campos, áreas mais abertas, até matas fechadas. Há a Amazônia (34,8%), com vegetação característica de árvores altas, matas de várzeas nas planícies periodicamente inundadas e matas de igapó permanentemente inundadas. Ademais, existe uma significativa da Caatinga (1,1%), caracterizado pela presença de uma vegetação arbustiva com galhos retorcidos e com raízes profundas, e de cactos e bromélias (ARAÚJO et al., 2016).

O total de áreas remanescentes de vegetação, em suas diferentes fisionomias, equivale a uma porcentagem de 75% do Maranhão e, mesmo assim, menos de 19% do estado é protegido por unidades de conservação, englobando categorias como: reserva biológica (0,8% do estado), Parque Nacional e Estadual (3,7%) e Estação Ecológica (0,0003%), com unidades de proteção integral, e Área de Proteção Ambiental (14,2%), Reserva Extrativista (0,1%) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (0,01%), com unidades de uso sustentável (ARAÚJO et al., 2016). Araújo (et al., 2016) remete que no Maranhão, tem-se

nas unidades de conservação de proteção integral, a formação de savana/ cerrado representa mais de 80% dos Parques Estaduais e Nacionais, enquanto na Reserva Biológica a Floresta Ombrófila Densa abrange mais de 70% das áreas. As Áreas de Proteção Ambiental da parte norte do Estado englobam grande parte das formações pioneiras dessa região, enquanto a Reserva Extrativista é dominada pela Vegetação Secundária (40%) e Floresta Estacional (36%) (ARAÚJO et al., 2016, p. 22-23).

As imagens a seguir demonstram de forma mais clara as diferenças existentes entre os biomas maranhenses, podendo ser notadas pela fisionomia em que cada tipo de vegetação possui, o que faz com que cada bioma apresente certa particularidade.

Figura 2 - Paisagens do Maranhão: aspecto típico da “floresta-de-babaçu” (a), formação de cerrado (b), mata ciliar (c) e manguezal (d). Fonte: Batistella et al (2013)



Fonte: (ARAÚJO et al., 2016, p. 22).

Levando em consideração o estado de conservação dos principais biomas maranhenses, a Amazônia possui 30,7% de sua área com unidades de conservação. Entretanto, apenas 2,4% faz parte de categorias de proteção integral – Estação Ecológica, Reserva Biológica e Parque – sendo o restante de categorias de uso sustentável (ARAÚJO et al., 2016).

Quanto ao bioma do Cerrado, 12,5% da área é associada às unidades de conservação, sendo 5,7% de proteção integral, da categoria parque, e 6,8% de uso sustentável, prevalecendo as Áreas de Proteção Ambiental. Mediante esses dados, nota-se que o Cerrado tem a menor porcentagem de áreas sob proteção integral em relação aos *hotspots* mundiais, com 8,21% de seu território legalmente protegido por unidades de conservação (ARAÚJO et al., 2016).

Por seu turno, o bioma da Caatinga no Maranhão dispõe de 9% de sua área em unidade de conservação e apenas na categoria área de proteção ambiental (APA), de uso

sustentável. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, mesmo a Caatinga apresentando essa importância para o ecossistema, o bioma vem sendo alvo de desmatamento em nível acelerado, principalmente nos últimos anos, devido ao consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal e insustentável, para fins domésticos e indústrias, ao sobre pastoreio e a conversão para pastagens e agricultura (BRASIL, 2020). Diante disto,

frente ao avançado desmatamento que chega a 46% da área do bioma, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o governo busca concretizar uma agenda de criação de mais unidades de conservação federais e estaduais no bioma, além de promover alternativas para o uso sustentável da sua biodiversidade (BRASIL, 2020, p. 01-02).

No que concerne aos dados concernentes às áreas prioritárias¹ para a conservação da biodiversidade no Maranhão, o estado possui aproximadamente 13 mil ha, ou 38,6% da sua totalidade, sendo 4,8%, 17,2% e 16,6% referentes às categorias de importância alta, muito alta e extremamente alta, respectivamente. No que corresponde a sua distribuição, as áreas prioritárias de importância extremamente alta estão distribuídas principalmente ao nordeste e sudoeste do estado, e possuem menos de 1% de sua área total em unidades de conservação de proteção integral, situação semelhante para as demais categorias de importância (ARAÚJO et al., 2016).

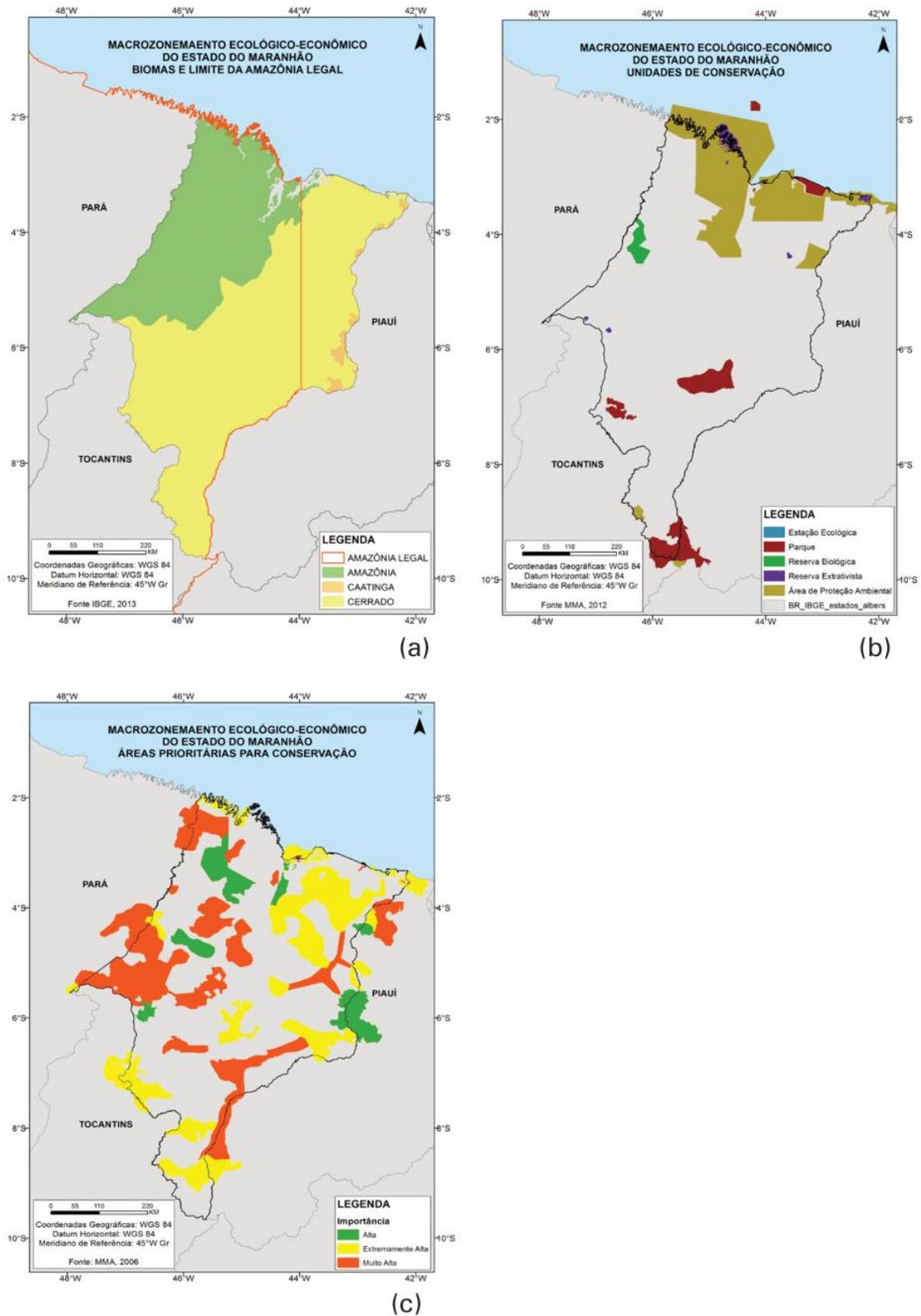
Para tanto, a seguir tem-se a descrição de como estão relacionadas a áreas prioritárias como as unidades de conservação no Maranhão:

As áreas prioritárias, tem clara relação espacial com as unidades de conservação e, especialmente para a categoria de proteção integral, são relevantes para enfatizar a necessidade de regular a pressão antrópica sobre essas áreas que, em alguns casos, já apresentam processo de fragmentação da cobertura florestal. Entre as ações prioritárias para conservação indicadas para cada área identificada, estão a criação e/ou ampliação de unidades de conservação e a criação de mosaicos de áreas protegidas e corredores ecológicos. No caso do Maranhão, para as áreas prioritárias de importância extremamente alta, e alta, essas são as ações recomendadas, o que poderia fortalecer a conservação da biodiversidade do Estado (ARAÚJO et al., 2016, p. 25).

Os mapas adiante (Vide figura 3) demonstram de forma mais precisa onde estão localizados os biomas e limite da Amazônia Legal no estado do Maranhão, bem como evidenciam a divisão ecológico-econômico de Unidades de Conservação e de Áreas Prioritárias para Conservação, respectivamente.

¹ Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável (BRASIL, 2020, p.01).

Figura 3 - (a) Biomas e limite da Amazônia Legal, (b) Unidades de Conservação e (c) Áreas prioritárias para conservação do estado do Maranhão.



Fonte: (ARAÚJO et al., 2016, p. 18).

O Maranhão também se insere em área de Amazônia Legal², a qual se reflete no ordenamento territorial, considerando as políticas específicas dessas situações (BATISTELLA et al., 2014). Portanto, mesmo apresentando essa riqueza em seu ecossistema, o Maranhão é o estado da Amazônia Legal que possui o menor grau de ocupação do espaço com áreas protegidas, resultado do desmatamento e fragmentação florestal em grau elevado (MARTINS; OLIVEIRA, 2011). Contudo,

a inserção de parte do Maranhão em área de Amazônia Legal interfere na gestão territorial do Estado, considerando políticas específicas para essa região, como a determinação legal de elaboração de um Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), instrumento técnico para planejar a ocupação racional e o uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2010, apud ARAÚJO et al., 2016, p. 12).

Como forma de manter a biodiversidade da Amazônia Legal, região em que o Maranhão faz parte, Batistella et al (2014, p. 449) explica que houve a elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), que consiste em uma determinação legal conferida pelo Decreto Federal nº 7.378/2010. Tal decreto instituiu a implementação do ZEE em todos estados da Amazônia Legal. O ZEE é um instrumento técnico de informação sobre o território estadual para planejar a ocupação racional e o uso sustentável dos recursos naturais.

De acordo com Batistella et al (2014, p. 449) o referido documento é construído a partir de dados e informações integradas em uma base geográfica que classifica o território segundo suas potencialidades e vulnerabilidades, definindo diretrizes de uso e ordenamento das terras rurais para as unidades de território do zoneamento.

Em vista disso, o projeto de ZEE executado a partir de contrato entre a Secretaria de Estado do Planejamento (Seplan) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para o governo do estado do Maranhão considerou a escala cartográfica de referência de 1:1.000.000, sendo denominado Macrozoneamento Ecológico Econômico (MacroZEE) do estado do Maranhão. A Embrapa teve o apoio das secretarias do Estado, entidades de planejamento, organizações civis, empresas públicas e privadas, além da própria Universidade Estadual do Maranhão - UEMA (ARAÚJO et al., 2016).

No que tange as diretrizes gerais e específicas propostas, Araújo et al (2016, p. 09) afirma que elas envolvem as dimensões físico-territoriais, sociais e econômicas e político-

² O conceito de Amazônia Legal foi instituído pelo governo brasileiro como forma de planejar e promover o desenvolvimento social e econômico dos estados da região amazônica, que historicamente compartilham os mesmos desafios econômicos, políticos e sociais. A Amazônia Legal é uma área de 5.217.423 km², que corresponde a 61% do território brasileiro, e abriga não somente todo o bioma da Amazônia brasileiro, contendo também 20% do bioma do Cerrado e parte do Pantanal mato-grossense (O ECO, 2014, p. 01-02).

institucionais, dentro dos limites de viabilidade de implantação direta ou de apoio às ações de outros atores públicos e privados, de forma a atender aos objetivos desejados. Mediante isso, as diretrizes das zonas e subzonas propostas no MacroZEE do Maranhão deverão subsidiar o planejamento, o ordenamento, o manejo e o uso adequado dos recursos naturais de seu território (ARAÚJO et al., 2016). Ademais,

tais diretrizes levam em conta critérios e princípios compatíveis com os problemas sociais e ambientais identificados, com as potencialidades dos recursos naturais e humanos da região, com as fragilidades ambientais e os riscos existentes de degradação. A proposta de zoneamento deverá priorizar diretrizes e a adoção de políticas que visem à manutenção da qualidade ambiental do Maranhão com ênfase no desenvolvimento social e econômico, na exploração sustentável dos seus recursos naturais e na destinação de áreas para conservação e proteção (ARAÚJO et al., 2016, p. 09).

Por último, o quadro abaixo apresenta as diretrizes gerais que podem ser propostas para o estado do Maranhão, a saber:

Quadro 1 - Diretrizes Gerais para o estado do Maranhão

01) A manutenção, diversificação, alteração ou ampliação de atividades humanas deverão ser planejadas e implementadas buscando o melhor ordenamento do espaço territorial, compatibilizando a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento socioeconômico, adotando atividades e técnicas compatíveis com cada unidade territorial;
02) Investimento na qualidade da Educação (em todos os níveis), especialmente para capacitação profissional;
03) Investimento na melhoria dos serviços públicos, com ênfase em saúde, segurança, infraestrutura, entre outros;
04) Estímulo ao processo de urbanização e melhoria da infraestrutura e serviços criando condições para o empreendedorismo com a preocupação ambiental, em especial no entorno das cidades;
05) Estímulo ao desenvolvimento agrícola, com melhoria tecnológica e verticalização para a agroindústria, incluindo produtos agrícolas e do extrativismo regional e piscicultura, estimulando a agregação de valor aos produtos;
06) Implementação da infraestrutura para expansão do corredor de exportação via porto de Itaqui, incluindo também a expansão e fortalecimento dos modais de transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário;
07) Estímulo aos Arranjos Produtivos Locais (APL's), com a alocação de investimentos públicos visando consolidar atividades produtivas, gerar emprego e renda e articular redes produtivas para fomentar inclusão social produtiva;

08) Melhoria da capacidade de planejamento e de gestão, considerando o alto nível de influência governamental nas atividades produtivas;
09) Estímulo ao turismo sustentável, inclusive utilizando o potencial natural e o arqueológico;
10) Utilização de pagamento de serviços ambientais como mecanismo de conservação de áreas frágeis;
11) Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico na escala estadual de 1:250.000;
12) Criar e fortalecer uma Comissão Permanente de Implementação e Monitoramento do ZEE;
13) Fiscalizar o cumprimento da legislação ambiental, observando Código Florestal, Áreas Especiais Protegidas, com desenvolvimento de serviços de apoio ao produtor rural, como pagamento por serviços ambientais, assistência técnica;
14) Difundir informações que orientem o pequeno e médio produtor no acesso a recursos financeiros e crédito para ampliar suas atividades de forma sustentável;
15) Dar cumprimento às recomendações, conforme legislação vigente, sobre obras arquitetônicas, tombamento, atividades culturais e exposições;
16) Preservar sítios arqueológicos presentes na região. Os sítios que forem objeto de utilização pública, implementar com políticas sustentáveis de turismo ou ecoturismo;
17) Fortalecer o sistema de conservação da biodiversidade realizando estudos e implantando atividades de cunho ambiental em áreas mais sensíveis indicadas pelo zoneamento;
18) Ampliar o apoio as Populações Tradicionais visando a melhoria das condições de vida e da produção em seus territórios, baseado em sistemas alternativos de uso sustentável dos recursos naturais.

Fonte: (ARAÚJO, 2011, p. 10).

Conclui-se após essa descrição a respeito da biodiversidade maranhense que o estado apresenta uma localização geográfica privilegiada, por isso possui três biomas diferentes em sua organização, resultando em uma rica diversidade de paisagens. Também é válido pontuar que esses biomas apresentam características próprias e dispõem de uma importância significativa, mas infelizmente sofrem com a ação humana, como é o caso do bioma da Caatinga, que sofre com os processos de desmatamento, o que acaba por enfatizar a necessidade de criar políticas públicas para controlar a interferência antrópica nas unidades de conservação do estado (ARAÚJO, 2011).

2.2 A conservação da biodiversidade em face ao uso alternativo e a relevância econômica

Retomando as inúmeras atividades dos jardins botânicos em relação ao seu papel como instituição para a preservação e conservação da biodiversidade – após a análise do ecossistema do estado do Maranhão –, é possível ainda perceber como projetar um jardim botânico na cidade de São Luís/MA pode favorecer famílias que dependem dos recursos naturais para adquirir a sua renda e manter a sua sobrevivência. Com efeito, é necessário que a conciliação entre o desenvolvimento econômico e a conservação dos recursos naturais seja uma preocupação crescente em todo o mundo (SARAIVA, 2020). Neste sentido,

já se reconhece nos dias atuais a possibilidade e as vantagens de se aliar conservação ambiental e o uso sustentável da biodiversidade e a importância dos povos e comunidades tradicionais neste sentido, particularmente das que tem o extrativismo como base de sua subsistência e reprodução sócio-cultural (SARAIVA, 2020, p. 09).

A partir desse contexto, Saraiva (2020, p. 09) relata que “é crescente, na economia brasileira, a diversidade e importância de arranjos sócio-produtivos que estão se desenvolvendo a partir de produtos da agrobiodiversidade nativa”. No Brasil, nos últimos 10 anos constatam-se “uma introdução massiva de novos produtos da agrobiodiversidade nativa nos sistemas agrofloretais, nas indústrias da saúde e de cosméticos e no artesanato” (MEDAETS et al., 2007, apud SARAIVA, 2020, p. 09).

Em vista disso, acontece em nível mundial a necessidade em conhecer a combinação de elementos, como a busca por conhecer novos alimentos, a tendência à diversificação alimentar, a procura por produtos e alimentos naturais e culturais e a sensibilização de diferentes segmentos da sociedade civil, permitindo a abertura de oportunidades que resultam na elevação do valor de troca atribuído aos produtos da agrobiodiversidade, em um mercado crescente e que abre espaço para produtos diferenciados (SARAIVA, 2020).

O mercado desigual acaba criando necessidade de intervenções e políticas públicas adequadas que visem favorecer tal processo. A busca por novos recursos no meio ambiente e criação de produtos, tem como ponto inicial a prática no extrativismo ou agroextrativismo, cuja produção é quase integralmente familiar e desorganizada do ponto de vista da economia de escala (SARAIVA, 2020). Quando atingem patamares mais avançados de demanda os produtos se tornam atraentes para empreendedores externos à unidade de

produção familiar e pode desencadear a estruturação de um conjunto de arranjos diferenciados (SARAIVA, 2020). Em consequência disso,

muitas vezes estes “elementos externos” é que passam a coordenar os custos das transações e os canais de distribuição e a competir entre si no mercado, além de investir nas etapas finais de transformação dos produtos primários em derivados, apropriando-se dos valores agregados mais expressivos. Este modelo de pressão econômica muitas vezes pode levar a um desequilíbrio causado pela exploração acima da capacidade suporte das espécies e dos ecossistemas e tende também a afetar os vínculos e a estrutura organizacional das comunidades locais de onde se originam os produtos (SARAIVA, 2020, p. 10).

Como forma de mudar um pouco esse sistema tradicional do mercado, a Economia Solidária se apresenta como uma proposta de mudança no conjunto de valores que regem os mercados convencionais. Ademais, a Economia Solidária pode ainda ser adaptada a variadas situações, tanto no meio urbano quanto rural. Considera-se que este sistema pode potencialmente promover uma melhora significativa na qualidade de vida de populações rurais, em especial de comunidades extrativistas (SARAIVA, 2020).

Mediante isso, Saraiva (2020, p. 10) afirma que existem no Brasil bons exemplos de situações que buscam conciliar uma integração entre Economia Solidária, extrativismo, conservação ambiental e sociodiversidade, considerando que a prática do extrativismo de produtos da natureza garante meios de vida sustentável para populações locais, com geração de renda e qualidade de vida em consonância com a conservação dos recursos naturais. Dentre essas situações, Saraiva (2020) exemplifica alguns projetos, a saber:

São projetos que valorizam a diversidade de espécies alimentícias nativas - como a fábrica de polpa de frutas “Frutasã” no cerrado do Maranhão e Tocantins (que estabelece uma cooperação entre indígenas Timbira e pequenos agricultores locais e cujos lucros se destinam a dar suporte a ações e objetivos sociais das comunidades), a Cooperativa Grande Sertão (CGS), no norte de Minas Gerais (que envolve 1556 famílias de 148 comunidades pertencentes a 21 municípios na compra, beneficiamento e comercialização de espécies de frutos do Cerrado) e a atividade artesanal do capim-dourado na região do Jalapão, estado do Tocantins (SARAIVA, 2010, p. 10).

Posto isso, a natureza possuindo outro tipo de benefício sua conservação tende a ser mais considerada. Logo, segundo Carvalho (2007, apud SARAIVA, 2020, p. 11), uma vez que o extrativismo passa a ser fonte de um valor financeiro, a população local passa a valorizar mais estas espécies e a atuar como guardiões das suas áreas de coleta. Além do mais, reforçar as práticas de extrativismo podem proporcionar o manejo e recuperação de ecossistemas, desenvolvidos com ampla participação comunitária e com base nos

conhecimentos locais para prevenir conflitos sociais e potencializar a adesão dos comunitários (SARAIVA, 2020).

Nesse âmbito, relacionar a conservação da biodiversidade e o extrativismo é uma forma de ter práticas que servem para garantir a sustentabilidade, uma vez que a importância econômica de produtos extrativos tem apresentado modificações ao longo da história. Isto se dá devido a sua importância na formação econômica, social e política, a exemplo do que ocorre na Amazônia, através da extração de produtos bastante utilizados para suprir algumas das nossas necessidades, tais como as “drogas do sertão” e o cacau (*Theobroma cacao* L.) – extraídos no período colonial –, a borracha (*Hevea brasiliensis* M. Arg.), a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K), o palmito e o fruto do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) (HOMMA, 2012). Vê-se, então, que

a sustentabilidade da extração dos recursos extrativos apresenta modificações com o progresso tecnológico, o surgimento de alternativas econômicas, o crescimento populacional, a redução dos estoques, os níveis salariais da economia, mudanças nos preços relativos e outros fatores. De uma forma geral, as atividades extrativas se iniciam, passam por uma fase de expansão, de estagnação, e depois declinam, no sentido do tempo e da área espacial (HOMMA, 2012, p. 167).

Essas abordagens reforçam ainda mais que as funções do Jardim Botânico auxiliam na conservação do meio ambiente, visto que tal propósito faz parte das suas atividades e programas. Em meio às suas funções, é viável demonstrar, portanto, a relação e a interdependência entre a sociedade e a natureza, de modo a ajudarem comunidades a viverem de maneira sustentável (BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001).

Com o intuito de exemplificar melhor a necessidade em conservar o meio ambiente e os benefícios econômicos trazidos por intermédio da sua utilização sustentável a partir do jardim botânico, destaca-se a palmeira de babaçu (*Orbignya Spp*), vegetal largamente utilizado pelas famílias de pequenos agricultores familiares no interior do Maranhão (SILVA, 2008).

Porto (2004, p. 01) declara que o babaçu é uma palmácea encontrada com grande intensidade nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Mato Grosso. Por sua vez, o Maranhão é o estado que dispõe da maior concentração desse vegetal e a sua distribuição ocorre de forma descontínua, cobrindo cerca de 10 milhões de hectares com características marcantes de vegetação de influência antrópica. A palmeira de babaçu também ocorre de

maneira diversa, podendo ser vista em grandes formações contínuas, caracterizando uma eco-região denominada de Cocais (PORTO, 2004).

O babaçu possui algumas particularidades, devido ser uma palmeira que, conforme Costa et al (2020, p. 416), “apresenta uma ampla área de dispersão, ocorrendo em vários tipos de solos, consorciando-se ou alternando-se com diferentes tipos de cobertura vegetal, variando da mata, cerrado, capoeira, pastagem e até mesmo lavouras”. Ademais Costa et al (2020) explica que são inúmeras as utilidades apresentadas pelo babaçu, sendo de grande mérito para o pequeno agricultor.

Também conhecido como “planta-mãe”, Costa et al (2020, p. 416) citam alguns itens feitos com o babaçu, a exemplo do carvão vegetal, da ração, do óleo comestível e do láurico, objetos artesanais e material para a construção de casas. Essas inúmeras utilidades adquiridas pelo uso do babaçu impulsionou a instalação de várias empresas no estado do Maranhão interessadas no seu processamento.

Essa palmácea está citada em inúmeros tratados técnicos e sócio-econômicos, tendo características morfológicas que atraem olhares para o seu consumo exacerbado (PORTO, 2004). Ademais, destaca-se, ainda, que

a parte mais utilizada do babaçu são as amêndoas, que são utilizadas para fabricação de óleos, sabões, leite, ração etc. Em estados como Rondônia e sul do Pará, o fruto do babaçu é explorado apenas por pessoas oriundas do Maranhão. O desconhecimento do uso reflete na restrição dessa exploração a poucas famílias. O uso mais comum nestes locais é a produção de óleo, fabricação caseira de carvão e de leite, por serem tarefas que não necessitam de uma infra-estrutura industrial (COSTA et. al., 2020, p. 416).

Mesmo sofrendo problemas de gradativo processo de devastação, Porto (2004, p. 01) declara que o babaçu ainda consegue ser encontrado na natureza, sendo visto como instrumento de sobrevivência, de estudo, ou mesmo de exportação das suas potencialidades já definidas, incansavelmente. Ademais, o autor explana que

apesar de sua exploração está baseada em um extrativismo primário. O babaçu desempenhou até meados da década de 80, importante papel na economia do Estado do Maranhão, como base da sustentação de um Parque Industrial de extração de óleo vegetal, instalado exclusivamente para processar as amêndoas oleaginosas extraídas do seu fruto. Com avanço da produção de soja no Brasil em base extremamente competitivas, iniciou um processo de migração de demanda por óleos comestíveis extraído dessa. Com uma demanda residual no mercado de óleos comestíveis, restou a indústria de óleo maranhense, o mercado de óleo láurico. No entanto, este mercado reduziu-se em pouco tempo. O processo de abertura da economia brasileira iniciado na década de 90, resultou na dedução da alíquota de importação deste óleo. Produtos oriundos do sudeste asiático, com preços extremamente competitivos, iniciaram uma

forte concorrência no mercado brasileiro, restringindo ainda mais a demanda por óleos do babaçu (PORTO, 2004, p. 01-02).

Porto (2004, p. 02) discorre, ainda, que mesmo com as tentativas em se mudar as técnicas no processo de extração das amêndoas de coco babaçu, tornando-o mais mecanizado, o sistema de extração manual feito por mulheres e crianças ainda é o mais usual. Em tal processo, principal instrumento é o machado. O trabalho de extração das amêndoas de coco babaçu é realizado por famílias rurais de baixa renda, que encontram nessa atividade um complemento à sua renda. Tal prática, conforme Silva (2008, p. 21), envolve o trabalho de mais de 300 mil famílias no estado do Maranhão.

Silva (2008, p. 21) cita que “o principal produto extraído do coco babaçu de valor mercantil e industrial é a amêndoa contida em seu fruto”. A amêndoa é consumida de forma *in natura*, sendo executável a produção de doces, paçoquinhas e farinhas, fornecendo, também, um leite nutritivo quando ainda está verde (SILVA, 2008).

O babaçu em um todo é bem aproveitado, visto que suas cascas são também utilizadas, convertendo-se em carvão pelas famílias que o exploram. O carvão proveniente das cascas do babaçu é a principal fonte de combustível utilizada na preparação dos alimentos. Suas folhas também são usufruídas, fornecendo fibras para a confecção de cestos e palhas, para a cobertura de habitações, o caule produz palmito que, juntamente com resíduos de cocos e palmas, é utilizado como ração animal (PORTO, 2004). Contudo,

[...] os termos de troca para produtos agrícolas são desiguais, os salários são baixos e as oportunidades de emprego são limitadas. Se não fosse o babaçu, “as famílias sem-terra”, seriam mais vulneráveis à perda de colheitas e outras formas de privação que tornam sua permanência na agricultura cada vez mais fácil (PORTO, 2004, p. 03).

Como já exposto, as atividades da quebra do coco babaçu é principalmente exercida por mulheres, chamadas de quebradeiras de coco (Vide figura 4). Tais mulheres, na maioria das vezes, levam seus filhos para ajudar no trabalho (SILVA; FIRMO, 2008). Porto (2004, p. 02) apresenta que a operação de quebra manual é morosa e exaustiva, cada quebradeira produz em média 5 kg de amêndoas por dia de trabalho, o que equivale a um preço médio de R\$ 1,50/Kg, que proporciona uma renda média de R\$ 7,50 dia. Acerca disto, convém ressaltar que

o sistema tradicional de exploração do coco babaçu através da quebra manual, têm sido responsável pela baixa taxa de aproveitamento do potencial de coco existente, assim como pela diminuição da oferta de amêndoas às indústrias esmagadoras. Neste sistema, além do baixo rendimento da mão-de-obra, apenas as amêndoas que

correspondem à 7% do peso do coco são aproveitadas, ficando no campo como resíduos, 93% restantes, material esse de onde poderiam ser extraídos o mesocarpo rico em amido e o endocarpo que pode ser transformado em carvão de alto poder calorífico. (ZYLBERSZTAJN, 2000, apud PORTO, 2004, p.02).

Interessante pontuar que, consoante a Silva e Firmo (2008, p. 03), ao longo dos anos, a luta das quebradeiras de coco tem sido difícil, o que incentivou a criação da organização não governamental, conhecido como O Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu (MIQCB). O MIQCB luta, dentre outras coisas, pela criação de reservas extrativistas da palmeira de babaçu.

Figura 4 - Quebradeiras de coco babaçu



Fonte: (BARTABURU, 2018, p. 05).

Ademais, Silva e Firmo (2008, p. 03) refletem que a falta de reservas obriga as quebradeiras a entrarem em propriedades privadas para coletar o coco, e, na maioria das vezes, deixam com o dono da fazenda metade ou quase toda a produção de amêndoas do dia. Em face disto,

O Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu – MIQCB tem ao longo dos anos de sua existência, lutado a favor da aprovação da Lei do Babaçu Livre, que permite o livre acesso das quebradeiras de coco aos babaçuais, impedindo que as quebradeiras estejam sujeitas ao abuso por parte de proprietários de terra que passam a cobrar pelo coco coletado dentro de suas propriedades. A aprovação da lei

facilitou o acesso dessas mulheres aos babaçuais, visto que extrativismo do coco babaçu (*Orbygnia spp.*) lhes fornece renda, onde além da extração do óleo da amêndoa e a farinha do mesocarpo, as quebradeiras confeccionam sabonetes e artigos em papel reciclado, dentre outros produtos que utilizam matéria prima da palmeira (SILVA; FIRMO, 2004, p. 01).

A palmeira de babaçu tem outras utilidades, sendo igualmente aproveitada para compor projetos paisagísticos, tornando-se um ornamento utilizado com sucesso em paisagens naturais (SILVA, 2008). O babaçu também é conhecido como uma das melhores fontes alternativas de energia renovável. Silva (2008, p. 21) pontua que várias partes do coco babaçu podem ser utilizadas como fontes energéticas.

Dentre suas partes reaproveitadas, destacam-se: a) o mesocarpo, usado na produção de álcool, b) o endocarpo, aproveitado na produção de carvão e gases, c) a amêndoa, empregada na fabricação de óleo, com possível aplicação em motores a diesel, e d) o epicarpo para utilização direta para combustível primário (SILVA, 2008, p. 21). O babaçu ainda vem sendo pesquisado, como declara Silva (2008, p. 21), como fonte alternativa para o biodiesel, fazendo parte do projeto Nacional Probiodiesel do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), lançado no ano de 2002.

Outra planta de grande potencial econômico é o buriti (*Mauritia flexuosa*), amplamente explorada para uso doméstico e comercial. Essa palmeira é encontrada em toda a Amazônia, Brasil Central, Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Piauí e São Paulo nas áreas baixas de florestas abertas e fechadas, sobre solos mal drenados, brejosos ou inundados (SARAIVA, 2009).

Nos Lençóis Maranhenses, “o buriti está presente abundantemente em toda área de solo hidromórfico e margens de rios, brejos, vargens ou veredas” (SARAIVA, 2009, p. 32). A população local utiliza essa planta como fonte de alimento, abrigo e renda, levando-o a adquirir grande importância para a região (SARAIVA, 2009).

Outras vantagens apresentadas pelo buriti é o seu papel fundamental no equilíbrio dos ecossistemas locais. Suas características particulares colaboram para manter a umidade do solo e dos corpos hídricos, principalmente nas épocas secas. Essa planta também retém o assoreamento dos rios e serve como local de habitat, abrigo e alimento para uma ampla diversidade de fauna associada (SARAIVA, 2009).

Algo curioso sobre o buriti é que, por ser o produto extrativista de maior importância na região dos Lençóis Maranhenses, ele acaba oferecendo outras possibilidades de uso. A exemplo, citam-se as casas feitas nessa região, cuja estrutura é composta por buriti, servindo de moradia para uma grande porcentagem da população local (SARAIVA, 2009):

[...] nas paredes são feitas de talos e folhas da planta, o telhado é coberto de folhas, que são amarradas com “embiras” feitas de fibras de buriti e os banheiros são de buriti. As famílias dormem em redes feitas das resistentes fibras do olho do buriti, que também são usadas para fazer cordas, cabrestos e arreios para animais (SARAIVA, 2009, p. 33).

Por último, e não menos importante, destaca-se a palmeira de juçara (*Euterpe edulis Martius*). Segundo Fadden (2020, p. 02), essa planta está presente ao longo de toda a costa brasileira, desde o estado de Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, sendo encontrada também no interior dos estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás e mesmo em alguns locais do Paraguai e Argentina.

Essa palmeira tem por finalidade estar presente em altitudes que variam de 0 a mil metros ao nível do mar. É uma planta que ocupa o interior da floresta, tendo em vista se adaptar bem a terrenos sombreados, principalmente quando ela é jovem, visto que não tolera luz direta do sol (FADDEN, 2020).

Dentre os benefícios trazidos pela juçara, destaca-se sua polpa. A polpa da juçara faz bem à saúde, proporciona uma dieta balanceada quando consumida. Ademais, seu consumo equivale à dieta mediterrânea, considerada a mais saudável do mundo (FADDEN, 2020). Outro ponto fundamental a respeito da polpa da juçara é que, como relata Fadden (2020, p. 02), os índios brasileiros, desde muito tempo, possuem o hábito de se alimentar de polpa dos frutos das palmeiras do gênero *Euterpe*, e isto, indubitavelmente, acabou sendo incorporado pelas populações rurais na Região Norte, passando, com o tempo, a ser também um hábito adquirido pelos moradores das cidades. Deste modo,

a atividade de extrair a polpa de juçara é uma estratégia de segurança alimentar e de qualidade de vida que adapta práticas tradicionais realizadas na Região Norte do Brasil à realidade da Mata Atlântica. O processo de produção é simples e pode diminuir a pressão sobre a exploração de juçara para a retirada de seu estipe ('palmito' ou 'creme'), gerar melhores condições de vida para as comunidades e contribuir para a conservação da Mata Atlântica (FADDEN, 2020, p.01).

Em síntese, vale salientar que a juçara é uma palmeira de significância ao Bioma Mata Atlântica, visto que produz um palmito muito apreciado, pois ele não é tão fibroso quanto o açaí e nem doce como o *Bactris gasipaes* (pupunha). Possui um sabor único e muito valorizado. Ressalta-se, ainda, que suas sementes e frutos servem como alimento para a fauna e sua dispersão é feita por aves e mamíferos. Sendo assim, a falta de manejo sustentado da espécie contribui para sua degradação no meio ambiente provocando um desequilíbrio ambiental no meio explorado (PONTES et al., 2020).

3 A AGRICULTURA NA ANTIGUIDADE: uma visita ao passado em entendimento ao presente

Traçar o contexto histórico dos jardins botânicos é uma maneira de demonstrar o processo evolutivo das primeiras civilizações humanas e do início da domesticação de plantas através ação do homem. Os resultados do manuseio nas atividades agrícolas, tal como apresentar as mudanças ocorridas em suas organizações e usos, influenciadas por meio de questões políticas, econômicas, sociais, culturais e religiosas de cada época, acabam por refletir na consolidação e importância dessas instituições em datas remotas e na atualidade.

Entretanto, voltando-se a época da pré-história, destacam-se suas três fases: Idade da Pedra, do Bronze e do Ferro (FELDENS, 2018, p. 26). a Idade da Pedra apresenta, também, três momentos distintos, no qual o primeiro corresponde ao período Paleolítico ou Idade da Pedra Lascada. Em seguida, tem-se o Mesolítico, fim da Pedra Lascada. E, por último, o Neolítico ou Idade da Pedra Polida, conhecido como o seu último período (FELDENS, 2018).

Segundo Feldens (2008, p. 22), a agricultura aparece apenas no Neolítico, período compreendido entre 8000 e 5000 a.C. O homem começa a dominar os metais – cobre, estanho e, enfim, o ferro –, forjando-os no fogo. Surgem as ferramentas de trabalho. Desse modo, o Neolítico, por ser o período de transição no qual o homem deixa de ser nômade e passa a ser agricultor, corresponde, em sua cronologia, a ocorrência de um evento que ficou denominado como Revolução Agrícola³, momento da história responsável pelo rápido aumento e organização das populações humanas (CARDOSO, 2013). Assim,

se o Neolítico representa para a pré-história humana o momento das grandes inovações culturais, a manipulação do solo foi dentre todas a mais revolucionária. Ela traz, de uma só vez, a modelagem do barro e a agricultura de modo tão inextricável que se tornou raro à Ciência admitir a existência de povos horticultores que não conhecessem o uso da cerâmica, ou ceramistas que ainda não houvessem domesticado plantas (LEROIGOURHAN et al., 1981, apud BARBIERI, 2010, p. 01).

Deste modo, Diamond (2000 apud Veasey et al., 2011, p. 02), afirma que com o advento da agricultura – considerada como um pré-requisito para o surgimento das civilizações, acompanhada de uma grande transformação demográfica global –, foi possível,

³ Conforme Feldend (2018, p. 47), “a Revolução Agrícola, do ponto de vista antropológico, é definida como a intervenção do homem na natureza para produzir alimentos. Seria a domesticação das plantas e animais pelo *homo sapiens*. Este fenômeno sociológico iniciou há em torno de 10.000 anos”.

ao passar do tempo, ter um conhecimento mais aprofundando das espécies vegetais. Com isto, tornou-se viável causar alterações genéticas em plantas cultivadas por meio de um mecanismo conhecido como processo de domesticação⁴. Tal prática possibilitou o surgimento de novas espécies de plantas, garantindo, assim, uma variabilidade genética nos seres pertencentes ao reino vegetal (CARDOSO, 2013). A este respeito, pontua-se, ainda que

embora duas teorias se confrontem quanto ao que surgiu primeiro, se a agricultura ou o hábito sedentário do homem primitivo, é inegável a grande correlação entre a agricultura e o surgimento das civilizações humanas. Somente com a introdução da agricultura foram possíveis o rápido aumento da população das comunidades humanas e a criação de cidades. Além disso, o hábito agricultor, embora exija um esforço maior do que o hábito caçador, pensando-se nos cuidados com o cultivo, não exige que todos os membros da comunidade estejam diretamente envolvidos nas tarefas de conseguir alimento. Dessa forma, houve a possibilidade de desenvolvimento de outras tarefas, o que impulsionou o surgimento das artes, ciências e outras atividades que caracterizam a cultura humana (SANTOS; FURLAN, 2008, p. 95).

Portanto, apesar do reino vegetal ser bastante vasto, existia um grupo específico de plantas a serem cultivadas naquela época, tendo em vista que elas possuíam características fisiológicas que eram de acordo com as necessidades de sobrevivência das civilizações existente na época do Neolítico. Em outras palavras,

as primeiras plantas cultivadas certamente eram espécies selvagens herbáceas, de crescimento rápido e com um histórico de vida curto, provavelmente anual. Essas espécies são caracteristicamente boas produtoras de estruturas de reprodução, como frutos e sementes. Essas plantas ocupam rapidamente locais abertos e eutrofizados, sendo encontradas facilmente em ambientes perturbados, sendo também chamadas de espécies oportunistas. À medida que as populações humanas iam se estabelecendo em determinados locais, essas espécies oportunistas logo apareciam, de modo que o homem foi se habituando a elas e eventualmente aproveitando seus frutos, sementes ou outras partes. As plantas cultivadas que conhecemos atualmente originaram-se a partir de ancestrais selvagens em locais conhecidos como centros de diversidade, que são áreas geográficas específicas e mais ou menos restritas. Se pensarmos que frequentemente há uma única área de surgimento para um determinado gênero (no qual se inclui uma espécie cultivada), o número de espécies pertencentes a esse gênero diminui progressivamente à medida que se aumenta a distância em relação ao seu centro de diversidade. O estudo dos centros de diversidade é fundamental para o entendimento da origem das plantas cultivadas e, para o seu melhoramento genético e conservação (SANTOS; FURLAN, 2008, p. 96).

As antigas civilizações apresentavam o costume de se fixarem em áreas com terras férteis, essenciais para um melhor cultivo e desenvolvimento das atividades de lavoura.

⁴ Domesticação, “é um processo de transformação biológica, que resulta de maneira quase automática das atividades de protocultura e de protocriação, quando aplicadas a certas espécies selvagens e que se explica por mecanismos genéticos perfeitamente compreensíveis” (MAZOYER; ROUDART, 2010, p.119).

Os locais atrativos para a comodidade desses povos, geralmente, eram os vales e os espaços próximos às margens de rios, ou ainda, em regiões tropicais de alta diversidade, pois a riqueza de espécies vegetais também traz riqueza de recursos vegetais e animais a serem explorados – visão utilitarista (CARDOSO, 2013). A exemplo, citam-se os povos e locais utilizados para esse fim, a saber:

[...] os egípcios no vale do rio Nilo; os mesopotâmicos nos vales dos rios Tigre e Eufrates; os hebreus no vale do rio Jordão; os fenícios, na região do atual Líbano; os persas no planalto do Irã; os hindus na planície Indo-gangética; os chineses nos vales do Tang-tse e Huang Ho; e os índios americanos nas Américas tropicais (CARDOSO, 2013, p. 13).

Não apenas os vales e as margens de rios eram escolhidos para tais fins. Os jardins, por sua vez, também desempenhavam, inicialmente, em uma de suas diferentes funções, o uso voltado aos aspectos relacionados à sobrevivência das civilizações antigas, tendo suas áreas disponíveis diretamente para a produção doméstica de frutas, verduras e ervas medicinais. Assim,

desde os primórdios da civilização, a jardinagem ou a atividade de construir jardins, registra-se como inerente à própria preservação do homem, dado o seu caráter historicamente utilitário. Ao longo do tempo consolidou-se o termo *jardinagem* como ofício de caráter prático ligado estritamente ao manejo de jardins, sendo o profissional que o executa chamado analogamente de *jardineiro*. Possui vínculo direto com a ciência e a técnica agrônômica (NIEMEYER, 2019, p. 12).

Diante disto, observa-se que é notória a importância da cronologia dos jardins botânicos, principalmente para demonstrar que o seu cultivo contribuiu no desenvolvimento da civilização humana, facilitando a maneira de viver dos indivíduos em épocas remotas, além de ajudá-los a conhecer de forma mais profunda os recursos naturais essenciais para a sua sobrevivência naquele período.

3.1 Etimologia do termo jardim botânico

As conceituações aqui estabelecidas visam apresentar, etimologicamente, termos que serão abordados no decorrer da pesquisa, com o intuito de facilitar, de forma geral, o entendimento a respeito da cronologia dos jardins ao longo da história. Mas, primeiramente, deve-se saber que “jardim” e “jardim botânico”, por mais que pareçam desempenhar organizações semelhantes, funcionalmente e territorialmente são completamente distintos, senão vejamos:

o jardim é uma composição estética que, em várias formas e graus, pode assumir o valor de uma obra de arte independente das variações de seu aspecto, que são devidas ao ambiente físico, à sua função específica e às características de cada época. A variação da arte no jardim ocorre como em outras artes, como: alguns princípios compositivos e ordenação, combinações de formas, de espaços e de cores (FARIELLO, 2004, apud CARDOSO, 2013, p. 09).

Desta forma, a palavra jardim, de acordo com Veiga (2002, p. 29), provém do Hebreu “gan”, que significa proteger, defender, e do “éden”, que significa prazer. Outra conceituação para jardim também é dada pelo Dicionário Enciclopédico (1995, apud Niemeyer, 2019, p. 12), no qual define jardim como sendo um “termo que provém do francês *jardin* e significa espaço ordinariamente fechado, onde se cultivam árvores, flores e plantas ornamentais”. Ressalta-se, ainda, que

o significado da palavra jardim remonta ao hebraico, séculos antes da era cristã, sugerindo um espaço de prazer e deleite, voltado ao convívio e à proteção humana. O conceito de jardim está intimamente ligado ao progresso civilizatório, impondo necessidades de sobrevivência ao trazer para perto da habitação os frutos da terra e o controle ambiental (NIEMEYER, 2019, p. 17).

Referente à definição de botânica, de acordo com Cardoso (2013, p. 09), é originária do feminino Botânica, a ciência do estudo da vida dos vegetais, que tem origem no substantivo grego *βοτανε* (*botané*), que significa planta, e no verbo *βοσκειν* (*boskein*), que significa alimentar. A conceituação de jardim botânico, por sua vez, apresenta uma definição mais detalhada e específica, vejamos:

em tese, como área física, um Jardim Botânico nada mais é que um conglomerado de jardins, mas, suas atribuições vão mais longe, sendo um espaço que mantém coleções de plantas em forma de bancos ativos de germoplasma “in situ”, para a preservação da flora local, e “ex situ” para a conservação de acessos oriundos de outras regiões do país ou do exterior, representando, em ordem sistemática, determinados gêneros ou grupo de espécies afins, ou mesmo habitats específicos, tanto ao ar livre quanto em casas de vegetação, estufas ou telados. Objetivam também o intercâmbio de germoplasma, as pesquisas científicas, a educação ambiental, a agricultura sustentável e o lazer da comunidade. Sua forma de apresentação pode ser temática, formada por plantas alimentícias, aromáticas, industriais, medicinais e ornamentais, ou até mesmo por uma miscelânea destas (VEIGA, 2002, p. 29).

Em resumo, jardim são locais voltadas para atividades básicas de subsistência humana, onde são realizadas as práticas de cultivo, em pequenas dimensões, basicamente plantas alimentícias, medicinais, aromáticas e ornamentais, com fins alimentícios e lazer familiar. Nos Jardins Botânicos, incorporaram-se os conceitos de intercâmbio de

germoplasma, de preservação de espécies nativas e exóticas, em amplos ambientes, e de abertura à visitação pública atrelada à Educação Ambiental (VEIGA, 2002).

3.2 Jardins botânicos na antiguidade

As transformações ocorridas na paisagem natural é um dos eventos que marcam o processo de aparecimento das civilizações. As paisagens construídas dividem espaços com as áreas naturais, nas quais são incorporados conceitos éticos (políticos e religiosos) e estéticos (forma, material e estilo) presentes na cultura de cada sociedade em um determinado momento histórico (CARDOSO, 2013).

Inicialmente, desde a antiguidade, os jardins estavam relacionados à beleza, ao prazer e à fecundidade (FLÓREZ, 2011, p. 82). Conectar-se ao mundo exterior é uma das formas do homem estabelecer um vínculo mais forte com os jardins, tendo em vista que esta função é tão espontânea e enraizada na cultura, sendo notada em todas as civilizações do mundo antigo (FARIELLO, 2004, apud CARDOSO, 2013). Sendo assim, origem do jardim

[...] tem um significado mágico e religioso e quase todas as religiões antigas tiveram seu próprio jardim mítico: o Éden dos israelitas; o Eridu dos assírios; e o IdaVarsha dos hindus. Nestas civilizações primitivas o jardim quase sempre esteve associado à ideia de paraíso (CARDOSO, 2013, p.14).

As atividades de cultivo de plantas nos jardins podem ser consideradas como um tipo de manifestação, na qual se configura como formas de intervenção e de preservação histórica (CARDOSO, 2013). Por outro lado,

[...] Além da dimensão simbólica relacionada com misticismo e religiosidade, os jardins apresentam na Atualidade múltiplas faces em diversos níveis, que vão desde a simplicidade do desfrute sensorial, relacionada com a afetividade, até a procura de conhecimento científico e de experiências cognitivas (FLÓREZ, 2011, p. 84).

Ademais, considerando-se que o jardim também se encaixa no conceito de arboreto, esse espaço também pode ser considerado como “lugar” de lazer que remete não somente à contemplação das diferentes paisagens como atividade de produção de sentido, mas, também, a outras ações individuais e coletivas que têm a função de produzir um estado de prazer estético, sensorial e cognitivo (ROCHA, 2009).

Os jardins representaram os primeiros indícios sobre áreas verdes urbanas, manifestando-se em diferentes evoluções ao acompanhar as mudanças ocorridas em épocas

distintas da civilização humana. Assim, partindo do seu caráter mítico-religioso, o paraíso prometido no livro do Gênesis da Bíblia, passando por mitos e lendas, estudando os jardins suspensos da Babilônia e chegando aos jardins modernos, pode-se observar a importância de cada momento histórico cultural desses espaços formadores da estrutura urbana (LOBODA; ANGELIS, 2005).

Os jardins eram configurados com usos e espaços básicos e simples na Antiguidade, na Mesopotâmia e no Egito. Segundo Flórez (2011), o objetivo do jardim

[...] era fornecer alimento para a população de maneira auto-suficiente, sendo a terra cultivada em uma área protegida por muros que impediam a entrada da areia do deserto e organizada em canteiros retangulares, com árvores dispostas em um curso regular, configuração que durante muito tempo continuou sendo utilizada (FLÓREZ, 2011, p. 86).

Não só como fonte de alimentos que os jardins eram utilizados. Os povos também o utilizavam como depósito de riquezas (representada por espécies animais e vegetais de importância) conquistadas em guerra. Havia, também, os jardins que representavam o poder das classes dominantes (CARDOSO, 2013, p. 15).

Deste modo, sabendo-se que a história dos jardins botânicos não é linear e teve origens diversas, em muitos países e culturas diferentes, algumas civilizações antigas que são lembradas por terem construídos jardins preciosos, pois refletem a história da interação dos seres humanos com as plantas, desde os jardins da antiguidade até os jardins botânicos contemporâneos (CARDOSO, 2013, p. 10). Portanto, a arte da jardinocultura surgida pela primeira vez, e independentemente, ocorreu em dois lugares: Egito e China (LOBODA; ANGELIS, 2005, p. 127).

Os egípcios conseguiram criar práticas em jardins que são exercidas até os dias atuais. Entretanto,

até o século XVIII a tradição da jardinagem egípcia - o berço da jardinagem ocidental - é transmitida através dos gregos, dos persas, dos romanos, dos árabes, dos italianos e dos franceses, imperando no Ocidente sem nenhuma influência da jardinagem chinesa. Os jardins do antigo Egito reproduzem-se, em menor escala, o sistema de irrigação utilizado na agricultura, cuja função primeira é o de amenizar o calor excessivo das residências (LOBODA; ANGELIS, 2005, p. 127).

Como foi dito anteriormente a respeito dos povos se fixarem em áreas com terras férteis e próximas de rios para obterem um melhor resultado do cultivo da agricultura, os primeiros relatos dessas práticas podem ser observados no Egito, onde os jardins eram constituídos em grandes planos horizontais. Acompanhando a topografia do Rio Nilo, os

jardins representavam um símbolo da fertilidade e compunham, com seus monumentos, uma simetria de rigidez retilínea, seguindo os quatro pontos cardeais (VEIGA, 2002, p. 30).

Segundo Viegas (2002, p. 30), o jardim oficial de Tebas, de 2.000 a.C., possuía canteiros de flores, cercas vivas, caramanchões e uma piscina, sendo contornado por muros altos, modelo que persistiu até o ano 500 a.C. As principais plantas utilizadas foram: figueiras, palmeiras, plantas aquáticas, sicômoros e videiras.

No que concerne à China, considerada pátria dos jardins naturalistas, devido a influência religiosa fortemente presente em sua cultura, seus jardins se destacam pelo cunho religioso e a inserção dos elementos da natureza nos jardins. A significação espiritual, religiosa e mesmo cultural dados aos jardins, confere a cada elemento que o compõe um significado simbólico próprio. Nesse sentido, tem-se quase que a obrigatoriedade da presença de pedras, água, pontes, lamparinas, dentre outros (LOBODA, ANGELIS, 2005, p. 127). Convém ressaltar ainda que

a jardinagem da China teve sua origem ao redor do ano 200 a.C. Os imperadores criaram jardins cercados, propícios à contemplação, cujos elementos básicos foram as pedras, riachos e lagos, onde se limitava a ordenar as plantas nativas. Naquela época acreditava-se que ao norte da China havia um lugar para os imortais, uma espécie de lago-ilha. A imitação deste local imaginário efetivou o estilo chinês, com palácios vermelhos em meio às rochas, lagos cobertos de lótus e rodeados de chorões (VEIGA, 2002, p. 30).

Na história, a magnificência e beleza dos jardins também é destaque na Babilônia, composta pelas suas ousadas obras de engenharia no mundo antigo. Os povos da Babilônia foram os responsáveis por publicar os textos mais antigos sobre jardins, datando o terceiro milênio a.C. Os jardins babilônicos eram descritos como “locais sagrados” e são considerados como uma das sete maravilhas do mundo, devido a grandiosidade dos seus famosos Jardins Suspensos, onde apresentam 100 m de altura em 15.000 m² (VEIGA, 2002).

Os terraços babilônicos cobertos de plantas foram construídos no reinado de Nabucodonosor, a partir do ano 605 a.C. Relata-se que esses jardins foi uma maneira do rei alegrar a sua esposa, a Rainha Amyitis, que tinha saudades das montanhas verdejantes de sua terra natal, Medes. Como a Babilônia não possuía montanhas, seu esposo decidiu recriar a paisagem de Medes com a construção de uma montanha artificial (VEIGA, 2002, p. 30). A este respeito, registra-se que

tais jardins se caracterizaram mais pelos novos elementos arquitetônicos incorporados que pela sua vegetação. Entretanto, continha principalmente álamos, jasmims, malvas-rosa, pinos, rosas, tâmaras e tulipas. O geógrafo grego Strabo os

descreveu como tendo “terraços superpostos, erguidos sobre pilares em forma de cubos ocos, os quais, preenchidos com terra, abrigavam as árvores. Lateralmente possuía escadas e motores d’água que irrigavam os jardins com água do rio Eufrates” (VEIGA, 2002, p. 30).

Assim, observa-se na imagem a seguir a magnitude dos jardins babilônicos, onde a arquitetura integrada com o paisagismo acabou deixando referências projetuais importantes para a história da humanidade.

Figura 5 - Jardins Suspensos da Babilônia



Fonte: (NOGUEIRA, 2019, p. 01).

Apesar de todo esse relato entre jardim e religião, Flórez (2011) pontua que os jardins só tiveram um sentido sacro quando foram construídos na Grécia, pois

eles criaram a noção de bosque sagrado, lugar natural abençoado e amado pelos deuses e pelas virgens e sempre agradável e frutífero - antítese do conceito de exploração agrícola da natureza. Na Grécia antiga se cultivaram ervas e trigo para fazer o pão, mas as flores cresciam em homenagem aos deuses. Os jardins naturais abundam na mitologia grega, espaços como o jardim das Hespérides ou das filhas de Atlas, vigiado pelas maçãs de ouro de Hera, os rosais do rei Midas, representam o ideal de *amoenus locus*, um lugar mágico, separado do resto da natureza, uma atmosfera onde reina um espírito especial - o *genius loci* (FLÓREZ, 2011, p. 87).

A importância dos gregos, na construção se dá na inserção da mistura entre paisagem construída e paisagem natural, sendo percebidos através dos seus jardins, onde as

árvores, por exemplo, estavam presentes perto de ginásios, lugares de reuniões com a academia de Platão (FLÓREZ, 2011, p. 88) (Vide figura 6).

Torna-se essencial saber que a Grécia é considerada o primeiro país que estabeleceu as primeiras referências sobre espaços livres constituídos de uma função pública, ao serem considerados como locais de passeio, conversa e lazer da comunidade, atividades essas essenciais nas instituições de jardins botânicos (LOBODA, ANGELIS, 2005, p. 127).

Figura 6 - Representação de Jardim Grego



Fonte: (COURI, 2017, p. 11).

Na imagem acima, nota-se que os gregos construíam seus jardins próximos de santuários, sendo esses espaços com características os mais naturais possíveis, com pouca intervenção humana, sendo abençoados e dedicados aos deuses (COURI, 2017). Ademais,

lembramos que os gregos foram especialistas na construção de paisagens, misturando templos com natureza e teatros com a paisagem ao redor, que oferecia a cenografia para as obras a serem representadas. As árvores, divinizando o entorno, formavam parte do planejamento dos espaços de reunião. Mas foi com as conquistas de Alexandre que os jardins persas e orientais tiveram repercussão na cultura grega - que assim começaram se adornar com grandes fontes e cavernas; e passaram a fazer parte da configuração das cidades como parques públicos. Os espécimes utilizados

na paisagem destes jardins de luxo foram as rosas, lírios, violetas e também frutas (FLORÉZ, 2011, p. 88).

Deste modo, tem-se o registro que o primeiro jardim botânico ocidental dedicado à ciência vegetal e ao ensino foi, segundo Bye (1994, p.44), criado pelo “pai da botânica”, Teofrasto (370-285 a.C.), em Atenas, na Grécia. Esse jardim tinha conexão a um Liceu, em que eram realizados os estudos científicos sobre as plantas por parte do filósofo.

Os romanos também foram grandes protagonistas na história da evolução dos jardins. O Império Romano foi influenciado pela arte do jardim helenístico – que também tinha como base os jardins do Oriente –, especialmente os egípcios e persas, não os imitando de forma real, mas para conservar o refinamento e simplicidade que viriam a caracterizar o jardim da Europa (FLÓREZ, 2011).

Desta forma, a configuração destes jardins era basicamente dividida em figuras geométricas regulares seguindo um eixo simétrico. Portanto, os percursos eram retilíneos, adornados por estátuas, assentos, vasos e com a presença do elemento água em tanques, lagos e fontes. Nesses jardins as plantas tinham uma função ornamental, constituindo um conjunto essencialmente estético (FLÓREZ, 2011). Destaca-se ainda que

foram ainda os romanos que propuseram uma configuração de jardim que defenderia a agricultura, afastando a ideia de ornamentação e propondo uma configuração simples e rural, posteriormente reconhecida como hortos urbanos. Os conhecimentos em agricultura e horticultura no século I a.C. levaram ao desenvolvimento de vilas com jardins, que “mantiveram os conhecimentos da Antiguidade e depois seriam a fonte de inspiração e um modelo para os humanistas do Renascimento”. Jardins que misturavam o simbólico com o decorativo – como o *opus topiarium*, invenção do romano Plínio, o velho. “Esta arte consistia em dar forma regular e decorativa, ou algumas vezes formas inimagináveis, mediante cortes, a algumas plantas e arbustos de folhagem miúda e perene [...]”. Esta técnica específica reduzia o volume dos elementos vegetais a formas controladas, arte conhecida pelos romanos como topiaria (FLÓREZ, 2011, p. 89).

Acredita-se que, quando se trata de jardinagem, os romanos são lembrados como a civilização que possui todas as vilas com jardim e/ou espaço livre (LOBODA; ANGELIS, 2005, p. 127). Seus jardins eram voltados para a parte interna das habitações, onde eram separados por meio de colunas. Outro elemento bastante característico dessa civilização era o conceito “casa-jardim”, empregado na época, com sua horta e terraço ornamentado com flores perfumadas. A técnica de topiaria também caracterizou o período do Império Romano, prática essa utilizada até nos tempos atuais, sendo considerada um grande legado criado por esses povos (VEIGA, 2002).

No período da Idade Média surgiram novos modelos de jardim, ênfase aos jardins árabes com funções específicas, de pequena escala, tratando-se de jardins internos constituídos basicamente de plantas frutíferas e aromáticas (LOBODA; ANGELIS, 2005). Eram jardins marcados pela simplicidade e geralmente eram cultivados nos mosteiros e castelos, em espaços planos e fechados, compostos por caminhos em ângulos retos onde evocavam a cruz cristã (MATTIUZ, 2020).

Portanto, Flórez (2011, p. 92) descreve que três formas particulares representavam o jardim da Idade Média: o jardim de lazer fechado, o jardim utilitário e, finalmente, o espaço utilizado pelas ordens monásticas, ou que servia para as mulheres cultivarem perto de suas casas as plantas medicinais. Além disso,

neste período, a visão cristã do jardim está relacionada com o hortus conclusus, jardim fechado por muros que afastam o exterior dos segredos da religiosidade. O jardim seria uma alegoria da Igreja católica presidida pela Virgem da Glória. Simbolizava, então, a inocência, ou seja, os “jardins de Maria”, tendo as flores como símbolo da virtude e em especial a rosa, que foi dedicada à Virgem (FLÓREZ, 2011, p. 92).

O Renascimento, século XIV, período após a Idade Média, influenciou fortemente o estilo dos jardins (MATTIUZ, 2020, p. 03). Por conseguinte, pode-se dizer que o Jardim Renascentista, em conformidade com Flórez (2011),

[...] seria conhecido como o jardim “humanista”. Funcionava como uma extensão da cidade e por primeira vez se abre com confiança para o mundo exterior. Os humanistas italianos do século XV sonhavam com o triunfo da luz sobre os “séculos de obscurantismo” e assim também no renascimento os jardins foram reflexo destas mudanças estéticas e intelectuais. Para o italiano do Renascimento o jardim foi concebido como um lugar habitável, uma extensão ao ar livre da arquitetura e, portanto, a natureza não foi tema bucólico, foi um elemento a mais a ser manipulado em consonância com a visão do pensamento humanista (FLÓREZ, 2011, p. 93).

Em síntese, durante o século XV, observa-se um modelo de jardim mais singular, notado por meio do seu desenho, que segue uma ordem geométrica rígida, perspectivas de fuga e concentração de linhas visuais. A ornamentação seguirá também os princípios de disposição central radial, ou seja, centrípeta, centrífuga (FLÓREZ, 2011, p. 93-94).

Por fim, pontua-se que jardins botânicos de cada país possuem características próprias. Na Itália, por exemplo, os jardins são mais volumosos e opulentos, diferente dos jardins franceses (Vide figura 7), em que a vegetação predominante é de porte baixo, de modo a revelar totalmente a grandiosidade das construções, devido à grande valorização das formas

geométricas e a simetria da arquitetura, detalhes esses bastante valorizados neste período (MATTIUZ, 2020).

Figura 7 - Jardim de estilo Francês



Fonte: (PLANTEI, 2020, p. 03).

3.3 Jardins botânicos europeus

A história dos jardins europeus se vale de uma maior estruturação dessas instituições, em que os motivos para as suas construções vão exigir novos tipos de necessidades e interesses. A busca por novos recursos ou riquezas feita pelos impérios europeus desencadeou em uma série de outras descobertas, na qual incluíam, também, a busca por recursos vegetais, motivados pelo maior conhecimento a respeito de plantas medicinais e plantas úteis que foram explorados na Antiguidade (CARDOSO, 2013, p.17).

Após o Renascimento, na Itália, novas funções foram atribuídas aos jardins botânicos, exercendo não apenas funções de estéticas e de amenização, mas, também, funcionaram como locais ideais para agrupar informações científicas, através do cultivo de plantas medicinais e por proporcionar pesquisas, conhecidas como *hortuss medicus*. Fato este que culminou na importância econômica atrelada à história dos jardins botânicos (ALMEIDA et al., 1999, p. 13).

Entretanto, em paralelo às problemáticas em produzir alimentos suficientes para a população na Europa Ocidental, durante o século XV, tanto para as pessoas do império quanto para as comunidades rurais, que não tinham poder aquisitivo para adquirir a produção artesanal dos burgos, surgem novos planos para comprar mercadorias provenientes de outros comércios. Ocorre, então, nessa época o que ficou conhecido como Expansão Marítima,

evento que tinha como função básica a busca por alimentos, especiarias e riquezas (CARDOSO, 2013, p. 17). Assim,

a busca por novas rotas de comércio e recursos para os impérios levaram os europeus a regiões com grande quantidade de recursos e com novos horizontes a serem explorados. Durante as viagens foram descobertas novas espécies de plantas úteis. Por outro lado, ao chegar a uma região, ou fundar uma nova colônia, plantas eram trazidas das terras natais para serem utilizadas nas regiões descobertas; ocorreu então, a partir do século XV, um movimento de difusão de espécies vegetais entre os impérios e as colônias (CARDOSO, 2013, p. 17-18).

Desta forma, em meados do século XVI, por volta do ano de 1660, os jardins botânicos europeus se concentravam em terras indígenas, geralmente no sul e sudoeste da Europa, bem como na bacia sul do Mediterrâneo, no continente africano. As plantas eram cultivadas em vasos colocados em banheiras, ficando ao ar livre durante o verão e no inverno elas eram colocadas em estufas de vidro (BYE, 1994, p. 44).

Diante desse contexto,

as grandes navegações nos séculos 15 e 16 expandiram as fronteiras do mundo europeu. Sábios, filósofos, astrônomos, navegadores e comerciantes tomaram parte de uma empreitada que dilatou o círculo de questões e incertezas da cultura europeia. A América participou dessa entropia propiciando o território mitológico do paraíso perdido, da utopia de Thomas More (1478-1535), do sítio depositário dos signos confusos por um retorno ao Éden, à natureza (SEGAWA, 1996, p. 51).

As viagens ao Novo Mundo e as terras recém-descobertas produziram uma gama de novas informações e conhecimentos aos europeus, graças a exuberância e a riqueza das florestas, ao contrário do que era visto na vegetação europeia, que acabou desencadeando a busca pelas plantas medicinais, especiarias, qualidades agrícolas e ornamentais. O intercâmbio de plantas entre os novos países e a Europa, e vice-versa, era muito grande. Assim, a partir de 1570 importantes expedições científicas começaram a ser patrocinadas pelos monarcas, militares e religiosos sendo consideradas de extrema importância para o conhecimento das Américas (CERATI, 2006).

Graças a esse estudo e conhecimento das potencialidades da biodiversidade das florestas tropicais nas Américas, tanto da fauna quanto da flora, foi possível, a partir do século XVI, ter uma revolução nos sistemas de classificação dos seres vivos. À vista disso, os jardins de aclimação, então, também passaram a assumir o papel de organização destes vegetais. Ademais, muitos médicos, botânicos, naturalistas mantinham jardins que serviam de apoio às metrópoles (CARDOSO, 2015, p. 18).

Contudo, o primeiro jardim botânico moderno da Europa foi criado na cidade de Pisa, na Itália, no ano de 1543, fundando por Lucca Ghini (1490-1556), professor de botânica da Universidade de Pisa, que, com o patrocínio da família Medici, estabeleceu em um padrão geométrico (típico dos jardins do continente europeu) o cultivo de plantas que ele usou em seu curso de taxonomia, o qual incluía plantas não medicinais. Ghini foi o primeiro a usar estufas de vidro para cultivar plantas exóticas (não nativas) e estabelecer herbário para conservar espécimes secos das plantas para uso taxonômico (BYE, 1994, p. 44).

Após a criação do Jardim Botânico de Pisa, em outras cidades italianas surgiram mais jardins botânicos, a exemplo das cidades de Pádua e Florença, em 1545. Esses jardins se caracterizavam por serem instituições de caráter médico e farmacêutico, cujo objetivo era cultivar as plantas medicinais e fornecer espécimes vivos e fármacos para serem administrados pelos estudantes de medicina (CERATI, 2006, p. 02).

Posteriormente, os jardins botânicos foram surgindo em países, como na Inglaterra, mais precisamente na cidade Oxford, em 1621. A França e Alemanha também tiveram suas cidades contempladas com a criação de jardins botânicos, onde, de forma geral, todos eles tinham como finalidade inicial o agrupamento de informações trazidas com as rotas de comércio para as Índias e Américas, como forma de manutenção no país dominante do conhecimento adquirido em terras estrangeiras (NOVAIS, 1979, apud ALMEIDA et al., 1999). Desta maneira,

estes jardins apresentavam as seguintes características: cultivo de ervas medicinais; filiação às faculdades de medicina das universidades; organização de coleções; facilidade nos estudos das plantas para o ensino de medicina; locais para a aclimação de espécies vegetais exóticas. Ocorre então, na Europa, de 1543 a 1679, um movimento de criação de jardins botânicos na Alemanha, Polônia, França, Dinamarca, Holanda e Inglaterra (ZAIDAN; FELLIPE, 2008, apud CARDOSO, 2013, p. 18-19).

O processo de criação de jardins botânicos também se espalhou pelas colônias, criadas para servirem de base em expedições científicas, que exploravam as matas das colônias e realizavam exaustivos e extensos trabalhos de descrição da fauna e flora (CARDOSO, 2013). Deste modo,

todo material coletado devia ser preservado, identificado e documentado, e no caso de espécimes vivos, cultivado. Os jardins botânicos ofereciam esse apoio para depósito e estudo deste material. Ocorre então, no final do século XVIII e início do século XIX, a criação de jardins botânicos nos Estados Unidos, Indonésia e Brasil (CARDOSO, 2013, p. 19).

Diante do exposto, o quadro a abaixo demonstra a cronologia dos jardins botânicos na Europa, com as suas respectivas datas, país e cidade de origem, vejamos:

Quadro 2 - Cronologia dos Jardins Botânicos na Europa

ANO	PAÍS	CIDADE
1545	Itália	Pádua
1545	Itália	Florença
1567	Itália	Bolonha
1587	Holanda	Leiden
1593	França	Montpellier
1593	Alemanha	Heidelberg
1619	França	Estrasburgo
1621	Inglaterra	Oxford
1635	França	Paris
1642	Holanda	Groningen
1646	Alemanha	Berlin
1655	Suécia	Uppsala
1670	Escócia	Edimburgo
1673	Inglaterra	Chelsea
1682	Holanda	Amsterdam
1754	Áustria	Viena
1755	Espanha	Madrid
1760	Inglaterra	Kew
1762	Inglaterra	Cambridge
1773	Portugal	Coimbra

Fonte: Adaptado de Bye, (1994, p. 44).

Torna-se fundamental retratar que os jardins botânicos apresentam importância estratégica de acordo com cada época. Durante a Revolução Industrial, por exemplo, alteram-se os interesses para o engrandecimento dessas instituições, visto que a concepção dos valores mudou, pois não se dependia mais exclusivamente do extrativismo e da comercialização dos produtos naturais (ALMEIDA et al., 1999).

Portanto, com o passar dos séculos e junto com ele as mudanças sociais e ambientais, nota-se que durante o século XX ocorre um novo impulso no desenvolvimento desses jardins. As questões ambientais passaram a ser assuntos de preocupação por parte da ordem econômica do mundo, visto que o potencial das áreas naturais em oferecer sustentabilidade para as cidades foi visto como um assunto essencial para se estender o papel estratégico no planejamento urbano e de conscientização ambiental, trabalho esse executado de maneira eficiente nos jardins botânicos (ALMEIDA et al., 1999). Assim,

é a preocupação com o meio ambiente urbano, que fortalece a importância do jardim botânico como espaço livre e vegetado que deve ser considerado no planejamento da cidade. Desse modo, o domínio das informações que se detinha, através dos produtos extraídos das colônias entre os séculos 16 e 18, volta agora através do controle sobre as informações disponíveis nessas mesmas colônias - os países em desenvolvimento - uma vez que o avanço da tecnologia está diretamente associado ao poder econômico. A importância do jardim botânico ressurgiu com base justamente neste aspecto, pois é através das pesquisas nele desenvolvidas que se pode obter a maioria das informações que são disseminadas e controladas por determinadas instituições localizadas nos países desenvolvidos (ALMEIDA et al., 1999, p. 16).

Os jardins botânicos europeus, por serem os primeiros a se desenvolverem no mundo conseguem demonstrar que as suas metodologias, mesmo diante de transformações sociais, econômicas, políticas e culturais, vão desempenhar funções de suma relevância, visto que os cuidados com a natureza precisam ser constantes, em razão da nossa sobrevivência depender, em grande parte, da existência dos seus recursos.

3.4 Jardins botânicos no Brasil

Os novos jardins botânicos no Brasil, conforme Cardoso (2013, p. 19), sempre estiveram ligados a expedições botânicas coordenadas por naturalistas e profissionais de diversas áreas. Esses jardins incentivavam o desenvolvimento urbano e paisagístico nas cidades em que eram construídos e contribuía para o aumento do conhecimento da flora brasileira.

O processo de criação dos jardins botânicos no Brasil ocorreu no final do século XVIII, com a chegada da família real portuguesa. Basicamente, esse momento histórico concentra-se na criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde é considerada a instituição pioneira no Brasil, possibilitando o auxílio, apoio e orientação de trabalhos de todos os jardins botânicos no país, pois sua história é ponto de partida para a história de outros jardins botânicos brasileiros (CARDOSO, 2013).

Contudo, as preocupações por parte da coroa portuguesa em organizar jardins botânicos, visava fomentar o conhecimento sobre as possibilidades econômicas da flora local e a exótica. Desta maneira, a iniciativa para a implantação dessas instituições apresenta um caráter científico, agrícola e econômico, na qual o objetivo era implementar hortos botânicos em que se pudessem aclimatar plantas úteis ao desenvolvimento do comércio de especiarias na Europa e ampliar o conhecimento sobre novas variedades nativas que pudessem competir com as culturas tradicionais cultivadas no Oriente (SEGAWA, 1996, p. 109-110).

Com a abertura dos portos, em 1808 e a vinda da família Real ao Brasil, o país se abriu aos viajantes e D. João VI tentou atrair cientistas, artistas e técnicos europeus, entre eles: Langsdorff, Sellow, Saint Hilaire, Bougainville, Debret, Taunay (SEGAWA 1996, apud CERATI, 2006). Diante disso,

[...] essas expedições possibilitaram um grande avanço do conhecimento científico tanto da flora quanto da fauna. Grande quantidade de plantas coletadas foram para os jardins botânicos europeus de Viena, Madrid, Lisboa, Paris (Jardin des Plantes) e Londres (Royal Botanic Garden - Kew). O Brasil começa então, a ser conhecido pela riqueza de sua flora e fauna. Expedições naturalistas trouxeram grandes cientistas às nossas terras como: Martius, Spix, Pohl, entre outros (CERATI, 2006, p. 03).

O resultado dessas expedições garantiu o enriquecimento das coleções vivas dos jardins botânicos europeus, em que as espécies coletadas no Oriente e América incentivaram um generalizado intuito de aprendizagem. Nesta fase, os jardins botânicos europeus passaram a se dedicar ao estudo científico dos vegetais, tornando-se importantes centros de pesquisa, voltados essencialmente a aclimação das plantas trazidas de diversas partes do mundo (CERATI, 2006).

Quanto ao estilo adotado nos jardins botânicos no Brasil, seguiu-se, de certa forma, o estilo dos jardins holandeses e portugueses, no período do século XVII até o início do século XX. Houve a forte influência de alguns paisagistas, mais precisamente na segunda metade do século XIX, a exemplo do francês Auguste Marie François Glaziou, responsável por introduzir o romantismo e o jardim pitoresco, implantando vários jardins e parques públicos na cidade do Rio de Janeiro (VEIGA, 2002, p. 32).

Ocorreu, também, no segundo quarto do século XX, o surgimento do paisagista Atílio Correa Lima, com o chamado movimento renovador. Na década de sessenta surgiu o paisagista brasileiro mais famoso da história, Roberto Burle Marx, com grande apego à natureza e o uso prioritário de espécies nativas, principalmente as da própria região do jardim (VEIGA, 2002, p. 03). Em face disto,

o jardim [se tornou] um dos símbolos de modernidade urbana no Brasil do século XIX, assim como os bulevares, os palacetes isolados no lote, a arborização de rua, as avenidas monumentais, os passeios à beira-mar, as praças ajardinadas e os parques urbanos, elementos que, associados à moderna arquitetura eclética – que substitui a velha arquitetura colonial – e aos novos costumes sociais constituem a imagem urbana da época (MACEDO, 2015, p. 43).

Data-se que no ano de 1798 foi fundado o primeiro jardim botânico no Brasil, na cidade de Belém, recebendo o nome de Horto Botânico do Pará (HOEHNE et al., 1941 apud

CERATI, 2006). A implantação desse jardim foi em local estratégico em relação à Amazônia, em cumprimento à Carta Régia de 04 de novembro de 1796 (CERATI, 2006).

Após o resultado satisfatório desse horto botânico, construiu-se, também, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em 1808, o Jardim Botânico de Olinda (PE), criado pelo holandês Maurício de Nassar e efetivado, em 1811, o Jardim Botânico de Ouro Preto (MG) e Jardim Botânico de São Paulo (SP), em 1825 e, por último, o Jardim Botânico de São Paulo, criado em 1931 (SEGAWA, 1996).

É importante ressaltar que os jardins botânicos brasileiros que foram criados através da Carta Régia de 1796 e de Aviso Régio de 1798 não conseguiram atender às expectativas, devido ao fato de que a maioria deles era utilizada ou criada com o intuito de proporcionar passeios públicos, já que não mantinham atividades científicas. Diante disto, acabaram, então, praticamente abandonados (SEGAWA, 1996).

Para fins de sintetização, o quadro abaixo coloca em ordem cronológica o surgimento dos primeiros jardins botânicos no Brasil, em suas respectivas cidades e ano de fundação.

Quadro 3 - Primeiros Jardins Botânicos criados no Brasil

Ordem cronológica da fundação dos Jardins Botânicos Brasileiros
1. Jardim Botânico de Belém no Pará, estabelecido em março de 1798.
2. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, estabelecido em 1808.
3. Jardim Botânico de Pernambuco (ou o Jardim de Aclimação das Plantas Exóticas de Olinda ou Horto Del Rey), instalado em junho de 1811.
4. Jardim Botânico de Ouro Preto, em Minas Gerais, efetivado em setembro de 1825.
5. Jardim Botânico de São Paulo (ou Jardim Botânico Imperial), criado em 1799, sem ter funcionado efetivamente como estabelecimento botânico, sendo inaugurado em 1825, e logo mudado para Jardim Público de São Paulo em 1838.

Fonte: (ALMEIDA et al., 1999).

Assim, como afirmam Veiga e Steck (2017, p. 104), no Brasil, os Jardins Botânicos (JB) são instituições oficialmente registradas no Sistema Nacional de Registro de Jardins Botânicos (SNRJB), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), cujas principais atribuições são de preservação *in situ* e conservação *ex situ*, educação ambiental e pesquisa (meio ambiente, botânica, agricultura, biologia, etc.), além do apoio vital à preservação de ecossistemas naturais, sejam elas de responsabilidade de municípios, empresas, estado, e até mesmo particulares. Contudo, importa salientar que

a maior área dos JB comumente destina-se às pesquisas científicas, em especial com meio ambiente, biodiversidade e agricultura, à preservação da flora e fauna nativa, e às edificações laboratoriais, sendo abertas à visitação somente aos cientistas, ou eventualmente numa visitação monitorada   pequenos grupos de professores e estudantes (VEIGA; STECK, 2017, p. 104-105).

Existe também uma associação utilizada para facilitar a criação e implantação de jardins botânicos no país, chamada Rede Brasileira de Jardins Bot nicos (RBJB), fundada em 23 de janeiro de 1991, na cidade de Goiânia, estado de Goiás. Congrega atualmente um número respeitável de 65 jardins botânicos/similares associados, dos 89 detectados no país (VEIGA; STECK, 2017). A RBJB   uma associação civil sem fins lucrativos, cujos principais objetivos são:

- ✓ Promover a cooperação entre jardins botânicos e instituições cong neres;
- ✓ Estimular o estudo da botânica e a conservação da biodiversidade; e
- ✓ Apoiar a criação e desenvolvimento de novos jardins botânicos (REDE BRASILEIRA DE JADINS BOTÂNICOS, 2004, s/p.).

No que tange aos objetivos de um Jardim Botânico, eles estão estabelecidos na Resolução CONAMA 339, de 25 de setembro de 2003. Além do mais, para se obter a oficialização dos JB, estes devem seguir critérios estabelecidos no art. 6 do CONAMA 339, que os classifica em categorias A, B e C. Cada categoria lista características que vão classificar os jardins e demonstrar em qual delas eles se enquadram, com base em suas estruturas (VEIGA; STECK, 2017).

A implantação dos jardins botânicos no Brasil, seguem uma tendência semelhante ao padrão mundial. Portanto,

[...] são 36 instituições que comp es a RBJB, as quais representam 32% dos jardins botânicos da América do Sul. A maioria está concentrada nas regiões sul e sudeste, sendo que 17 deles (45%) concentram-se na região sudeste do país e, em conjunto com os 8 jardins botânicos da região sul, representam 25 instituições ou 69% dos jardins botânicos do país. Assim, no Brasil, as regiões que mant m uma longa tradição em jardins botânicos também são as que apresentam o maior número destas instituições e que apresentam menor cobertura de vegetação nativa e apresentam grande número de espécies vegetais em listas de espécies em risco de extinção (CARDOSO, 2013, p. 29).

Por fim,   possível observar no quadro a seguir a distribuição dos jardins botânicos no Brasil:

Quadro 4 - Jardins Botânicos no Brasil

Região	Nome da Instituição	Entes Federativos	N./ região
Centro-Oeste	Jardim Botânico de Brasília	Distrito Federal	3
	Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira	Goiás	
	Jardim Botânico de Mato Grosso	Mato Grosso	
Nordeste	Jardim Botânico de Salvador	Bahia	5
	Parque Botânico do Ceará	Ceará	
	Jardim Botânico Benjamin Maranhão	Paraíba	
	Jardim Botânico do Recife	Pernambuco	
	Jardim Botânico de Pipa	Rio Grande do Norte	
Norte	Jardim Botânico Adolpho Ducke de Manaus	Amazonas	3
	Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia	Pará	
	Museu Paraense Emílio Goeldi e Parque Zoobotânico	Pará	
Sudeste	Museu de Biologia Prof. Mello Leitão	Espírito Santo	17
	Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas	Minas Gerais	
	Jardim Botânico da Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte	Minas Gerais	
	Jardim Botânico de Inhotim	Minas Gerais	
	Museu de História Natural de Jardim Botânico de UFMG	Minas Gerais	
	Horto Botânico do Museu Nacional do UFRJ	Rio de Janeiro	
	Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	
	Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do RJ	Rio de Janeiro	
	Jardim Botânico de Jundiaí	São Paulo	
	Jardim Botânico de São Paulo	São Paulo	
	Jardim Botânico de Sorocaba	São Paulo	
	Jardim Botânico do Instituto Agronômico de Campinas	São Paulo	
	Jardim Botânico do Instituto de Biociências da UNESP	São Paulo	
	Jardim Botânico Municipal de Bauru	São Paulo	
Jardim Botânico Municipal de Paulínia Adelelmo Piva Júnior	São Paulo		
Jardim Botânico Municipal de Santos "Chico Mendes"	São Paulo		

	Parque Zoobotânico Orquidário Municipal de Santos	São Paulo	
Sul	Jardim Botânico de Londrina	Paraná	8
	Jardim Botânico Faxinal do Céu	Paraná	
	Jardim Botânico Municipal Francisca Maria Garfunkel Rischbieter	Paraná	
	Jardim Botânico da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul	
	Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria	Rio Grande do Sul	
	Jardim Botânico de Caxias do Sul	Rio Grande do Sul	
	Jardim Botânico de Lajeado	Rio Grande do Sul	
	Jardim Botânico da Universidade Univille	Santa Catarina	

Fonte: Adaptado de Miranda e Colombini (2009, apud CARDOSO, 2013, p. 30).

Observa-se que as regiões mais desenvolvidas do país, Sul e Sudeste, são as que possuem um maior número de jardins botânicos em suas áreas. O contrário também é válido, visto que as regiões menos desenvolvidas, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, são as que possuem um menor número de jardins em sua ordenação. Assim, nota-se que o desenvolvimento econômico e social é algo que pode impactar diretamente na construção dessas áreas verdes, principalmente levando em conta o investimento em que será feito para a criação desses locais, como também, para mantê-los.

3.4.1 Jardim botânico do Rio de Janeiro (RJ)

Um dos jardins botânicos de suma importância no Brasil é o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), onde à época de sua criação recebeu o nome de Real Horto. Foi fundado em 13 de junho de 1808, no dia do aniversário do príncipe regente D. João VI. O surgimento dessa instituição partiu de uma decisão tomada pelo então príncipe português D. João VI de instalar no local uma fábrica de pólvora e um jardim para aclimação de espécies vegetais originárias de outras partes do mundo, mas precisamente as especiarias vindas das Índias Orientais, assim como aconteceu com a maioria dos jardins brasileiros construídos nessa época (JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2020). Ademais,

a criação do Jardim Botânico teve por objetivo a aclimação de plantas originárias de outros países e o cultivo de sementes para melhoria de produtos agrícolas. Essas

sementes eram fornecidas aos agricultores e ainda plantadas em jardins similares criados em outras regiões do país. Desta forma, o Jardim Botânico, como jardim de aclimação, introduziu no Brasil a cultura de especiarias das índias Orientais – canela, cravo, pimenta-do-reino, noz-moscada etc. Introduziu-se ainda o cultivo do chá na perspectiva de suprir o mercado europeu que recebia de muito mais longe o seu fornecimento. Desde 1814, D. João VI fizera vir para o Rio de Janeiro uma colônia de chineses para ensinar o processo de preparação do produto (CASTRO et al., 1977, p. 15).

Atualmente, o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, nome que recebeu em 1995, é um órgão federal vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e se constitui como um dos mais importantes centros de pesquisa mundiais nas áreas de botânica e conservação da biodiversidade (JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2020). Ressalta-se que

as primeiras plantas aí introduzidas, foram conseguidas por tripulantes de uma fragata que se dirigia ao Brasil, mas foram capturados pelos franceses e ficaram numa prisão onde havia um jardim com muitas especiarias. Um dos prisioneiros conseguiu meios de fugir levando consigo certo número de plantas. Embarcou para o Brasil e aqui chegando ofereceu-as a D. João VI que prontamente aceitou para introduzi-las no Real Horto Botânico (SIQUEIRA, 1998, apud CERATI, 2006, p. 04).

No período do reinado de D. João VI o jardim supracitado não era utilizado para visitação e somente no mandato de D. Pedro que esse jardim deixou de ser privado, abrindo-se ao público. Abandonando, também, um pouco a sua função de jardim de aclimação empírica, passou a dar espaço para a realização de trabalhos de experimentação, estudo e organização científica, transformando-se, de fato, em um jardim botânico (CERATI, 2006). Além disso,

[...] o Real Horto era local particular de passeio para D. João e estava inserido no projeto de pesquisa luso, seguindo as orientações da metrópole. Inicialmente, aquele foi um local de experiências realizadas com vegetais enviados de outras províncias portuguesas. Uma vez que tais experiências eram baseadas na literatura, produzida, sobretudo na Europa, era preciso realizar pesquisas sobre a adaptação das plantas ao clima e solo brasileiros (BEDIAGA et al., 2008, apud CARDOSO, 2013, p. 20).

A figura a seguir é uma escultura que possui os dados referentes ao jardim botânico do Rio de Janeiro, no que diz respeito em qual regência foi fundado, seguidos de sua data, mês e ano de fundação.

Figura 8 - Escultura do Jardim Botânico do Rio de Janeiro



Fonte: (TAG NATUREZA, 2015).

A primeira comunicação entre as instituições, jardim botânico e museu ocorreu no ano de 1819, quando o jardim botânico é anexado ao Museu Real. O século XIX é caracterizado por uma época repleta de mudanças significativas no cenário científico nacional, tendo em vista que os movimentos liderados por cientistas, pressionados pelas políticas do governo em relação à formulação das instituições científicas, criaram um cenário favorável à formação de especialistas e ao desenvolvimento de disciplinas da ciência (SÁ, 2001, apud CARDOSO, 2013).

Assim, os museus ganharam mais importância e força, enquanto muitos jardins também assumiriam a qualidade de museu, pois também eram depósitos de exemplares vivos ou herborizados e conhecimento científico. Desta forma, essas duas instituições, museu e jardim botânico, passaram a serem consultores do governo imperial para assuntos de interesse econômico (depositário das riquezas para serem identificadas, científica e utilitariamente) (CARDOSO, 2013). Neste contexto,

do final do século IX a metade do século XX o Jardim Botânico do Rio de Janeiro passa a se fortalecer como instituição científica, voltada à produção do conhecimento em Botânica, cultivo de plantas e local de visitação pública. Em 1916 é anexado, ao Jardim Botânico, o Laboratório de Fitopatologia do Museu Nacional; em 1935 cria-se a revista científica *Rodriguesia*; e em 1940 é criada a sessão de Botânica Geral e Sistemática (BEDIAGA; DRUMMOND, 2007 apud CARDOSO, 2013, p. 21).

Sabe-se que, na atualidade, segundo Peixoto e Bruni (2010, p. 34), o JBRJ é um espaço de rara beleza na paisagem de uma das cidades reconhecida como das mais bonitas do mundo. Compõe uma zona tampão para o Parque Nacional da Tijuca, com o qual se integra, como uma faixa contígua de cobertura vegetal de entorno entre a malha urbana de alta densidade demográfica e os contrafortes do maciço da Tijuca.

Abrange em sua área física cerca de 143 hectares, dos quais 85 hectares de vegetação autóctone. Dispõe em seu arboreto 7.240 espécimes em 40 seções (194 canteiros), e mais de 5 mil espécimes em estufas e viveiros. Anualmente, o jardim recebe cerca de 600 mil visitas. O Centro de Visitantes está instalado em um prédio datado no ano de 1576, a sede do Engenho Nossa Senhora da Conceição da Lagoa. As escolas e professores são recebidos pelo Núcleo de Educação Ambiental, instalado em um prédio que foi a residência do diretor Pacheco Leão, que administrou o JBRJ entre os anos de 1915 e 1931 (PEIXOTO; BRUNI, 2010). Há de se destacar ainda que

o turismo e o lazer também ganharam força com o passar do tempo e hoje o Jardim Botânico, uma das “7 Maravilhas do Estado do Rio de Janeiro”, recebe cerca de 600 mil visitantes ao ano. Atrativos não faltam no parque: os jardins temáticos Roseiral, Medicinal, Sensorial, Japonês, Bíblico e Beija-Flores, as estufas das Insetívoras, o Orquidário, o Bromeliário e o Cactário são bons exemplos. Os visitantes encontram também espalhados pelo parque esculturas, lagos, cascatas, chafarizes, fontes, bustos, recantos naturais, como o Caminho da Mata Atlântica, além de um rico patrimônio arquitetônico (VIEIRA, 2008, p. 05).

Observa-se, deste modo, que o JBRJ é uma organização de grande referência para o paisagismo brasileiro, tendo em vista que é um local que abriga muitas espécies vegetais que acabam despertando a curiosidade das pessoas em conhecer a flora local. Outro ponto relevante a ser concluído em relação a esse jardim é a sua importância para o turismo da cidade do Rio de Janeiro, devido ao fato dele receber milhares de pessoas ao longo dos anos, e isto, indubitavelmente, oferece aos usuários maior contato e aproximação com a natureza, de forma prazerosa e contemplativa.

3.4.2 Jardim botânico de Curitiba (PR)

O Jardim Botânico de Curitiba (PR) (Vide figuras 9 e 10) é um dos jardins que marcam o paisagismo moderno do Brasil. Foi inaugurado em cinco de outubro de 1991, com uma área de 245 mil m². A organização dos seus jardins geométricos, de estilo francês, e a estufa de três abóbadas o tornou um dos principais cartões postais de Curitiba (PATRIMÔNIO CULTURAL NO PAÍS DA COPA, 2020).

Figura 9 - Jardim Botânico de Curitiba



Fonte: Guia de Destinos (2020, p. 02).

Figura 10 - Vista aérea do Jardim Botânico de Curitiba



Fonte: Google imagens, 2020.

O jardim está localizado no bairro Jardim Botânico, entre a Avenida Lothário Meissner e a Rua Ostoja Roguski e se insere no ecossistema da Mata da Araucária (NOSOL, 2013). Essa área atrativa dispõe de 17,8 ha, a qual está situada nas coordenadas geográficas: 25°26'S e 49° 14'W (JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2004, apud SILVA; BIONDI, 2013). O Jardim oferece inúmeras atividades em seu espaço, tanto para os moradores da cidade de Curitiba quanto para os turistas. A nomenclatura oficial é uma homenagem à urbanista Francisca Maria Garfunkel Rischbieter, pioneira no trabalho de planejamento urbano da capital paranaense (IPPUC, 2007 apud SILVA; BIONDI, 2013). Ademais, o jardim

possui uma área de preservação permanente de 66 mil metros quadrados da qual se destacam espécies como araucária, imbuia, cedro, aroeira, pimenteira, pitangueira, bromélias e orquídeas e inclui cultivo em estufa de plantas nativas ameaçadas de extinção (NOSOL, 2013, p. 74).

No Jardim Botânico de Curitiba, conforme Silva e Biondi (2013, p. 568), a principal atração turística e equipamento presente é a estufa de ferro e vidro (Vide figura 9), na qual sua arquitetura foi inspirada no Palácio de Cristal de Londres, dividida em dois andares, onde estão as coleções de plantas características de regiões tropicais, entre elas espécies representativas da Mata Atlântica sob condições de umidade e temperatura controladas.

Na parte elevada da estufa há uma visão panorâmica do jardim, na qual é possível apreciar espécies como palmito, embaúba, brinco-de-princesa, guapuruyu, epífitas, entre outros (JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2004, apud SILVA; BIONDI, 2013). Em 1992, o Museu Botânico Municipal é incorporado ao Jardim Botânico de Curitiba, equipamento de suma relevância para o jardim.

Portanto, sua fundação se deu em 1965, a partir da doação do acervo particular do botânico Gerdt Hatschbach. Este acervo possui um rico material de pesquisa, dentre eles o herbário, com cerca de 300 mil exsicatas e a biblioteca específica de botânico com mais de 10 mil publicações de consulta local (JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2004, apud SILVA; BIONDI, 2013).

Assim como os outros jardins botânicos, Silva e Biondi (2013, p. 41) afirmam que o jardim botânico de Curitiba consiste em ser um centro de pesquisas da flora do estado do Paraná, além de contribuir com a preservação e conservação da natureza, por meio de atividades desenvolvidas no centro de educação ambiental e no jardim das sensações. Além

dos aspectos ambientais e educacionais, o Jardim Botânico de Curitiba possui também significativa importância como atrativo turístico.

Por derradeiro, é possível concluir que o referido jardim botânico dispõe de uma grande referência, tanto para o paisagismo quanto para a arquitetura brasileira. Assim, por ser uma organização que contribui para a conservação da biodiversidade, acredita-se que essa função exercida pelo jardim botânico de Curitiba tem a potencialidade de incentivar as pessoas a cuidarem melhor do meio ambiente, visto que é uma ótima oportunidade dos seus visitantes aprenderem mais sobre os benefícios que a natureza possui para a vida humana.

4 ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DOS JARDINS BOTÂNICOS: uma análise sobre o seu funcionamento, usos e atividades exercidas

Mediante uma análise histórica a respeito dos jardins botânicos, é possível pontuar as inúmeras atividades exercidas por essa instituição ao longo da história da humanidade. Em cada época novas funções foram sendo atribuídas em sua organização, tendo como princípio as mudanças sociais, culturais, econômicas e ambientais que foram acontecendo no decorrer dos séculos.

Desta forma, como abordam Vovides e Hernández (2006, p. 15), os jardins botânicos têm uma diversidade tão grande de funções que não há uma única característica que as possa definir por si. Ou seja, quando se pergunta sobre o que é um jardim botânico, geralmente é feita referência a um conceito de tipo funcional, tendo em vista que não existe um modelo de jardim único, ideal ou típico botânico. Como dito, ao longo dos anos houve várias orientações sobre as funções dos jardins botânicos e muitas delas de acordo com a ideologia vigente de cada época (VOVIDES; HERNÁNDEZ, 2006).

Assim, quanto às condições mínimas necessárias de funcionamento dos jardins botânicos, deve-se, prioritariamente:

- Manter coleções documentadas de plantas vivas através de um sistema de registro e localização dentro do jardim. Ofertar conselho e conhecimento técnico sobre plantas e coleções para estudo futuros, jardineiros, pedagogos, cientistas, funcionários públicos, artistas e público em geral. Ter registros que contêm informações sobre a origem da planta, tipo de material, nome e número de coleção e coletor ou doador, dados ambientais de onde foi coletado, data de coleta, região geográfica, vegetação, solo e altitude, entre outras. Além disso, cada planta deve ser atribuído um número de acesso ao jardim, recomenda que seja feito backup com uma cópia herbário;
- Dispor de material útil para pesquisa, em campos, como a sistemática, farmacologia, etnobotânica, horticultura, biologia de conservação e fisiologia vegetal, entre outras disciplinas. O material também funcionará como uma ferramenta para o treinamento de funcionários de jardinagem, ensino médio e superior e como fonte de informação para interessados no assunto, creches e professores;
- Possuir equipes de trabalho, como a equipe científica, técnica e de jardineiros, desta forma, os taxonomistas e horticultores garantem a identificação correto de plantas e seu cultivo;
- Ter pessoal encarregado de estabelecer comunicação com educadores e divulgação, interpretação e planos de contato direto com o público, e também compartilhar ações com a equipe técnica e cientista designado para o jardim. Esta equipe fornecerá informações ao público através dos rótulos das amostras, letreiros, brochuras e guias de jardim, além de coordenar e participar de exposições temas, conferências, cursos e workshops;
- Desenvolver planos de propagação, especialmente para espécies ameaçadas, usando, por exemplo, meios tradicionais de horticultura ou

- cultura de tecidos. Da mesma forma, participar de programas de reintrodução e manejo sustentável; e
- O pessoal especializado em horticultura será responsável por manter a diversidade de plantas de jardim, que também deve ter um arranjo estético atraente com uma componente recreativa e cultural. Isto é desejável, na qual os projetos de conservação que se desenvolvem são refletidos no conteúdo, interpretação e educação das coleções (VOVIDES; HERNÁNDEZ, 2006, p. 16).

Além do que foi listado acima, a Botanic Gardens Conservation International (BGCI) menciona outras características de um jardim botânico, quais sejam:

- Deve haver comunicação e troca de informações com outros jardins, organizações, instituições e o público em geral para manuseio de sementes ou outros materiais;
- Assumir o compromisso de permanecer as coleções de plantas de longa duração; e
- Monitore coleções (VOVIDES; HERNÁNDEZ, 2006, p. 16).

Em resumo, manter as coleções vivas de plantas, destinada para pesquisa científica, educação e conservação são, hoje, as principais atividades de um jardim botânico (VOVIDES; HERNÁNDEZ, 2006). Importa salientar que os jardins botânicos podem ser criados como uma maneira de apresentar uma nova configuração.

A Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos (AIMJB) declara que o novo modelo de jardim botânico se configura como uma instituição comprometida com as populações mais carentes, economicamente falando, e sociedades locais e regionais, com a administração pública e com o serviço sociocultural e econômico, com as formas de uso tradicional de recursos naturais e com os valores ambientais que garantem bem estar à humanidade e ao resto da biosfera, garantindo um ambiente sustentável, mantendo assim, a diversidade biológica do ecossistema (VOVIDES; HERNÁNDEZ, 2006).

Para que isso seja efetivado de forma precisa, o escopo de ação onde se pretende desenvolver este modelo de jardim botânico está distribuído em seis espaços que refletem a natureza em diferentes requisitos que a sociedade levanta (VOVIDES; HERNÁNDEZ, 2006). Dentre esses espaços, tem-se: 1) o espaço de biodiversidade, conservação e sustentabilidade, 2) a área de conhecimento e inovação, 3) o local cultural e de patrimônio, 4) ambientes voltados para a educação, convivência e qualidade de vida, 5) lugares para o desenvolvimento econômico e social, e 6) setores de integração, abertura e conectividade.

Maunder (2006, p. 24) retrata que existem três documentos que fornecem uma série de diretrizes para jardins botânicos, a saber: a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), a Agenda Internacional para Conservação em Jardins Botânicos e a Estratégia Global

para Conservação de Plantas (GSPC). A CDB, segundo Maunder (2006), é a maior influência legislativa na conservação da biodiversidade e influencia diretamente nas atividades nacionais, através do requerimento de planos de produção e implementação de ações referente a biodiversidade.

Por outro lado, Maunder (2006) demonstra que a Agenda Internacional para Conservação de Jardins Botânicos propõe outras medidas internacionais para atividades nos jardins do mundo na conservação, dentre elas:

- Parar a perda de espécies de plantas e sua diversidade genética global.
- Abordar a prevenção de nova degradação do meio ambiente natural do mundo.
- Promover a compreensão pública do valor da diversidade de plantas e os perigos rostos.
- Implementar ações práticas para o ser, benefício e melhoria do ambiente natural mundo.
- Promover e garantir o uso sustentável de recursos naturais do mundo para o presente e gerações futuras (MAUNDER, 2006, p. 24).

No que corresponde aos componentes essenciais para o planejamento de um jardim botânico, é fundamental ter em mente a sua principal definição, ou seja, local que armazena coleções de plantas vivas cientificamente organizadas, que são a base da pesquisa científica, programas educacionais, de extensão e projetos de conservação (MAUNDER, 2006).

Os jardins botânicos oferecem conhecimento e descobertas sobre plantas, e também são locais de recreação e contemplação da natureza, contendo lugares em que é possível ter uma observação maior em relação às plantas de diferentes áreas geográficas ou com diversas adaptações. Tais plantas podem despertar a curiosidade do visitante, este pode ser surpreendido por meio de suas formas, texturas, cores e a interação espetacular das plantas com os animais (LINARES et al., 2006).

No processo de conceituação de um jardim botânico, alguns países, como os Estados Unidos, consideram que esse tipo de instituição deve ter um Plano Diretor. Isto significa que, em outras palavras, um plano que vai direcionar as ações e rumos para o futuro dos jardins botânicos (LINARES et al., 2006).

Linares et al (2006, p.36) discorrem que essa mesma ideia acontece em outros países, como a Grã-Bretanha. Considerado como um plano estratégico, em outras situações, também é mencionado como um plano corporativo, estratégia corporativa, plano estratégico

corporativo e plano de gestão, termos esses usados de forma arbitrária e, muitas vezes, possuem a mesma conotação.

Para tanto, esses conceitos são usados indistintamente como sinônimos, embora em várias áreas do conhecimento o Plano Principal não seja ligado a uma concepção estratégica, e são aplicados na organização dos jardins botânicos como forma de orientar o caminho a ser seguido, com base em objetivos específicos, sendo estes executados no futuro, conforme os desejos e propostas dessa organização (LINARES et al., 2006).

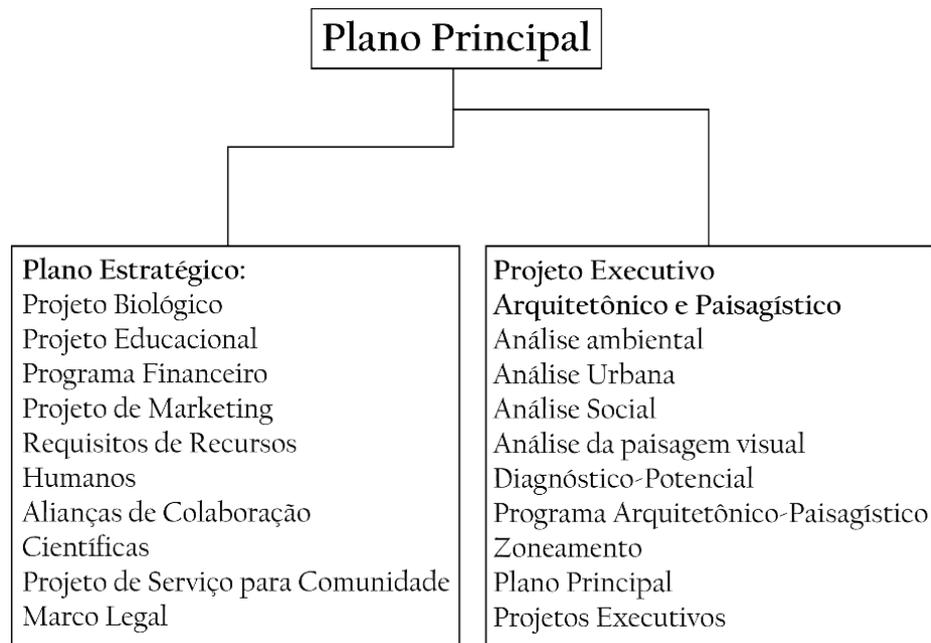
Torna-se fundamental saber que, dependendo da forma de como esses planos serão empregados, alguns jardins botânicos vão possuir mais destaque em relação aos outros, seja na ordenação científica de seu acervo de plantas vivas, seja na pesquisa científica, seja em programas educacionais ou de extensão, seja em projetos de conservação ou como local de lazer com a natureza (LINARES et al., 2006).

Dependendo do caso, Linares et al (2006, p.37) pontuam que o Plano Principal de um jardim botânico deve apresentar dois componentes principais, a saber: o Plano Estratégico e o Projeto Executivo Arquitetônico e Paisagística. No que tange as suas características, cada plano possui as seguintes diretrizes:

- Plano Estratégico é aquele que especifica os objetivos a serem alcançados a longo prazo (3 a 5 anos), de acordo com a visão, análise dos pontos fortes e fracos da organização e do projeto que promove e oportunidades e ameaças no meio ambiente.
- O Projeto Executivo Arquitetônico e Paisagístico, do ponto de vista do arquiteto paisagista, inclui o conjunto de projetos específicos, por áreas, que reúnem todos os detalhes que permitem a boa execução do projeto. A arquitetura paisagística sintetiza os requisitos funcionais e formais em conjunto: usos, critérios de projeto, relações entre a estrutura urbana, localização dos elementos arquitetônicos para a prestação de serviços e critérios para redes de instalações e infraestruturas, fornecendo a base para o desenvolvimento de projetos que levam ao planejamento do desenhar e financiar estratégias que garantam a viabilidade da execução e conservação da obra em suas diferentes etapas, respeitando a escala, localização e diretrizes científicas (LINARES et al.,2006, p. 37).

Para fins de sintetização do que deve conter em cada plano, a figura a seguir demonstra, ainda que resumidamente, as etapas em que o Plano Estratégico e o Projeto Executivo Arquitetônico e Paisagístico devem conter.

Figura 11 - Componentes do Plano Principal



Fonte: Adaptado de Linares et al (2006, p. 37).

Já o quadro abaixo apresenta de forma organizada os critérios contidos em cada coleção de plantas vivas que um jardim botânico deve conter.

Quadro 5 - Critérios básicos para concepção de um Plano Principal para coleções de plantas vivas

Coleções	Critérios
Organização	Geográfico, taxonômico, utilitário, histórico, modo de vida, fitogenético e ecológico.
Necessidades	Recursos humanos, financiamento, materiais ou ferramentas, instalações especiais e manutenção.
Requisitos	Cultivo, luz, temperatura, umidade, solo, fumigação, tempos de adaptação.
Obtenção de Plantas	Coleta, compra, troca, propagação, transferências, quarentenas e licenças de coleta.
Localização de acordo com:	Usos, formas de vida, requisitos ecológicos, tipo de solo, adaptabilidade, suscetibilidade produtos químicos e condições ambientais atuais.

Fonte: Adaptado de Linares et al (2006, p. 38).

No que concerne o Plano Estratégico, Linares et al (2006, p. 37) demonstra que o referido plano é um processo que permite visualizar, ao longo prazo, onde o jardim botânico está inserido e estabelece que finalidade ele irá apresentar. Para tanto, consoante a Steiner

(1996, apud LINARES et al., 2006), essa estruturação deve se ater com base em quatro pontos de vista diferentes, quais sejam:

- O futuro das decisões atuais. O planejamento deve prever o efeito de decisões atuais no futuro e a cadeia de causas, efeitos e consequências relacionados com as decisões atuais, olhar para possíveis alternativas para cursos de ação no futuro, que vão tornar-se a base para tomar decisões presente. Sua essência é a identificação sistemática de oportunidades e ameaças que surgirão no futuro.
- O processo. Começa com o estabelecimento de objetivos organizacionais, define estratégias e políticas para alcançar esses objetivos e desenvolve planos detalhados para garantir os objetivos buscados.
- Filosofia. É um processo mental que requer dedicação, para o qual é preciso ser convencido sobre o valor do planejamento estratégico.
- A estrutura. É o esforço sistemático para estabelecer propósitos, objetivos, políticas e estratégias básicas, neste caso para o jardim botânico (STEINER, 1996, apud LINARES et al., 2006, p. 40).

Em síntese, o Planejamento Estratégico se vale de um conjunto de planos funcionais com uma abordagem de sistema para guiar o jardim botânico durante um tempo, como forma de alcançar os objetivos desejados (LINARES et al., 2006). Como forma de entender como funciona esse plano, existem duas perguntas que facilitam a sua elaboração: O que deve ser o jardim botânico? E o que é isso? Uma vez respondidas, as metas para criar essa instituição devem ser definidas com base em métodos específicos, bem como a tomada de decisões para alcançar resultados futuros (LINARES et al., 2006).

Deste modo, para a implementação de um Plano Estratégico é necessário:

- Refletir seriamente sobre os objetivos estabelecidos.
- Use frequentemente o Plano Principal e atualizá-lo quando necessário.
- Reconhecê-lo como uma importante ferramenta para a instituição, já que ele permite avaliar se os objetivos foram cumpridos.
- Que a pessoa responsável pelo jardim botânico o reconheça como um mecanismo a seguir seguido (MIELCAREK; LIVINGSTON, 2001, apud LINARES et al., 2006, p. 41).

Quanto ao desenvolvimento de Projetos Executivos Arquitetônico e Paisagístico, de forma bem abrangente, ele deve possuir detalhes de todos os aspectos técnico-construtivos necessários para a realização do trabalho. Outro ponto importante é que se deve levar em conta as exigências das coleções de plantas vivas e todas as necessidades arquitetônicas e paisagísticas exigidas pelos demais projetos mencionados no Plano Estratégico.

Linares et al (2006) salienta que para realizar o Projeto Executivo Arquitetônico e Paisagístico é necessário considerar:

- Todas as áreas de função do jardim botânico.
- Estabelecer os projetos de conjuntos e de áreas específicas.
- Identificar e considerar os custos.
- Determinar o período e a sequência da execução do plano.
- Desenvolver um plano financeiro que explique os níveis de renda, despesas e aponte como as metas financeiras serão alcançadas (LINARES et al., 2006, p. 50).

É de grande relevância pontuar que esse plano, por exemplo, provavelmente precisará ser dividido em diferentes programas: áreas de interesse, pesquisa, coleções, educação, serviços, etc. (LINARES et al., 2006). Linares et al (2006, p. 50) explica que, mesmo com as definições do Plano Estratégico, são exigidos os termos de referência fornecidos pelos interessados no jardim botânico, que devem, preferencialmente, incluir os seguintes estudos e documentos:

- 1) Relatório inicial. Gerar um relatório que reúna todas as informações existentes, até o momento, para dar início ao projeto.
- 2) Histórico. Incluir o pano de fundo de outros projetos semelhantes para aprender com eles e tentar não cometer os mesmos erros.
- 3) Caracterização de fatores ambientais. Conhecer as condições ambientais gerais que facilitarão a adaptação das coleções botânicas e as necessidades de instalação para funcionar ao longo do ano de forma ideal.
- 4) Caracterização de fatores físicos artificiais. Conhecer o tipo e a localização de estradas, acessos e infraestrutura pré-existente como: cisternas, tubulações de água e fiação elétrica, porque isso reduz o projeto e facilita a realização de recursos.
- 5) Caracterização de fatores visuais. Para que o projeto possa ser mais atraente, é muito importante determinar quais são as melhores vistas para orientar as instalações e floresta que pode ser integrado ao projeto.
- 6) Caracterização de fatores legais. Investigar limitações que possam apresentar posse da terra, captação de água e quaisquer outros fatores que possam limitar o funcionamento do jardim botânico. Por exemplo, a altura permitida dos edifícios, possibilidades de atrair um grande número de públicos, etc.
- 7) Caracterização de fatores bióticos. Saber que tipo de flora e fauna existe na área selecionada para incluí-las no projeto arquitetônico e no desenvolvimento de coleções biológicas, que por sua maturação contribuem para um micro hábitat, possibilitando que outras espécies se desenvolvam.
- 8) Análise social. Para que um projeto seja acolhido e valorizado pela comunidade, é necessário que ele participe da geração de ideias e reflita seus interesses.
- 9) Estudo de mercado. Analisar quem serão os usuários do jardim botânico e que tipo de produtos atraentes eles podem oferecer. Por exemplo, se o jardim botânico está localizado em uma área onde há muitas escolas, talvez práticas de observação e atividades lúdicas-educativas relacionadas ao currículo escolar possam ser realizadas.
- 10) Plano Principal. Desenvolver o Plano Principal que estabelece as diretrizes para atender aos objetivos pretendidos, com as pessoas certas que têm a sensibilidade e preparação necessárias para que possa ser bem-vinda por sua comunidade (LINARES et al., 2006, p. 50).

Quadro 05 - Etapas para a elaboração do Projeto Executivo Arquitetônico e Paisagístico

Etapa	Conteúdo por Etapa
Análise Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Solo • Topografia • Geologia • Orientação • Ventilação Predominantes • Encostas • Clima • Hidrografia Superficial • Hidrografia Subterrânea • Vegetação
Análise Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Localização • Usos do entorno • Infraestrutura • Serviços • Imagem Urbana
Análise Social	<ul style="list-style-type: none"> • Demografia • Usuários: <ul style="list-style-type: none"> ✓ - Visitantes ✓ - Pesquisadores ✓ - Equipe de manutenção ✓ - Equipe administrativa
Análise Visual e Paisagística	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografias • Campos Visuais • Elementos Naturais e Artificiais do Ambiente • Unidades Paisagísticas
Diagnóstico - potencial	Estabelecimento de unidades ambientais, urbanas e paisagísticas, detendo o potencial paisagístico de conjuntos e de áreas específicas
Programa Arquitetônico e Paisagístico	Sintetizar requisitos programáticos específicos para espaço arquitetônico interior ou exterior.
Zoneamento	Determina áreas específicas de acordo com as recomendações do potencial de diagnóstico e os requisitos do programa arquitetônico-paisagístico. Por se tratar de uma coleção de plantas vivas, a base científica das coleções deve fornecer a paleta vegetal e os requisitos para a obtenção dos espécimes que caracterizam o zoneamento de espaços abertos.
Plano Principal	O projeto arquitetônico paisagístico geral é a solução espacial do jardim botânico, as diretrizes e critérios de projeto que estabelecem proporção à base para o desenvolvimento do projeto executivo e às estratégias que garantem a viabilidade do projeto. Consiste em planos arquitetônicos-paisagísticos, seções-elevações, perspectivas que permitem, por meio de uma escala gráfica adequada, definir espacialmente o projeto.
	Conjunto de projetos específicos da área derivados do Plano Principal que compreende planos: <ul style="list-style-type: none"> • arquitetura-paisagem • alvenaria

Projetos Executivos	<ul style="list-style-type: none"> • acabamentos • plantação • curso • paleta vegetal • detalhes construtivos e de plantações • instalação elétrica e iluminação • Instalação de irrigação • conduções de água e drenagem • memória técnica descritiva • catálogo de conceitos
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Adaptado de Linares et al (2006, p. 51-52).

No que corresponde as considerações para elaborar o Plano Estratégico de um jardim botânico, primeiramente, deve-se levar em consideração a conceituação definida por Leadlay e Greene (1998, apud ACOSTA et al., 2006, p. 57), na qual abordam que, para os jardins botânicos, o Planejamento Estratégico “é o processo de visualização plena, a médio e longo prazo, para onde o jardim está indo e fazer um plano para alcançá-lo”.

De forma mais explicativa, Acosta (2006, p. 57) esclarece que esse plano trata da recomendação de uma análise completa e aprofundada do jardim botânico, de modo a definir a sua missão e objetivos, traçar as vantagens e desvantagens, bem como os aspectos que podem ser considerados como oportunidades e ameaças, para posteriormente determinar como os objetivos adotados serão alcançados. Ademais,

este plano de ação permitirá não apenas considerar as medidas a serem tomadas, mas também especificar quem ou quem será responsável por realizá-las e o tempo em que a ação será implementada. Quanto as responsabilidades, são claramente estabelecidas e compreendidas por toda a equipe de trabalho, no curto prazo é possível fazer uma avaliação contínua do plano ou planos de ação e, conseqüentemente, do progresso no plano estratégico (ACOSTA et al., 2006, p. 57).

Quanto a missão de um jardim botânico, ela deve baseada através de uma pergunta norteadora: O que queremos alcançar com a existência de um jardim botânico? Então, a partir disso, as respostas podem ser classificadas por prioridade, de acordo com a missão a ser alcançada (ACOSTA, 2006).

De forma a entender melhor o que seria essa missão, Acosta et al (2006) exemplifica da seguinte forma:

É muito comum um jardim botânico aspirar a ter uma extensa coleção de plantas, no entanto, é preciso se perguntar se há infraestrutura e recursos suficientes para alcançá-lo. Para auxiliar na definição do problema e da solução recomenda-se que o objetivo desenvolva uma política de coleta ou coleções (ACOSTA et al., 2006, p. 58).

Como consequência disso, o autor discorre, ainda, que

uma vez que os objetivos são bem conhecidos, é aconselhável fazer a abordagem do que está atualmente disponível no jardim. Isso inclui todos os aspectos relacionados ao cotidiano que, em última análise, levam ao alcance das metas parciais necessárias para o cumprimento da missão que foi estabelecida (ACOSTA et al., 2006, p. 59).

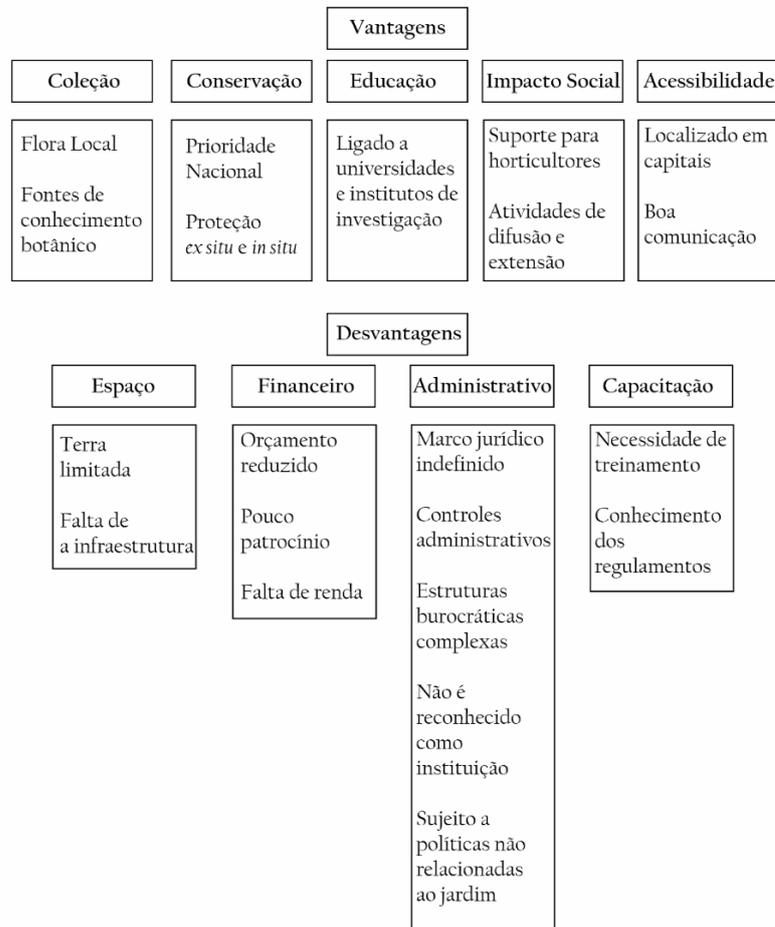
Após essa análise, é necessário destacar os prós e contras da construção do jardim, e listar o que é considerado uma oportunidade ou ameaça. Com os objetivos já bem definidos, torna-se mais fácil saber o que é preciso fazer para poder atendê-los. Mediante isso, Acosta (2006) surge uma lista contendo as vantagens e desvantagens de um jardim botânico, a saber:

Quadro 6 - Exemplos de vantagens e desvantagens de um jardim botânico

Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta de plantas locais • Espaço de conservação • Escola de convivência em diferentes níveis • Espaço para pesquisas locais, regionais, nacionais e internacionais • Espaço para recreação • Apoio para horticultores e varejistas da região
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> • Terra restrita • Baixo orçamento • Falta de público • Falta de infraestrutura imobiliária • Entrada gratuita • Falta de continuidade • Marco legal indefinido • Falta de equipe de horticultura treinada • Sem controle administrativo e financeiro • Falta de conscientização das regulamentações nacionais e internacionais sobre jardins botânicos
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Filiado às universidades • Possibilidades de influenciar os agrupamentos de horticulturistas • Prioridade nacional de recursos bióticos e educação
Ameaças	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de definição em seu marco jurídico • Falta de reconhecimento de seu status como instituição • Sujeito a políticas institucionais fora do jardim botânico • Longas estruturas burocráticas

Fonte: Adaptado de Acosta (2006, p. 59).

Figura 12 - Detecção de áreas desenvolvidas (vantagens) e a desenvolver (desvantagens) no jardim botânico



Fonte: Adaptado de Acosta (2006, p. 60).

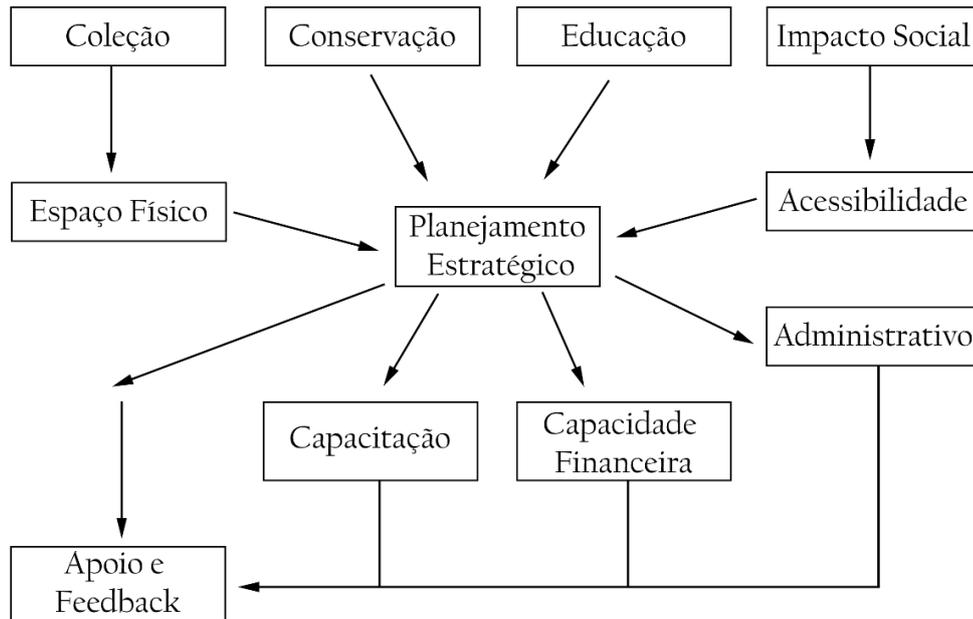
A partir disso, Acosta (2006, p. 61) apresenta que os serviços e atividades hortícolas existentes no jardim botânico facilitam o estudo das plantas em uma ampla gama de condições controladas. Há um grande número de oportunidades de colaboração de pesquisa com outras agências e instituições, que precisam ser disseminadas ainda mais.

Portanto, isso pode ser definido em quatro aspectos, que são de suma importância, quais sejam:

- A riqueza das plantas existentes no jardim e a pesquisa que é realizada.
- A necessidade de colaboração com outras instituições.
- A necessidade de disseminar as atividades que são feitas no jardim, que não são tão óbvias para o público.
- Regulamentação sobre o uso de coleções no nível de estudantes, pesquisadores e público em geral (ACOSTA, 2006, p. 60).

No que diz respeito tentar fazer uma relação entre as áreas do jardim botânico e o Planejamento Estratégico, como forma de observar a associação entre os seus diversos funcionamentos e atividades, Acosta et al (2006, p. 61) apresenta o seguinte diagrama:

Figura 13 - Diagrama mostrando as múltiplas relações entre as áreas desenvolvidas, a serem desenvolvidas e o Planejamento Estratégico em um jardim botânico



Fonte: Adaptada de Acosta (2006, p. 62).

Uma última observação a ser feita sobre o Planejamento Estratégico, assim como foi colocado por Acosta (2006, p. 64), trata-se de que o seu objetivo mais importante é o de ter a visão do que deve ser alcançado, não importa quanto tempo possa levar para se realizar. Não raro, ele é elaborado com base na linha do tempo da vida do ser humano, porém, isso deve ser realizado pensando em tempos institucionais e históricos. Em qualquer caso, o mais importante no planejamento de um plano de ação é propor metas em tempos de curto prazo, uma vez que seu escopo se torna uma forma de avaliação do andamento do plano estratégico.

No tocante ao tipo de projeto que um jardim botânico, Juambelz e Pérez (2006, p. 69) fazem uma relação dos seus espaços de acordo com a evolução das funções que essa instituição foi adquirindo com o passar das épocas. A exemplo do que ocorreu na Antiguidade, visto que os jardins botânicos estavam relacionados ao cultivo de plantas úteis, ao ensino e a manutenção de coleções de espécies exóticas, estando principalmente associados a universidades e centro educativos.

Fazendo um comparativo com as suas funções na atualidade, é possível pontuar que

[...] o interesse dos jardins botânicos mudou radicalmente, de manter coleções de plantas exóticas a coleções de plantas nativas; de plantas úteis a plantas selvagens; de centros de introdução de vegetação a espaços dedicados ao resgate de plantas locais; de espaços privados dedicados à formação de especialistas para se tornarem espaços públicos de conscientização da população, devendo agora aliar conservação e educação, sobre o uso de plantas nativas e a manutenção da qualidade da biosfera e o elo inseparável entre a existência da humanidade, a vida das plantas e a saúde do planeta (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006, p. 69).

Mediante a isso, o jardim botânico contemporâneo se apresenta como um enorme potencial, adquirindo uma missão multifacetada e complexa, onde envolve ensino e investigação, mas também constitui um interesse estético, tornando-se um orgulho cívico (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Para tal fim, considera-se prático fazer uma análise do desenho e missão dos jardins botânicos, levando em consideração as suas outras atividades. Em outras palavras, jardins botânicos devem ser vistos como um espaço de convívio social, onde o público visitante pode acessar a uma área hortícola e botânica, pensando nessa interdependência que existe entre as plantas e o ser humano, motivando-o para o uso racional dos recursos, de modo que isso também acaba por influenciar as decisões políticas sobre as consequências da deterioração dos recursos naturais (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Juambelz e Pérez (2006) pontuam algo importante sobre os jardins, mais precisamente quando ele pretende ser significativo. De acordo com os autores para que um jardim botânico tenha essa característica, ele “deve oferecer formas de expressão local, ou seja, destacar as particularidades do lugar ou região onde está inserido, tais como: a localização geográfica do local, o clima, o solo, as plantas e a própria cultura” (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006, p. 70).

Como forma de atender a essas estratégias e tomando como base uma das funções do jardim botânico – a de conservação e preservação das espécies e seu habitat natural, durante a sua concepção –, é relevante considerar a existência de uma fração do ecossistema natural, contribuindo, assim, para a conservação da vegetação *in situ* (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Juambelz e Pérez (2006) destacam algo primordial sobre o jardim botânico do futuro, de modo a retratarem algo sobre a sua existência no seguinte contexto:

O jardim botânico do futuro garante a sua existência se responder às expectativas de diversos públicos, para além de proporcionar um enquadramento global e regional para as comunidades vegetais e ecossistemas. A visão ecológica regional é vital, e para se entender como atividades primárias de jardins botânicos a educação pública e a conservação da vegetação (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006, p. 70).

Quanto ao projeto propriamente dito de um jardim botânico moderno, Juambelz e Pérez (2006, p.70) falam que ele “deve incluir uma análise exaustiva das funções e atividades que se pretende realizar, definindo claramente a quantidade e tipo de instalações que deve possuir para o seu bom funcionamento”. Isso é algo visto como primordial a ser definido, uma vez que o jardim botânico é um local que designa uma série de atividades destinadas a sensibilizar a população para a necessidade de conservação, o que gera conhecimentos tanto à população em geral quanto aos alunos dos vários níveis do ensino médio (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Com relação às instalações básicas de um jardim botânico, devem ser previstos alguns aspectos, como os acessos, que são divididos em principais, secundários e de serviço. Os estacionamentos que são feitos por meio da análise do número e dimensão dos transportes que o jardim irá atender. Além do mais, nesta área deverá ser previsto espaço para visitantes, funcionários e fornecedores (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

As circulações devem ocorrer para os diversos grupos e situações, portanto, ela deve ser prevista para veículos, pedestres, atendimento e emergência. Os sanitários devem estar presentes por todas as partes do jardim botânico. Outro espaço crucial para ser colocado nessa instituição é uma enfermaria, de modo a atender a realização de primeiros socorros. Visando ser um espaço público acessível, o jardim botânico deve permitir o acesso a toda a população, por isso é essencial considerar as adaptações pertinentes para pessoas com diferentes capacidades (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Com relação à infraestrutura do jardim botânico, as áreas de investigação são formadas pela existência de laboratórios, cubículos, viveiros, estufas e herbário. O herbário é um espaço indispensável ao jardim botânico, devido ele permitir um registro mais preciso dos exemplares do próprio jardim. As dimensões dessas instalações, o número e especialidade dependerão do número de pesquisadores e dos projetos que estão sendo realizados ou se pretende realizar (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Para uma melhor realização das atividades educativas que um jardim botânico pode oferecer, como forma de serem desenvolvidas com êxito, é preciso a presença de: salas de aula, de workshops, de centro de visitantes, de biblioteca, de auditório ou sala de estar de conferências. A forma como essas instalações serão implantadas está relacionada ao tipo de

curso e atividades oferecidas, sendo construídas de dois tipos: espaços protegidos no exterior ou construções formais (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Na parte destinada a realização de eventos culturais, proposta de grande interesse para o público, tem a manifestação das expressões artísticas em diferentes campos da arte, na qual acabam fazendo uma ótima relação com as funções do jardim botânico e que estão envolvidas com a expressão da própria natureza. Sendo assim, para que essas atividades sejam realizadas de forma efetiva, podem ser feitos os seguintes ambientes: auditório, teatro, fórum aberto, galeria, museu, salas polivalentes e espaços exteriores ou interiores para exposições temporárias ou permanentes (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

No que tange a parte recreativa dos jardins botânicos, as instalações e espaços destinados para atividades lúdicas, essenciais para uma maior aproximação e usufruto dos visitantes com a natureza, podem ser garantidos com miradouros, zonas de descanso e jogos infantis, sendo uma estratégia crucial para as crianças aprenderem brincando (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

A colocação de comércio no jardim botânico é uma ótima proposta a ser pensada, visto que isso “responde a uma tendência atual”, de acordo com Juambelz e Pérez (2006, p. 71). O comércio no jardim botânico pode estar voltado à venda de lembranças, livros e todo o tipo de mercadorias relacionadas com as plantas e a natureza, podendo ser comercializados em uma única loja. Pontos de café, restaurantes e até bares são espaços que têm ganhado visibilidade nos jardins botânicos, bem como os espaços constituídos por salas e jardins especiais, onde oferecem ao público a possibilidade da realização de eventos sociais no jardim (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Quanto a metodologia da produção do projeto do jardim botânico e a sua relação com a população, Juambelz e Pérez (2006, p.80) consideram que devem ser respondidas algumas questões. A primeira delas seria: “qual é a proposta do jardim botânico?” Essa pergunta está mais atrelada ao caráter e ao conceito que o regerá, ou seja, os tipos de coleções que ele vai adquirir, fazendo referência aos objetivos de investigação e educação que será proposto, servindo como um mecanismo de divulgação à população, bem como à imagem que se pretende atingir, que conduzirá a uma forma de abordagem aos princípios composicionais (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Para Juambelz e Pérez (2006, p.80) a segunda pergunta seria: “quem são os usuários e que relação se estabelecerá com eles?” A partir disso, realiza-se uma análise de quem serão os possíveis usuários, seus interesses, o tipo de ensino que será oferecido e os serviços e atividades desejáveis. Essa estratégia é uma técnica para estabelecer as

necessidades espaciais das quais surgirá um programa arquitetônico paisagístico, que juntamente com o caráter e o conceito permitirá o planejamento de coleções no curto, médio e longo prazo (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Quanto à última pergunta a ser pensada, “quais são as características espaciais, ambientais, urbanas e arquitetônicas da propriedade em que o jardim se desenvolve em seu contexto?”, Juambelz e Pérez (2006, p. 80) explicam que essa questão é mais voltada a escolha de um terreno apropriado para o jardim, mediante a análise das suas dimensões, qualidades e os problemas que serão enfrentados durante o desenvolvimento do projeto e as fases posteriores, ou seja, manutenção.

Juambelz e Pérez (2006, p. 80) discutem que “para enfrentar a tarefa de criar um jardim botânico de forma organizada e antecipar os custos desde a fase inicial, é essencial ter uma ferramenta metodológica para orientar o processo de projeto”. De uma forma mais genérica, isso consiste na observação dos elementos naturais, artificiais e adicionais, que possibilitam compreender as características da obra e seu contexto, posteriormente os fatores históricos, culturais e sociais devem ser analisados (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

A partir dessas informações, têm-se um diagnóstico de características analisadas, e daí se obtém um potencial que é entendido em dois sentidos: um que emana das características físicas da obra e outro da análise social e cultural, no qual o usuário é tipificado e suas necessidades são analisadas, que inclui o zoneamento da obra com relação a um programa arquitetônico e paisagístico que atenda as necessidades e objetivos do projeto (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Após a obtenção desses dados, é iniciado o trabalho da proposta conceitual, que remete a conceitos filosóficos e espaciais, que dão forma ao projeto, oferecendo-lhe uma imagem coerente e legível ao espaço, além de atender aos aspectos funcionais (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006). Assim,

uma vez resolvido cada um dos itens, é executado o Plano Principal no qual serão definidos todos e cada um dos elementos que participarão do projeto; com essas informações, é feito um caminho crítico a partir do qual será determinada a prioridade de construção de cada um dos trechos que compõem o projeto. Definido o andamento, é realizado o projeto executivo de cada seção e seus componentes (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006, p. 81).

Posteriormente, faz-se uma breve apresentação de cada uma das etapas que formam o processo de projeto, no caso o jardim botânico, na qual serão analisados quais os elementos relevantes para a proposta dessas instalações (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

A respeito das análises que devem ser previstas, Juambelz e Pérez (2006, p.81) determinam que o primeiro momento desta fase corresponde à análise urbana, visto que permite localizar o jardim botânico na cidade e contextualizar a sua presença, bem como compreender a acessibilidade que tem para todos os seus usuários. O jardim também deve contemplar a localização geográfica e urbana: o estado, a cidade, o município, o bairro, a rua em que o imóvel está localizado.

A segunda análise estabelecida por Juambelz e Pérez (2006, p.81) é diz respeito às vias de acesso, em que podem ser primárias, secundárias, locais, pontos de ônibus e rotas que permitem acesso ao local. A partir desses dados é possível prever como esses tipos de circulações são utilizados e, com isso, planejar estratégias que aumentem a entrada ao jardim, bem como permitir localizar os acessos: principal, secundário, emergência e serviço (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Pode-se dizer, também, que nessa segunda fase ocorre a observação do uso do solo, da imagem urbana, da tipologia arquitetônica que circunda a propriedade ajardinada. Outro ponto fundamental é utilizar essa segunda fase para estabelecer as condições de responder, por meio do jardim, de maneira funcional e conceitualmente, às necessidades da cidade, participando, igualmente, na melhoria da sua imagem. O setor urbano também pode ser beneficiado nessa parte, visto que podem ser apresentadas propostas de gestão ambiental, em especial ao uso da vegetação, propostas essas que vão resultar na qualidade de vida da população (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Juambelz e Pérez (2006, p. 82) pontuam que a outra vertente da análise é a ambiental, na qual os parâmetros a ter em consideração são definidos de acordo com as características da propriedade e a sua relação com o posterior desenho do jardim botânico. O primeiro ponto de análise seria a topografia, que dependendo do projeto proposto as diferenças topográficas formam faixas que permitem atender a tal situação.

Por meio do estudo da topografia do local, identificam-se as áreas mais altas e mais baixas, e os resultados obtidos permitem gerar um plano que mostra as inclinações do terreno através de faixas que estão relacionadas com o uso do solo. Podem ser vistas, similarmente, as áreas planas e as mais íngremes, as quais, dependendo da situação, podem ser introduzidas às instalações hidráulicas e sanitárias nas construções do jardim (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Juambelz e Pérez (2006, p. 82) explanam que os aspectos geológicos, edáficos e hidrológicos também entram nessa lista de análise, o que permite distinguir entre áreas

permeáveis e impermeáveis, locais com solos profundos e de melhor qualidade ou aqueles que apresentarão problemas para o estabelecimento da vegetação.

Outrossim, Juambelz e Pérez (2006) esclarecem o porquê de obter esses dados, tendo em vista que eles serão muito úteis para as seguintes situações:

Esses dados serão muito úteis no zoneamento e na determinação do programa, bem como possibilitarão prever os problemas que serão encontrados para uma determinada instalação, por exemplo, inconsistências como a criação de um lago em área onde existe uma falha geológica, ou uma lente de areia azul onde a impermeabilização será cara e muito difícil (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006, p. 82).

Outra análise indispensável diz respeito aos aspectos climáticos, até como uma forma de tentar prever ou solucionar tais problemáticas, principalmente quando relacionadas ao conforto térmico dos usuários (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006). À vista disso, averiguar a presença de vegetação também é um fator que não pode ser deixado em segundo plano. Sendo assim, deve ser realizado o inventário florístico, o levantamento dendrométrico, fitossanitário e a localização topográfica de cada espécie vegetal presente. Após isso, criam-se tabelas com todas as informações pertinentes, que permitirão determinar as ações a serem tomadas de acordo com os resultados obtidos (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006). Ademais,

é importante conhecer o estado da comunidade vegetal e sua estrutura: estratificação, cobertura, distribuição das plantas, a fim de definir se um ecossistema está sendo intervindo e o grau de informações de conservação que serão importantes na tomada de decisões sobre as características do jardim, a localização das coleções e estruturas arquitetônicas (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006, p. 82).

Sabe-se que um jardim botânico não é constituído apenas de elementos naturais. Portanto, os outros elementos que irão compor o futuro jardim botânico são em sua grande maioria artificiais, os quais são formados pelas estruturas arquitetônicas ou de infraestrutura, tendo todas as suas características descritas nas plantas técnicas do projeto (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Juambelz e Pérez (2006, p. 82) exemplificam dizendo que os elementos adicionais a serem considerados se referem às visualizações internas da propriedade, mas também às visualizações que são geradas a partir do de dentro para fora, e isso permitirá localizar espaços mais valiosos que podem se tornar mirantes ou áreas de descanso. Não só isso, como as vistas que se têm de fora para o terreno também são fundamentais, pois permitem avaliar a imagem que o jardim botânico provocará no setor urbano.

Mesmo diante de todas essas análises, detêm-se o conhecimento do enquadramento histórico e cultura do local e do seu enquadramento arquitetônico regional e

urbano, para a coleta de informações importantes para o projeto (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006). Considerar esses dados leva a determinação de atividades que serão realizadas no interior do jardim, servindo como atrativos que vão incentivar a população a se apropriar do jardim botânico como espaço de expressão cultural, levando em conta que as suas funções substantivas não sejam distorcidas, mas, sim, bem claras e fundamentadas (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Durante a sua elaboração o jardim botânico vai apresentar diferentes fases de concepção, construção e funcionamento, e isso estará relacionado, assim como mostram Juambelz e Pérez (2006, p. 82), com várias entidades que devem estar cientes da magnitude do projeto, da necessidade de permanência para atingir os objetivos, do custo que a proposta representa em cada um das suas fases e das necessidades de financiamento que tem, para que as autoridades sejam também atores envolvidos e cuja opinião será de extrema importância para a definição dos serviços e atividades que deve emprestar.

No que diz respeito à análise social, ela é feita para detectar os interesses dos usuários que vão utilizar o jardim botânico, obtendo-se informações por meio de pesquisas, grupos focais e oficinas de planejamento estratégico para que em seu funcionamento possam estar envolvidos todos os grupos de pessoas, como trabalhadores, investigadores, autoridades, crianças, jovens, idosos, entre outros (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

O quadro abaixo separa de forma detalhada as fases essenciais para a elaboração do desenho de um jardim botânico. Desta maneira, tem-se:

Quadro 7 - Fases do processo de desenho do jardim botânico

Análise	Ambiental	Caracterização de cada um dos parâmetros pertencentes a cada área, significativos para o projeto particular
	Urbano	
	Arquitetônico	
	Social	
	Antecedentes históricos	
Diagnóstico	Avaliação dos parâmetros analisados	
Potencial	As possibilidades de aplicação de um programa específico dentro da propriedade	
Conceito	Elementos que dão origem a uma ideia que se torna em elementos de composição do espaço	
Plano Principal	Solução formal e espacial do espaço	
Projetos Específicos	Solução formal e espacial do espaço dos elementos específicos surgidos no Plano Principal	

Projetos Executivos	Solução técnica e especificações construtivas das propostas formais e funcionais
---------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Adaptado de Juambelz e Pérez (2006, p. 81).

Quanto ao programa de concepção do Projeto Arquitetônico e Paisagístico, Juambelz e Pérez (2006, p. 86) explanam que após feita a análise de todos os elementos físicos que irão constituir o jardim botânico, o próximo passo seria o de encontrar um significado imanente ao projeto, de forma que ele consiga responder ao espírito do lugar e ao espírito da época. É necessário, então, que o jardim possa ser visto como uma proposta funcional, mas também estética, de modo a conseguir captar a atenção e o coração da população, tornando-se um orgulho cívico e possuindo uma característica distintiva da cidade.

Torna-se essencial ter o desenho do jardim botânico como algo que vá agregar a proposta científica, educacional e de divulgação das atividades que lhe dão razão para existir (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006). Uma metodologia prática para que isso aconteça, seria levar em conta o conceito filosófico, porque a partir dele é viável ter um conhecimento mais aprofundado sobre o terreno e a sua localização regional, da cultura que o engendra, das características ambientais e sociais, além dos elementos que devem ser conservados em sua organização (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006).

Por último, Juambelz e Pérez (2006, p. 86) retomam que esse conceito leva a criatividade, transformando-a em uma expressão espacial, composta por cheios e vazios, luz e sombra, quadro esse que define os eventos que diferenciam os usuários da população insensível aos eventos da natureza. Desta forma,

a representação do plano conceitual é feita em plano ou diagramas e é acompanhada por imagens conceituais que permitem a todos os atores compreender a proposta. Uma vez que você tenha os elementos que devem ser cuidados, o que é essencial conservar, o que deve ser evitado e todos os problemas que devem ser resolvidos, é possível saber quais atividades devem ser realizadas, entendendo as expectativas dos atores envolvidos, criando o programa arquitetônico e paisagístico, assimilando o caráter do jardim botânico e a forma como as diferentes coleções serão abordadas; o conceito filosófico nutre a proposta e os princípios do design ordenam o espaço; os materiais a serem utilizados e sua congruência com os aspectos anteriores são analisados nesta perspectiva, então é possível elaborar o Plano Principal que regerá o jardim botânico, sua construção, manutenção, crescimento e desenvolvimento que ocorrerão ao longo do tempo (JUAMBELZ; PÉREZ, 2006, p. 87).

O quadro logo em diante visa facilitar a identificação de quais ambientes um jardim botânico deve conter, separados por grupos de instalações, vejamos:

Quadro 8 - Classificação das instalações de acordo com as atividades do jardim botânico

Grupo de Instalações/Atividades	Exemplo de Instalação Específica
Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Acessos: principal, secundários e de serviço • Estacionamento para: usuários, funcionários e fornecedores • Circulações básicas: veicular, pedestre, serviço e emergência • Banheiros • Enfermaria
Pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratórios • Cubículos • Viveiros • Estufas • Herbários
Educativas	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de aula • Workshops • Centro de visitantes • Biblioteca • Auditório ou sala de conferências
Culturais	<ul style="list-style-type: none"> • Auditório • Audiorama • Teatro • Fórum aberto • Galeria • Museu • Salão de usos múltiplos • Espaço de exibição
Recreação	<ul style="list-style-type: none"> • Área de descanso • Jogos Infantis • Pavilhão e quiosque • Praça • Mirante
Comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Loja • Café, restaurante e bar • Espaço para eventos sociais
Coleções Botânicas	<ul style="list-style-type: none"> • Fitogeográfico • Etnobotânica • Paleobotânica • Histórico • Taxonômico • Sistemático • Ecológico • Comunidade de planta • Formas de vida • Nativo • Aquático • Temático • Especiais

Fonte: Adaptado de Juambelz e Pérez (2006, p. 85).

O referido quadro é uma forma de demonstrar as principais instalações que um jardim botânico possui, podendo ser acrescentados mais ambientes, de acordo com as necessidades do local ao qual será implantado.

5 ÁREA DE ESTUDO E PROJETO

O local escolhido para a implantação do jardim botânico foi o Sítio Santa Eulália, uma área verde na cidade de São Luís/MA em que, segundo Marques (2010, p. 02), possui 195,16 hectares e está situado na região do bairro Jaracaty, onde sua gleba encontra-se localizada entre o igarapé de Santa Eulália (do Rio Anil) e a Avenida Euclides (Vide figuras 14, 15 e 16). Sendo assim, dispõe de uma localização privilegiada, devido estar próxima a sede administrativa do Governo do estado e perto de um dos maiores shoppings da cidade, o São Luís Shopping.

Ademais,

a região dispõe de fácil acesso viário, se situa entre as praias e o centro histórico e tem ainda ligação aos principais bairros de São Luís, através de quatro avenidas - Colares Moreira, Holandeses, Jerônimo de Albuquerque e Ferreira Gullar. Essa localização combinada à proximidade de equipamentos e a outros fatores representa uma evidente singularidade para a promoção do desenvolvimento urbano do Sítio, como demonstrará este estudo (MARQUES, 2010, p. 02).

O Sítio Santa Eulália está localizado na parte norte do município de São Luís/MA, nas coordenadas 02° 30' 24'' S e 44° 16' 45'' W. De acordo com Pinto e Conceição (2020), o solo do Sítio Santa Eulália

tem origem sedimentar, parcialmente pavimentado e semi desnudo, que devido ao escoamento superficial ocasiona o aumento de transporte de sedimentos para áreas mais baixas, provocando focos de erosão. Possui relevo tabuliforme com topo suavemente ondulado (PINTO; CONCEIÇÃO, 2020, p. 04).

No que tange as características do solo, a predominância é de areia, seus horizontes pouco se diferenciam na cor. As voçorocas⁵ existentes no sítio são de origem antrópica, resultado da transformação paisagística para interesses imobiliários e atualmente essa área ainda não foi recuperada (PINTO; CONCEIÇÃO).

⁵ Desmoronamento provocado pela erosão subterrânea produzida por águas pluviais que se infiltram com facilidade em terrenos de grande permeabilidade, quando atingem regiões menos permeáveis (DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS, 2020, p. 01).

Figura 14 - Localização da Área de Estudo e Projeto



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 15 - Localização do Sítio Santa Eulália



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020.

Figura 16 - Vista Panorâmica do Sítio Santa Eulália



SÍTIO SANTA EULÁLIA

Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020.

Conclui-se, desta forma, que o Sítio Santa Eulália é uma área verde no meio da área urbana do município de São Luís/MA. É um espaço com apenas uma construção vigente, o Sítio Santa Eulália BOPE. Além do mais, após análises dos mapas e visita ao local, foi possível perceber que essa região já passou por algumas obras, sendo percebidas pela presença de demarcações de vias em sua organização.

5.1 Legislação

O Sítio Santa Eulália, segundo o Zoneamento, Lei Municipal nº 3.252, encontra-se na Zona de Reserva Florestal (ZRF). Um dos seus usos previstos é a construção de jardins botânicos, como apresentado no quadro adiante.

Quadro 9 - Diretrizes de Uso, Parcelamentos e Ocupação do Solo na Zona de Reserva Florestal – ZRF

ZONA DE RESERVA FLORESTAL - ZRF	
USOS EXCLUSIVOS	Recreação pública, parque municipal, fins turísticos e jardim botânico .
FUNÇÃO	Ficam definidas também as Zonas de Reserva Florestal - ZRF, de preservação, permanente das coberturas ou demais formas de vegetação original destinadas a proteger sítios de beleza paisagística natural, ou formar baixas de proteção entre áreas de utilização diversas, tais como proteção de mananciais, reservatórios d'água, e outras áreas específicas nas plantas de Zoneamento e Uso do Solo.

Fonte: (SÃO LUÍS, 2006, p.09-18).

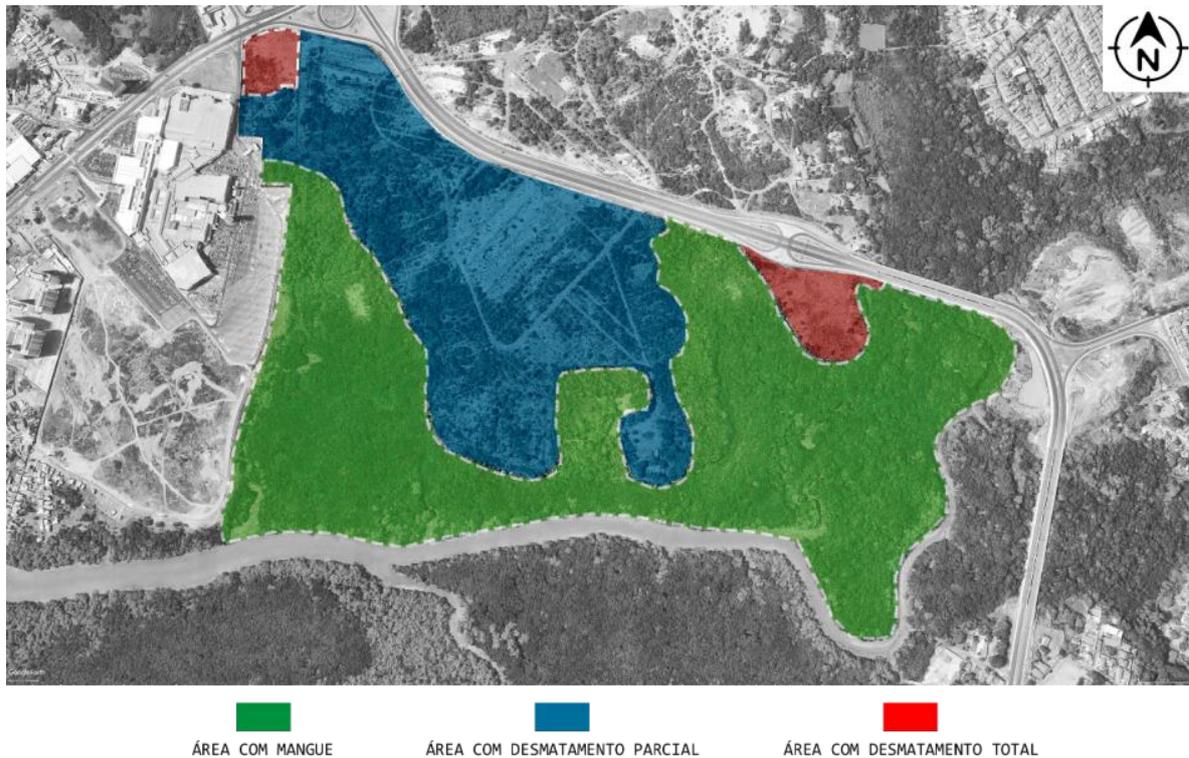
Deste modo, ao analisar as diretrizes estabelecidas pela Lei Municipal nº 3.252, observa-se que o Sítio Santa Eulália é uma gleba que possui ocupações irregulares em sua área, como residências, e o funcionamento do Batalhão de Operações Especiais (BOPE), como dito anteriormente. Seus espaços detêm de um grande potencial para a inserção de empreendimentos, principalmente aqueles de pequeno impacto a natureza (MARQUES, 2010, p. 02).

Nota-se, por fim, que infelizmente o Sítio Santa Eulália possui alguns problemas ambientais, como solo inteiramente desprotegido e exposto a ação de intempéries e a inevitável ocorrência de voçorocas por sua área. Tudo isso decorrente de uma obra de terraplanagem e de infraestrutura que não foi finalizada por conta de divergências políticas e falta de recursos, deixando a área, posteriormente, em situações de abandono (MARQUES, 2010, p. 03).

5.2 Mapa de análise das áreas desmatadas e de mangue

O Mapa de análise das áreas desmatadas e de mangue (Vide figura 17) demonstra como se encontra o Sítio Santa Eulália, no que diz respeito a preservação do mangue existente em sua área e suas regiões desmatadas.

Figura 17 - Mapa de Análise das Áreas Desmatadas e de Mangue



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020.

Desta forma, nota-se, ainda, que existe uma região bastante densa constituída pela presença de mangue (hachura verde), enquanto em outra parte tem uma área com uma vegetação mais espaçada (hachura azul), sendo perceptível, portanto, a pouca interferência antrópica nesse espaço. As hachuras em vermelho correspondem aos pequenos espaços que possuem um desmatamento total, devido à presença mínima de vegetação, levando a entender que houve uma grande intervenção do homem nesses locais.

5.3 Mapa de hierarquia viária e de sentido dos fluxos

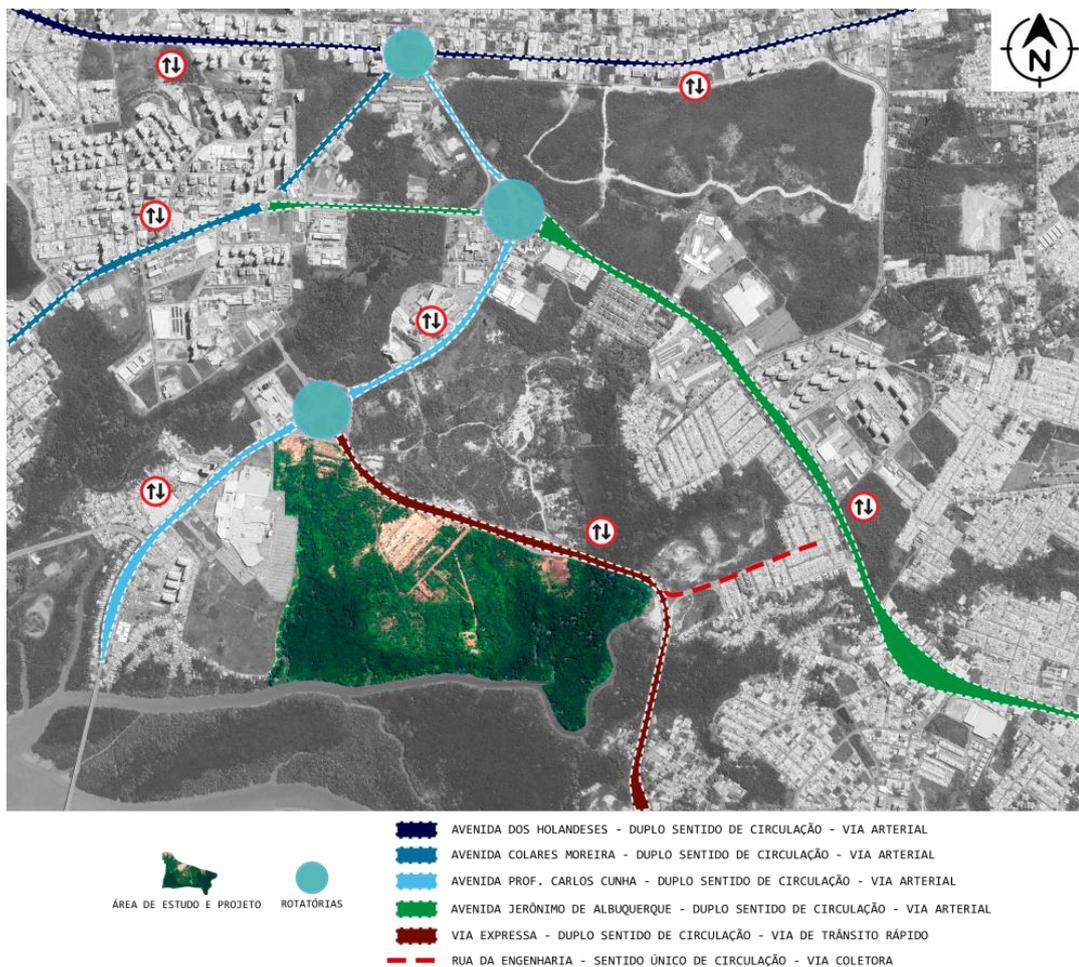
O Mapa de hierarquia viária e de sentido dos fluxos consiste em apresentar a hierarquia das principais vias que estão nas adjacências do Sítio Santa Eulália e o sentido dos seus fluxos de deslocamento. Em vista disso, de acordo com a classificação do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), as vias urbanas podem ser classificadas da seguinte forma:

- Via de trânsito rápido - aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível. Velocidade máxima de 80 km/h.

- Via arterial - aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade. Velocidade máxima de 60 km/h.
- Via coletora - aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade. Velocidade máxima de 40 km/h.
- Via local - aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas. Velocidade máxima de 30 km/h (BRASIL, 2020).

No mapa em questão foram analisadas quatro vias, dentre elas: a Avenida Prof. Carlos Cunha, a Avenida Jerônimo de Albuquerque, a Avenida dos Holandeses, a Avenida Colares Moreira e a Via Expressa (Vide figura 18).

Figura 18 - Mapa de Hierarquia Viária e de Sentido dos Fluxos



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020

Nota-se que dentre essas seis vias analisadas, o acesso à área de estudo e projeto se dá principalmente pela Via Expressa, devido a existência de um caminho que conecta o Sítio Santa Eulália a via supracitada. Todas as avenidas são de duplo sentido de circulação, sendo a maioria pertencente a categoria de via arterial, exceto a Via expressa que é uma via de trânsito rápido.

No que diz respeito aos retornos analisados, observa-se que eles conseguem conectar essas vias entre si, além de distribuir o fluxo de forma mais prática para todas elas, principalmente nos horários de pico.

5.4 Mapa de ocupações espontâneas

O mapa a respeito das ocupações espontâneas (Vide figura 19), nas adjacências do Sítio Santa Eulália foi uma forma de destacar quais áreas foram surgindo sem nenhum tipo de planejamento urbano vigente, tendo em vista que muitas edificações estão localizadas em mangues ou em área de preservação ambiental.

Figura 19 - Mapa de Ocupações Espontâneas



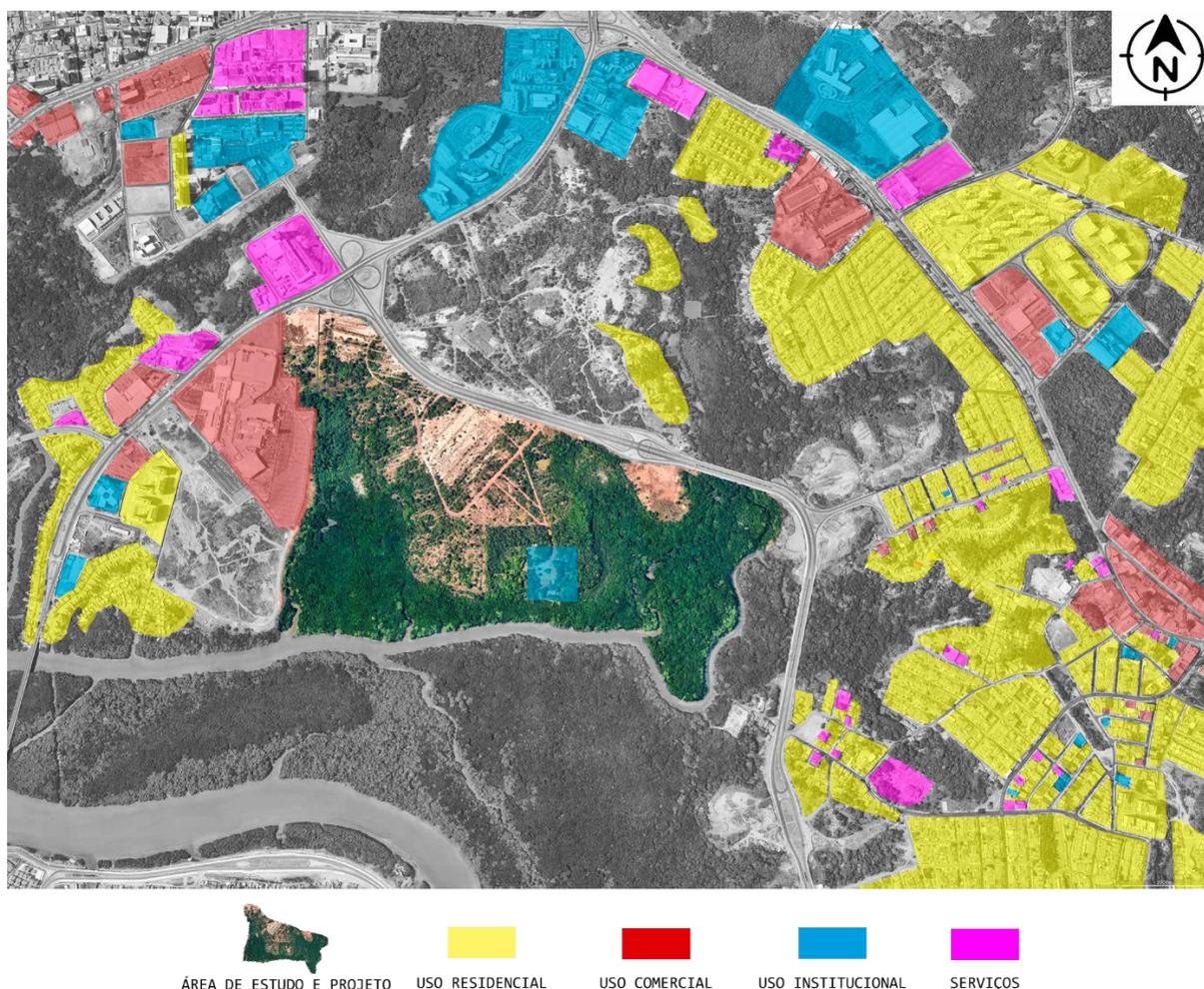
Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020.

Desse modo, é possível pontuar que nesses locais a infraestrutura urbana é precária, devido ao fato de estarem localizados em áreas inapropriadas para a moradia, dificultando, assim, a instalação de sistemas de esgoto, abastecimento e distribuição de água, energia elétrica e rede telefônica de qualidade para os usuários dessas regiões destacadas.

5.5 Mapa de uso do solo

A finalidade do Mapa de uso do solo (Vide figura 20) consiste em demonstrar os usos existentes no entorno da área de estudo e projeto, sendo divididos em quatro categorias: uso residencial, comercial, institucional e serviços.

Figura 20 - Mapa de Uso do Solo



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020

Dessa maneira, observa-se que o uso predominante é o residencial, sendo este formado pelo conjunto de muitas residências térreas e condomínios multifamiliares. Há também a presença de muitas instituições importantes para a cidade, como o Fórum Desembargador José Sarney, o Ministério Público do Maranhão, o Tribunal de Contas do estado do Maranhão, entre outros. O uso comercial é constituído por comércios de bairro, a destacar o São Luís Shopping, um dos principais pontos de referência para a área de projeto, que abrange uma infinidade de vendas em sua organização.

5.6 Mapa de equipamentos urbanos

O Mapa de equipamentos urbanos (Vide figura 21) tem por objetivo destacar quais são os equipamentos urbanos presente no entorno do Sítio Santa Eulália, com base nas funções nas quais eles exercem, tomando como referência a NBR 9284.

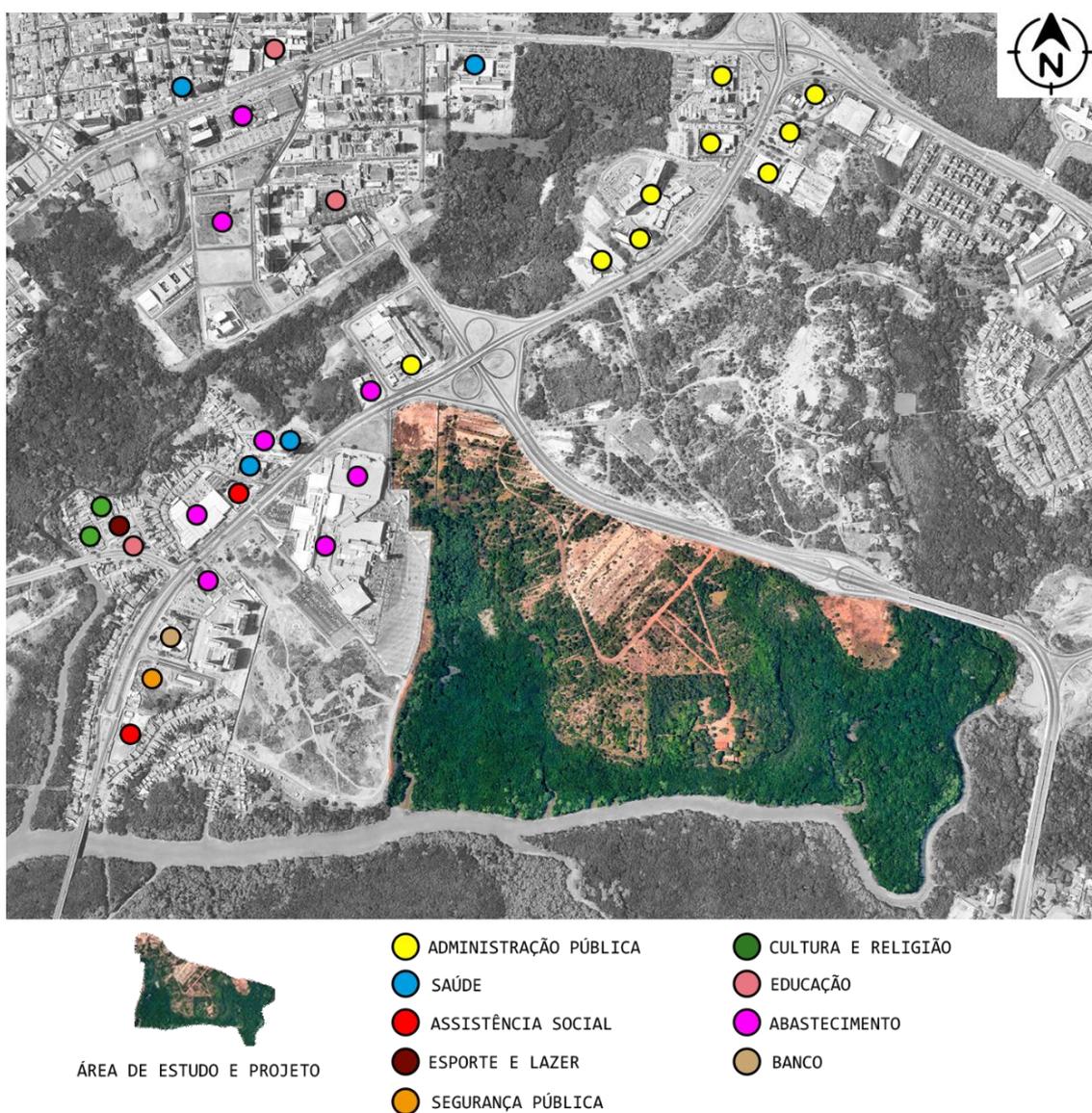
As categorias previstas nesta norma e suas respectivas relações e classificações estão dispostas da seguinte forma:

- **Circulação e Transporte:** estacionamentos, logradouros públicos e vias especiais, vias, terminais e estações do sistema de transporte em suas diversas modalidades.
- **Cultura e Religião:** bibliotecas, cemitérios e crematórios, centro cultural, centro de convenção, cinema, concha acústica, jardim botânico, jardim zoológico, horto florestal, museu, teatro, templo.
- **Esporte e Lazer:** autódromos, kartódromo, campo e pista de esporte, clube, estádio, ginásio de esportes, hipódromo, marina, piscina pública, parque, praça.
- **Infra-estrutura:** correios e telégrafos, rádio e televisão, telefonia, combustível doméstico canalizado, energia elétrica, abastecimento de água, esgotamento sanitário e pluvial, limpeza urbana, lavanderia coletiva.
- **Segurança Pública:** corpo-de-bombeiros, delegacia, instalações militares, posto policial, posto de salvamento.
- **Abastecimento:** armazém, silo, central de abastecimento, mercado municipal, posto de abastecimento de veículos, supermercado.
- **Administração Pública:** sedes dos poderes executivo, legislativo e judiciário (Palácio do Governo, Prefeitura, Câmara e Fórum).

- Assistência Social: asilo, centro social, comunitário, centro de triagem, creche, orfanato, penitenciária, reformatório.
- Educação: colégio, escola, escola técnica, faculdade, universidade.
- Saúde: ambulatório, centro de saúde, hospital, posto de saúde.

Posto isso, foram encontrados nas adjacências da área de estudo e projeto os seguintes equipamentos urbanos. A seguir:

Figura 21 - Mapa de Equipamentos Urbanos



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020.

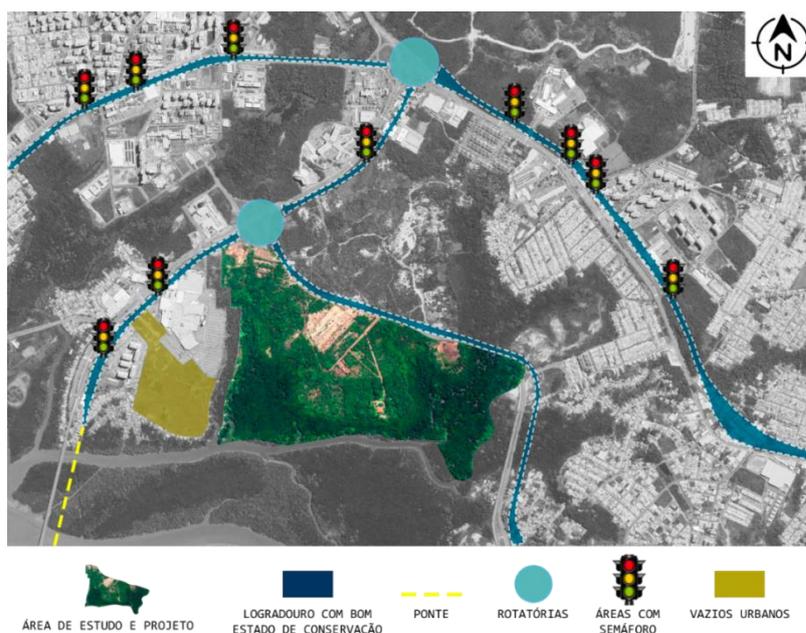
Verifica-se no mapa em questão uma presença significativa de empreendimentos pertencentes à administração pública, retomando-se o que foi analisado no mapa de uso do solo, no que tange a presença de algumas repartições públicas, como a Ordem dos Advogados do Brasil no Maranhão (OAB-MA) e a Secretaria de Estado da Fazenda (SEFAZ). Os abastecimentos são formados por Shoppings Centers, como no caso do São Luís Shopping, Jaracati Shopping e Tropical Shopping, pelo Mateus Supermercados, por um posto de combustível e por várias concessionárias, como a Saga Renault, Estação Fiat, Saga Jeep e Saga Kia.

Infelizmente, notou-se nessa área uma presença mínima de espaços de lazer, em que o único local encontrado para essa atividade foi uma praça. Por último, certificou-se que os pontos de cultura e religião são formados por igrejas e os estabelecimentos de saúde são formados por um conjunto de clínicas presentes em um único prédio, que é o caso do Medical Center Jaracaty.

5.7 Mapa de infraestrutura urbana

O Mapa de infraestrutura urbana (Vide figura 22) é uma análise mais geral a respeito da infraestrutura do entorno do Sítio Santa Eulália.

Figura 22 - Mapa de Infraestrutura Urbana



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020

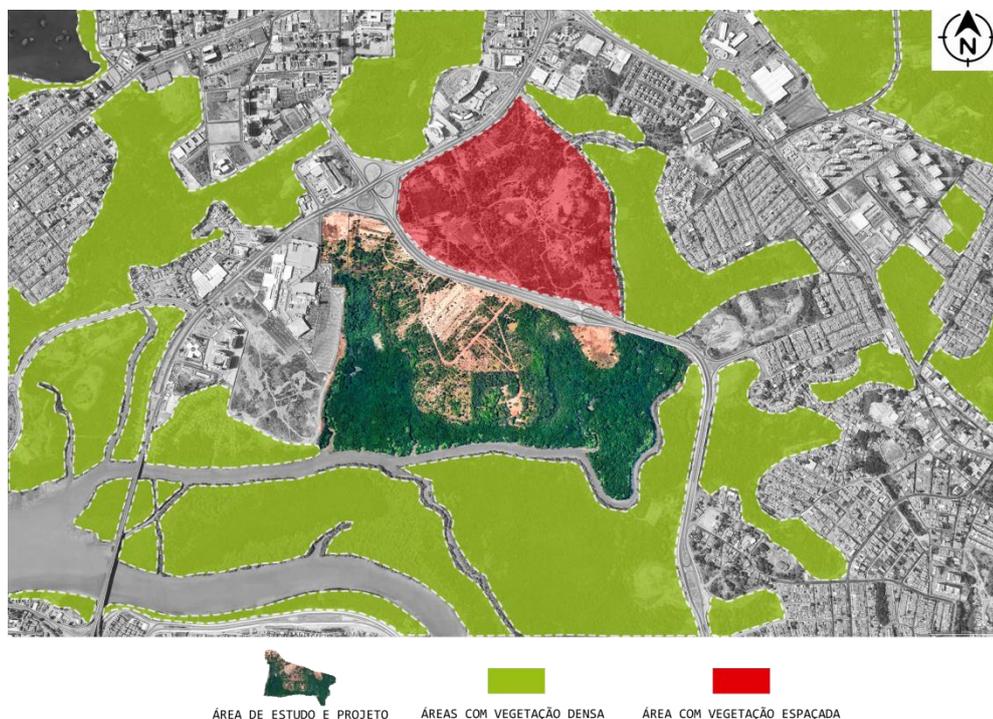
A partir da leitura do mapa, conclui-se que as vias se encontram em um bom estado de conservação, são sinalizadas – tanto com sinalização vertical quanto horizontal –, possuem canteiro central, dispõem de iluminação pública e apresentam pontos de ônibus em suas extensões, nos dois sentidos dos fluxos. Lamentavelmente, em alguns trechos a circulação de pedestres é dificultada devido à ausência de calçadas largas e acessíveis em algumas partes das faixas de rolamento.

A Via Expressa é o único logradouro que apresenta ciclovia. Contudo, o trajeto até ela é dificultoso devido à grande quantidade de carros nas avenidas, deixando os ciclistas mais vulneráveis a sofrerem algum tipo de acidente durante o seu percurso até a ciclovia em questão. Outro ponto em questão é que na Via Expressa não possui linha de ônibus e que o jardim botânico pode contribuir para a inserção do transporte público na região.

5.8 Mapas de análise ambiental

O mapa abaixo (Vide figura 23) tem por finalidade destacar as áreas verdes que se encontram próximas ao Sítio Santa Eulália.

Figura 23 - Mapa das Áreas com Vegetação Existente



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020.

Constatou-se que, além do Sítio Santa Eulália, que também é uma área verde, há uma quantidade significativa de locais com uma vegetação ainda preservada, possuindo apenas alguns espaços com marcas da interferência antrópica, os quais são percebidos pela ausência de vegetação. Já mapa a seguir (Vide figura 24) tem por intuito destacar as áreas de rios que se encontram próximas ao Sítio Santa Eulália.

Figura 24 - Mapa das Áreas com Rios e Lagoas



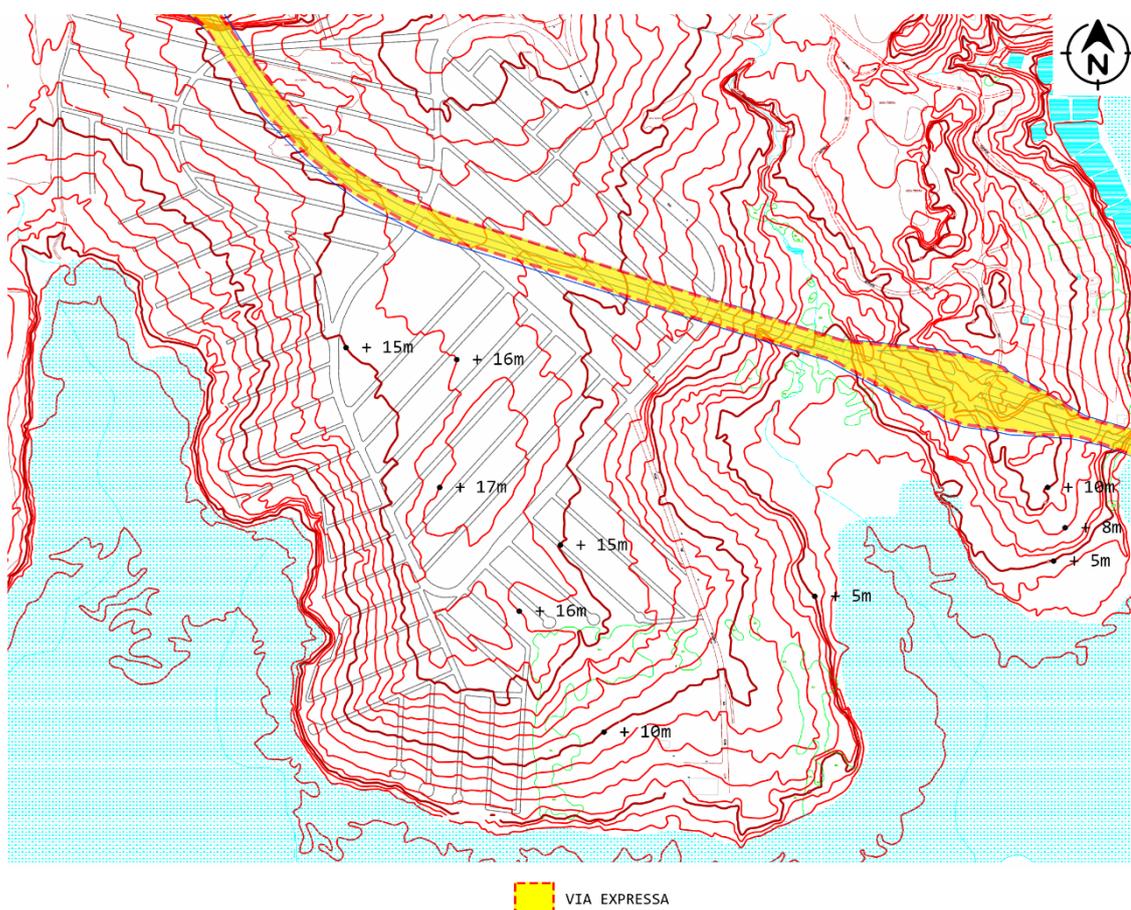
Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020.

O rio analisado é o Rio Anil e mediante a análise do mapa, percebe-se que o referido rio adentra na área do Sítio Santa Eulália, contornando uma parte do seu perímetro, mais precisamente na região com a densa presença de mangue. Existem também Áreas de Preservação Permanente (APP's) que, segundo a definição estabelecida na Lei nº 12.651/2012, conhecida como novo Código Florestal. De acordo com o art. 3, inc. II do Código Florestal, APP é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

5.9 Mapa de topografia

O mapa de topografia (Vide figura 25) visa demonstrar as curvas de nível da área de estudo e projeto, como uma forma de saber se o terreno é plano ou apresenta declividades, facilitando, de modo a facilitar as decisões projetuais, tais como locação das edificações e acessos, por exemplo.

Figura 25 - Mapa de Topografia



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2020.

Observando o mapa acima, entende-se que a topografia na área central é mais elevada, ficando mais baixa à medida que se aproxima do Rio Anil, levando a afirmar que o sentido da drenagem pluvial ocorre nessa direção.

6 PROPOSTA ARQUITETÔNICA E PAISAGÍSTICA DO JARDIM BOTÂNICO

6.1 Conceito e Partido do Projeto

6.1.1 Conceito

O conceito do projeto parte da palavra “proteção” como sendo o termo principal para o desenvolvimento da concepção do jardim botânico, a qual terá como elemento norteador os princípios da Arquitetura Biomimética. Conforme Franco (2013, p. 01), “é uma corrente contemporânea que busca soluções sustentáveis na natureza, sem simplesmente replicar suas formas, mas através da compreensão das normas que a regem”, e muitos desses mecanismos naturais apresentam um melhor funcionamento, nas edificações, se comparados a algumas tecnologias mais avançadas da atualidade (FRANCO, 2013).

A justificativa para que a palavra proteção fosse a fundamental expressão aqui escolhida, vale-se da observação do comportamento de resistência dos próprios elementos da natureza, como as plantas sensitivas ou dormideiras, a exemplo da *Mimosa modesta*, conhecida popularmente como malícia, a qual possuem folhas sensitivas formadas por um tecido contrátil que fecha os folíolos quando ocorre algum contato (SILVA et al., 2012). Ou seja, esse fechamento é um tipo de defesa natural em reação a qualquer tipo de toque, percebido pela planta como um ataque em potencial (REDAÇÃO MUNDO ESTRANHO, 2018).

Em suma, remetendo isso à natureza, em que muitos dos seres que nela habitam precisam do amparo do homem para sobreviver contra as suas próprias ações, sobretudo as prejudiciais ao ecossistema (como o desmatamento, as queimadas, a poluição, entre outros), a ação das plantas sensitivas é um mecanismo de defesa natural, mas que, no entanto, é considerado frágil diante de tantas atitudes irresponsáveis do ser humano.

6.1.2 Partido

Tomando-se como referência o formato da planta aquática conhecida como Lírio da água, principalmente a forma das suas pétalas, tem-se a idealização da estufa – um espaço voltado para o cultivo de flores, hortaliças e plantas, e em sua organização serão armazenadas as plantas mais vulneráveis à ação humana e as que se encontram em processo de extinção, com o intuito de protegê-las, evitando, com isso, o seu desaparecimento total no ecossistema.

A estufa é o ambiente que mais fará o uso dos conceitos a respeito da Arquitetura Biomimética. Localizada na parte central, rodeada por estruturas com formatos de pétalas, em alusão as plantas sensitivas. Em resumo, a estufa seria o meio da flor e as estruturas imitando as pétalas teriam a função de proteger todas as espécies vegetais que serão inseridas nesse ambiente, mais precisamente contra a ação antrópica. Para tanto, como forma de atender a essa ideia, apresenta-se o seguinte corte esquemático:

Figura 26 – Ilustração da Proposta de Projeto da Estufa



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

6.2 Programa de Necessidades

O Programa de necessidades tem por definição ser uma lista com os nomes de ambientes e espaços, seguido de suas características, tais como tamanho, requisitos espaciais, observações, dentre outras anotações (FISCHER, 2020).

O resultado do Programa de Necessidades do jardim botânico foi criado a partir do resultado do questionário aplicado, em que os moradores da cidade de São Luís/MA pontuaram quais motivos os levariam a visitar o jardim botânico e quais serviços e equipamentos eles gostariam de encontrar no projeto em questão.

O quadro a seguir lista os principais setores e os seus respectivos ambientes para o projeto do jardim botânico, vejamos:

Quadro 10 - Programa de Necessidades do Jardim Botânico

SETOR	AMBIENTES	QUANT.
Serviços	Acessos: principal, secundários e de serviço	-
	Estacionamento	03
	Circulações básicas: veicular, pedestre, serviço e emergência	-
	Bateria de banheiros	04
	Casa de máquinas	01
	Pórtico	03
	Ponto de abastecimento de água	02
Centro de Pesquisa	Recepção	01
	Almoxarifado	01
	Estufa, viveiros e horto botânico	01
	Laboratórios (manipulação, sistemática e taxonomia, botânica econômica, fisiologia e fotoquímica, morfologia/anatomia)	06
	Herbário	01
	Xiloteca	01
	Carpoteca	01
	Sala de coleta de sementes (germoplasma)	01
	Sala de Microscopia	01
	Sala de Arquivos	01
	Sala de Herborização	01
	Câmara Escura	01
	Casa de Produção de Mudanças	01
	Banheiros	03
Centro Educativo	Salas de aula	02
	Sala de workshop	01
	Sala para exposição	01
	Almoxarifado	01
	Banheiros	07
	Depósito de material de limpeza - DML	02
	Recepção	01
	Coordenação	01
	Biblioteca	01
Centro Cultural	Anfiteatro	01
Recreação	Área para piquenique	-
	Áreas de descanso	-
	Área para pets	-
	Playground	03
	Lanchonete	03
	Horta comunitária	01
	Área para uso de transportes alternativos	-
Setor Administrativo	Recepção	01
	Copa	01
	Sala de Reuniões	01
	Secretaria	01
	Almoxarifado	01
	Lavabo	03
	Sala de monitoramento	01
	Depósito de material de limpeza - DML	01

Fonte: A autora, 2020.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a construção teórica a respeito das áreas verdes urbanas, torna-se possível perceber o impacto causado por esses espaços nas grandes cidades, onde os benefícios trazidos pela presença de uma área com vegetação abundante consegue transformar o modo de viver das pessoas, levando-as a valorizarem mais o espaço natural presente no local onde residem. Além do mais, mediante as ações antrópicas prejudiciais ao meio ambiente, conclui-se que a natureza responde a isso de forma radical, por meio de eventos catastróficos que prejudicam a nossa sobrevivência. Posto isso, conservar e preservar a natureza são atitudes que devem ser colocadas como prioridade nos planejamentos políticos, econômicos e sociais de uma cidade.

Mediante a análise da biodiversidade do Maranhão, observou-se a riqueza existente no ecossistema do estado, levando em consideração as vantagens presentes no uso sustentável dos seus recursos, haja vista que muitas famílias de agricultores conseguem adquirir a sua renda mensal por meio da venda de produtos que têm como matéria-prima elementos que são extraídos da natureza para, posteriormente, serem manipulados e comercializados por indústrias.

Desta forma, para desenvolver um projeto exequível com suas funções primordiais, teve-se a concepção do jardim botânico. Para tanto, levou-se em conta as características particulares da cidade, tanto geográficas quanto sociais e culturais, e do terreno onde ele seria implantado para que as decisões tomadas pudessem ser as mais corretas possíveis. No que diz respeito à escolha do estilo do jardim, priorizou-se o modo como os seus setores seriam alocados e a definição de um paisagismo que pudesse inovar na paisagem urbana da cidade.

Sendo assim, a adoção de um conceito com base em uma corrente que permite oferecer novas soluções para a construção civil, a Arquitetura Biomimética, foi uma maneira de trazer ao projeto edificações com formatos diferenciados. A idealização de cada construção foi baseada em um ser da natureza, justificada por meio de soluções que possuem relação com o uso e funcionamento dos prédios em si.

O estilo inglês adotado para o projeto do jardim botânico possibilitou que seu esboço fosse mais orgânico, com a criação de canteiros com diferentes tamanhos e usos, de modo a oferecer aos visitantes uma infinita possibilidade de lazer nessa área verde. Outro ponto válido ao projeto é que por meio da adoção desse estilo e das características presentes em sua organização, foi possível incluir no projeto uma diversidade de espécies vegetais,

trazendo ao público de São Luís/MA a oportunidade de conhecer numerosas espécies de seres pertencentes à flora local.

O projeto também visa trazer proveitos para a economia da cidade, em especial ao setor turístico, assim como acontece nos jardins botânicos mais conhecidos do Brasil, a exemplo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e o de Curitiba. A geração de empregos também seria algo positivo trazido pelo projeto, começando desde a contratação de uma construtora para ficar responsável pela obra até a contratação de jardineiros, seguranças, guias turístico, professores, pesquisadores, entre outros.

Á vista disso, cabe ressaltar que o trabalho pode auxiliar no despertar para o conhecimento, por parte dos ludovicenses, sobre o contexto paisagístico da cidade, a exemplo das obras do arquiteto paisagista Roberto Burle Marx, no Palácio dos Leões, sede do governo maranhense, projeto esse de pouco conhecimento e acesso pela população local.

Por fim, espera-se que o presente estudo contribua para futuras pesquisas, a fim de servir como uma fonte de informações para estudantes e profissionais interessados na área de paisagismo, haja vista que tema em questão é um pouco retratado e explorado no âmbito acadêmico. Além do mais, aguarda-se que os resultados desse trabalho possam colaborar com a promoção de áreas verdes na cidade, assim como possa incentivar as pessoas a valorizarem a paisagem natural existente em São Luís/MA, de modo que todos possam cuidar, apreciar e conhecer a biodiversidade do estado do Maranhão.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Maricela Rodríguez. Consideraciones para elaborar el plan estratégico de un jardín botánico. In.: LASCURAIN, Maite et al. **Jardines botánicos: conceptos, operación y manejo**. Mérida: Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, 2006. Disponível em: <https://www.doccity.com/es/jardines-botanicos-conceptos-operacion-y-manejo/788077/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

ALMEIDA, Erika et al. **Aspectos da história dos jardins botânicos no mundo e no Brasil: uma abordagem sobre o jardim botânico do Recife/PE**. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/208876597.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

AMARAL, Raquel Dias de A. M.. Diagnóstico e análise de risco de queda de árvores. In.: PESSOA, Ana; FASOLATO, Douglas et al. **Jardins históricos: gestão e preservação do patrimônio paisagístico**. Rio de Janeiro: Fundação casa de Rui Barbosa, 2015, p. 173. Disponível em: http://www.casaruibarbosa.gov.br/arquivos/file/Seminarios/jardins_Historicos_Gestao_Preservacao_Patrimonio_Paisagistico.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

AMAZONAS, Maurício de Carvalho. **Jardins botânicos: valores estratégicos ecológicos e econômicos**. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000100016. Acesso em: 03 mar. 2020.

ARAÚJO, Elienê Pontes de. Aspectos socioeconômicos e de evolução do desmatamento na Amazônia maranhense. In.: MARTINS, Marlúcia Bonifácio; OLIVEIRA, Tadeu Gomes de. **Amazônia Maranhense: diversidade e conservação**. Belém: MPGE, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/58-probio-i-serie-biodiversidade.html?download=1008:amazonia-maranhense-diversidade-e-conservacao>. Acesso em: 12 ago. 2020.

ARAÚJO, Luciana Spinelli et al. **Conservação da biodiversidade do estado do Maranhão: cenário atual em dados geoespaciais**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/159940/1/Serie-Documentos-108-Luciana.pdf>. Acesso em 09 ago. 2020.

BARBIERI, Rafael Feltran. **Outro lado da fronteira agrícola: breve história sobre a origem e declínio da agricultura autóctone no cerrado**. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v13n2/v13n2a08.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2020.

BARTABURU, Xavier. **Quebradeiras de coco babaçu**. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/comunidadestradicionais/quebradeiras-de-coco-babacu/>. Acesso em: 12 set. 2020.

BATISTELLA, Mateus et al. **Macrozoneamento ecológico-econômico: potencialidades e fragilidades do estado do Maranhão**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/113708/1/4235.pdf> . Acesso em: 11 ago. 2020.

BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL. **Normas internacionais de conservação para jardins botânicos**. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Rede Brasileira de Jardins Botânicos. Rio de Janeiro: EMC, 2001. Disponível em: https://www.bgci.org/files/All/Key_Publications/internationalagenda_portugese.pdf. Acesso: 28 jul. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Promulgada em 5 de outubro de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 de outubro de 1988.

_____. **Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal [...]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 03 mar. 2020.

_____. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro DE 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503compilado.htm. Acesso: 28 jul. 2020.

_____. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, [...]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 26 nov. 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre a diversidade biológica (CDB)**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/7513-conven%C3%A7%C3%A3o-sobre-diversidade-biol%C3%B3gica-cdb.html>. Acesso em: 29 jul. 2020.

BRIDIGO, Marcelo. **O que é estudo preliminar?** Disponível em: <https://arquitecasa.com.br/construir/o-que-e-estudo-preliminar/>. Acesso em: 07 abr. 2020.

BYE, Robert. **Historia de los jardines botanicos**: evolucion de estilos, ideias y funciones. Disponível em: <https://chapingo-cori.mx/revistas/articulos/doc/rchshI2080.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

CARDOSO, Vinícius Sementili. **O programa de educação ambiental do jardim botânico municipal de Bauru (BAURU/SP)**: a busca por uma identidade. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90910/cardoso_vs_me_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 04 mar. 2020.

CASTRO, Cláudio de M.; FRIGOTTO, Gaudêncio; COSTA, Darcy. **A criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**: reflexões sobre a reforma educativa, investimento em educação e transferência de tecnologia. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/fe/article/download/60448/58705>. Acesso: 16 mar. 2020.

CERATI, Tânia Maria. **Jardins botânicos e a biodiversidade**. Disponível em: http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Jardins_botanicos_e_a_biodiversidade_Tania_Cerati.pdf. Acesso em: 04 mar. 2020.

COSTA, Joanne Régis da; PEREIRA, Mórcio Martins; VAN LEEUWEN, Johannes. **Aproveitamento do babaçu (*Orbignya phalerata Martius*) para uso caseiro**. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7485252.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2020.

COURI, Aline. **Jardins na Antiguidade: da Mesopotâmia a Roma**. Disponível em: <https://hav120151.wordpress.com/2017/07/11/jardins-na-antiguidade-da-mesopotamia-a-roma/>. Acesso em: 07 out. 2020.

CUNHA, Patrícia. **Belezas da arquitetura, paisagismo e segredos do Palácio dos Leões**. Disponível em: <https://oimparcial.com.br/cidades/2016/05/belezas-da-arquitetura-paisagismo-e-segredos-do-palacio-dos-leoes/>. Acesso em: 02 mar. 2020.

DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. **Significado de Voçoroca**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/vocoroca/>. Acesso em: 07 out. 2020.

E BIOGRAFIA. **Roberto Burle Marx**. Disponível em: https://www.ebiografia.com/roberto_burle_marx/. Acesso: 07 abr. 2020.

FADDEN, Joana Mac. **Extração caseira de polpa de juçara**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86611/1/Folder-Polpa-Jucara-2008.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2020.

FELDENS, Leopoldo. **O homem, a agricultura e a história**. Rio Grande do Sul: Editora Univates, 2018.

FISCHER, Rafael. **Como elaborar um programa de necessidades?** Disponível em: <http://comoprojetar.com.br/como-elaborar-um-programa-de-necessidades-2/>. Acesso em: 26 nov. 2020.

FLÓREZ, Lilian Mariela Suescun. **Design da experiência nos jardins botânicos**. Disponível em: http://www.unirio.br/ppg-pmus/copy_of_lilian_mariela_suescun_flores.pdf. Acesso em: 12 mar. 2020.

FONSECA, Gustavo A.B da; PINTO, Luiz Paulo de S.; RYLANDS, Anthony Brome. **Biodiversidade e unidades de conservação**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237517238_Biodiversidade_e_Unidades_de_Conservacao. Acesso em: 06 ago. 2020.

FRANCO, José Tomás. **Arquitetura Biomimética: o que podemos aprender da natureza?** Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-157662/arquitetura-biomimetica-o-que-podemos-aprender-da-natureza>. Acesso em: 18 set. 2020.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. **Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia?**. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a12v26n74.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. 2020. **História**. Disponível em: <http://jbrj.gov.br/jardim/historia>. Acesso em: 16 mar. 2020.

JUAMBELZ, Rocío López; PÉREZ, Alejandro Cabeza. Proceso de diseño para un jardín botánico. In.: LASCURAIN, Maite et al. **Jardines botánicos: conceptos, operación y manejo**. Mérida: Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, 2006. Disponível em: <https://www.docsity.com/es/jardines-botanicos-conceptos-operacion-y-manejo/788077/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

JÚNIOR, Giovanni Salera. **Áreas verdes de Gurupi – Tocantins**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/51111602-Areas-verdes-de-gurupi-tocantins.html>. Acesso em: 07 de mar. 2020.

LINARES, Eldemira. Componentes esenciales en la planeación de un jardín botánico. In.: LASCURAIN, Maite et al. **Jardines botánicos: conceptos, operación y manejo**. Mérida: Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, 2006. Disponível em: <https://www.docsity.com/es/jardines-botanicos-conceptos-operacion-y-manejo/788077/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

LOBODA, Carlos Roberto; ANGELIS, Bruno Luiz Domingos de. **Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções**. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/157/185>. Acesso em: 05 mar. 2020.

MACEDO, Silvio Soares. Jardins brasileiros: origens e relevância. In.: PESSOA, Ana et al. **Jardins históricos: a cultura, as práticas e os instrumentos de salvaguarda de espaços paisagísticos**. Rio de Janeiro: Fundação casa de Rui Barbosa, 2015. p. 43. Disponível em: <https://paisagenshibridas.eba.ufrj.br/old/JARDINS%20HISTORICOS%20%20COMUNICAC OESw.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MAGNUSSON, Willian Ernest, et al. O programa de pesquisa em biodiversidade. In.: PEIXOTO, Ariane Luna, et al. **Conhecendo a Biodiversidade**. Brasília: MCTIC, 2016. Disponível em: https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/conhecendo_a_biodiversidade_li. Acesso em: 05 mar. 2020.

MARION, Cristiano Vinícios. **A questão ambiental e suas problemáticas atuais: uma visão sistêmica da crise ambiental**. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2013>. Acesso em: 07 mar. 2020.

MARQUES, Gustavo Martins. **Parque e cidade da ciência da cultura**. Disponível em: <http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper266.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2020.

MARTINS, Marlúcia Bonifácio; OLIVEIRA, Tadeu Gomes de. **Amazônia Maranhense: diversidade e conservação**. Belém: MPGE, 2011. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/58-probio-i-serie-biodiversidade.html?download=1008:amazonia-maranhense-diversidade-e-conservacao>. Acesso: 15 jul. 2020.

MATTIUZ, Claudia Fabrino Machado. **História e evolução dos jardins**. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1880778/mod_resource/content/1/Texto%20Alunos%20Evoluc%CC%A7a%CC%83o%20Paisagismo-1.pdf#:~:text=De%20ac. Acesso em: 12 mar. 2020.

MAUNDER, Mike. El futuro de los jardines botánicos del Trópico y la conservación de especies y hábitats. In.: LASCURAIN, Maite et al. **Jardines botánicos: conceptos, operación y manejo**. Mérida: Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, 2006. Disponível em: <https://www.docsity.com/es/jardines-botanicos-conceptos-operacion-y-manejo/788077/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

NIEMEYER, Carlos Augusto da Costa. **Paisagismo no planejamento arquitetônico**. 3ª ed. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2019. p. 12-17. Disponível em: http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/ebook_paisagismo_no_planejamento_arquitetonico_3_edicao-_2019.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.

NOGUEIRA, André. **Os jardins suspensos da Babilônia, na verdade, ficavam na Assíria**. Disponível em: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/voce-sabia-que-os-jardins-suspensos-da-babilonia-na-verdade-ficavam-na-assiria.phtml>. Acesso: 12 set. 2020.

NOSOL, Bianca. **Jardins botânicos e sua importância na conservação da biodiversidade**. Disponível em: <https://ead.ufsc.br/biologia/files/2014/05/Bianca-Nosol.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

O ECO. **O que é a Amazônia Legal**. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28783-o-que-e-a-amazonia-legal/>. Acesso em: 05 ago. 2020.

_____. **O que são Unidades de Conservação**. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27099-o-que-sao-unidades-de-conservacao/>. Acesso em: 05 mar. 2020.

ONU. **Estratégia Global para a Conservação de Plantas**. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, BGCI, 2006. Disponível em: https://www.bgci.org/files/All/Key_Publications/gspc_portugues.pdf. Acesso em: 28 de julho de 2020.

PARREIRAS, Oraidia Maria Urbanetto de Souza. **A regulamentação dos jardins botânicos brasileiros: ampliando as perspectivas de conservação da biodiversidade**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rod/v54n83/2175-7860-rod-54-83-0035.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2020.

PATRIMÔNIO CULTURAL NO PAÍS DA COPA. **Curitiba**. Diversidade de estilos. Disponível em: <http://www.arqueologia-iab.com.br/publications/download/30>. Acesso em: 16 mar. 2020.

PEIXOTO, Ariane Luna; BRUNI, Rejan R. Guedes. **Jardins Botânicos**. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000100008. Acesso em: 11 ago. 2020.

PEIXOTO, Ariane Luna; BRUNI, Rejan R. Guedes. **No Rio de Janeiro, um jardim botânico bicentenário**. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v62n1/a13v62n1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

PINHEIRO, Bruno Victor de Arruda. **A arborização urbana: um sinal verde para a qualidade de vida.** Disponível em: <https://www.docsity.com/pt/a-arborizacao-urbana-um-sinal-verde-para-a-qualidade-de-vida/4854261/>. Acesso em: 04 mar. 2020.

PINTO, Karini da Silva; CONCEIÇÃO, Andreia de Oliveira. **Levantamento de áreas erodidas por voçorocamento no município de São Luís/MA.** Disponível em: http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/resumos_expandidos/eixo10/011.pdf. Acesso em: 04 mar. 2020.

PLANTEI. **Jardinagem prática: conheça diferentes tipos e estilos.** Disponível em: <https://blog.plantei.com.br/tipos-e-estilos-de-jardim/>. Acesso em: 14 set. 2020.

PONTES; Andréia Nunes de Lima et al. **Revisão bibliográfica sobre o palmito juçara (*Euterpe edulis*).** Disponível em: http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/2palmito_jucara.pdf. Acesso em: 09 ago. 2020.

PORTO, Maria José Fernandes. **Estudo preliminar de dispositivo de quebra e caracterização dos parâmetros físicos do coco babaçu.** Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/264678/1/Porto_MariaJoseFernandes_M.pdf. Acesso em: 09 ago. 2020.

REDAÇÃO MUNDO ESTRANHO. **Por que as plantas sensíveis se fecham ao serem tocadas?.** Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/por-que-as-plantas-sensitivas-se-fecham-ao-serem-tocadas/>. Acesso em: 07 set. 2020.

REDE BRASILEIRA DE JARDINS BOTÂNICOS. **Normas Internacionais de Conservação para Jardins Botânicos.** Rede Brasileira de Jardins Botânicos. XIII Reunião de Jardins Botânicos Brasileiros. Rio de Janeiro: EMC, 2004.

ROCHA, Luisa Maria Gomes de Mattos. A musealidade do arboreto. In.: **Revista Brasileira de Museus e Museologia.** Musas. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Museus, 2009. p. 111. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Musas4.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

SAÍSSE, Maryane V; RUEDA, María Manuela. **Educação ambiental em jardins botânicos: um caso brasileiro.** Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2962713.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2020.

SANTOS, Déborah Yara A. Cursino dos; CHOW, Fungyi; FURLAN, Cláudia Maria. **Ensino de Botânica.** Curso de atualização de professores de Educação Básica: a botânica no cotidiano. Disponível em: http://www2.ib.usp.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=58&tmpl=component&format=raw&Itemid=98. Acesso em: 20 mar. 2020.

SÃO LUÍS. **Lei nº 3.252, de 29 de dezembro de 1992.** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de São Luís e dá outras providências. Diário Oficial do Município. São Luís, MA. 15 abril 1993. Disponível em: https://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/1188_3-lei_n_3.253_de_29.12.1992_d.o.m._n.88._pags._06-27.pd. Acesso em: 24 mar. 2020.

SARAIVA, Nicholas Allain. **Extratativismo, economia solidária e desenvolvimento sustentável na região dos lençóis maranhenses.** Disponível em: <http://sites.poli.usp.br/p/augusto.neiva/nesol/Publicacoes/V%20Encontro/Artigos/Tecnologia/TEC-08.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SARAIVA, Nicholas Allain. **Manejo sustentável e potencial econômico da extração do buriti nos lençóis maranhenses.** Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/4168>. Acesso em: 09 ago. 2020.

SEGAWA, Hugo. **Ao amor do público: jardins no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SILVA, Alessandro Costa da; FIRMO, Danielli. **Efeitos alelopáticos causados pelo capim braquiário (*Brachiaria brizantha*) no desenvolvimento inicial da palmeira de babaçu (*Orbignya Spp.*).** Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7485252.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2020.

SILVA, Camila Maia et al. **Guia de Plantas: visitadas por abelhas na Caatinga.** Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/livro_203.pdf. Acesso em: 18 set. 2020.

SILVA, Miriam Rodrigues da. **Distribuição do babaçu e sua relação com os fatores geoambientais na bacia do rio cocal, estado do Tocantins.** Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5546/1/2008_MiriamRodriguesDaSilva.pdf. Acesso em: 09 ago. 2020.

SILVA, Raquel Ribeiro de Souza; BIONDI, Daniela. **Turismo em áreas verdes: Jardim botânico, Curitiba, Paraná.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/288838324_TURISMO_EM_AREAS_VERDES_JARDIM_BOTANICO_CURITIBA_PARANA. Acesso em: 18 mar. 2020.

TAG NATUREZA. **Jardim Botânico: um pedacinho de paz no meio da cidade.** Disponível em: <https://cariocandoenrio.wordpress.com/tag/natureza/>. Acesso em: 07 set. 2020.

TRIGUEIRO, Rodrigo de Menezes et al. **Metodologia científica.** Disponível em: https://www.academia.edu/32073232/Metodologia_Cientifica_TCC. Acesso: 18 set. 2020.

UNIASSELVI. **Metodologia de pesquisa científica.** Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/388029/mod_resource/content/1/Apostila%20da%20metodologia%20de%20pesquisa.pdf. Acesso em: 27 mai. 2020.

VEASEY, Elizabeth Ann et al. **Processos evolutivos e a origem das plantas cultivadas.** Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cr/v41n7/a4411cr4313.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

VEIGA, Renato Ferraz de Arruda et al. **Jardins, origem, evolução e sua interação com Jardins Botânicos.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/249008477_Jardins_origem_evolucao_e_sua_interacao_com_Jardins_Botanicos. Acesso em: 10 mar. 2020.

VEIGA, Renato Ferraz de Arruda Veiga; STECK, Renato. **Por que acreditamos que a Rede Brasileira de Jardins Botânicos pode se integrar com a Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos?**. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/317342105_Por_que_acreditamos_que_a_Rede_Brasileira_de_Jardins_Botanicos_pode_se_integrar_com_a_Sociedade_Brasileira_de_Recursos_Geneticos. Acesso em: 13 mar. 2020.

VIEIRA, Liszt. Introdução. In.: INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro: 1808- 2008**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2008. p. 05. Disponível em: <https://aplicacoes.jbrj.gov.br/publica/200anos.pdf>. Acesso: 16 de mar. 2020.

VITALI, Vera Maria Valle. O que é biodiversidade. In.: GUARATINI, Maria Te reza Grombone et al. **Cadernos de Educação Ambiental: Biodiversidade**. São Paulo: SMA, 2010. p. 19. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2014/11/4-BIODIVERSIDADE.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2020.

VOVIDES, Andrew P.; HERNÁNDEZ, Carmen Cecilia. Concepto y tipos de jardines botánicos. In.: LASCURAIN, Maite et al. **Jardines botánicos: conceptos, operación y manejo**. Mérida: Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, 2006. Disponível em: <https://www.docsity.com/es/jardines-botanicos-conceptos-operacion-y-manejo/788077/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário destinado ao público de São Luís/MA

UNDB Centro Universitário – Curso de Arquitetura e Urbanismo
ESTUDO PRELIMINAR DE UM JARDIM BOTÂNICO NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA:
um refúgio para um “monumento vivo” em meio ao espaço urbano

1. GÊNERO:

- Masculino
- Feminino
- Outro

2. INDIQUE A SUA FAIXA ETÁRIA:

- Menor de 18 anos
- 18-30 anos
- 31-40 anos
- 41-50 anos
- 51-60 anos
- Acima de 60 anos

3. QUAL É A SUA RENDA MENSAL?

- Nenhuma renda
- Até 1 salário mínimo
- De 1 a 3 salários mínimos
- De 3 a 6 salários mínimos
- Acima de 6 salários mínimos

4. QUAL O SEU NÍVEL DE ESCOLARIDADE?

- Ensino Fundamental Incompleto
- Ensino Fundamental Completo
- Ensino Médio Incompleto
- Ensino Médio Completo
- Ensino Superior Incompleto
- Ensino Superior Completo
- Pós-Graduação
- Não estudou
- Não sei informar

5. QUAL O SEU PRINCIPAL MEIO DE TRANSPORTE UTILIZADO?

- A pé
- Bicicleta
- Carona

- () Moto (transporte próprio)
 - () Automóvel (transporte próprio)
 - () Transporte Coletivo
 - () Outro
- 6. VOCÊ SABE O QUE É UM JARDIM BOTÂNICO?**
- () Sim
 - () Não
 - () Mais ou menos
- 7. VOCÊ JA FOI EM UM JARDIM BOTÂNICO?**
- () Sim
 - () Não
- 8. QUAL JARDIM BOTÂNICO VOCÊ JÁ OUVIU FALAR? E POR QUAL MEIO VOCÊ O VIU (FOTOS, VÍDEOS, TV, ETC)?**
- 9. PARA VOCÊ, QUAL SERIA A FINALIDADE DE UM JARDIM BOTÂNICO?**
- () Conservar e preservar a Biodiversidade
 - () Lazer e contemplação
 - () Espaço de estudos e pesquisas
 - () Local de descontração e interação social
- 10. QUAIS MOTIVOS O LEVARIA A FREQUENTAR UM JARDIM BOTÂNICO?**
- () Contemplação e interação com a natureza
 - () Conhecimento da fauna e flora local
 - () Prática de atividades físicas
 - () Educação Ambiental
 - () Atividades/pesquisas científicas
 - () Interação, convívio social e momentos de descontração
- 11. QUAIS EQUIPAMENTOS VOCÊ GOSTARIA DE ENCONTRAR NO JARDIM BOTÂNICO?**
- () Área para pets
 - () Quadra poliesportiva
 - () Playground
 - () Academia ao ar livre
 - () Área de piquenique
 - () Locais para estudos, reuniões e palestras
 - () Espaço para o uso de transportes alternativos (ex: bicicleta)

- Lanchonete
- Locais para o cultivo de horta solidária
- Teatro ao ar livre
- Áreas de descanso

12. VOCÊ ACHA QUE SÃO LUÍS PRECISA DE UM JARDIM BOTÂNICO?

- Sim
- Não
- Indiferente

13. SE SÃO LUÍS TIVESSE UM JARDIM BOTÂNICO, VOCÊ VISITARIA/FREQUENTARIA?

- Sim
- Não

14. QUAL SERIA O SEU TURNO DE PREFERÊNCIA PARA FREQUENTAR O JARDIM BOTÂNICO?

- Manhã
- Tarde
- Noite

15. O JARDIM BOTÂNICO PODE INFLUENCIAR NO TURISMO LOCAL?

- Sim
- Não
- Indiferente

16. POR FIM, QUAIS BENEFÍCIOS VOCÊ ACHA QUE UM JARDIM BOTÂNICO TRARIA PARA A POPULAÇÃO E PARA A CIDADE DE SÃO LUÍS/MA?

APÊNDICE B – Questionário destinado a profissionais que atuam em áreas que possuem afinidade com o tema proposto

TEMA: ESTUDO PRELIMINAR DE UM JARDIM BOTÂNICO NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA: um refúgio para um “monumento vivo” em meio ao espaço urbano

AUTORA: Thiana Camilla Rabelo Brandão

QUESTÕES DA ENTREVISTA

1. NOME COMPLETO:
2. FORMAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO:
3. O QUE É UM JARDIM BOTÂNICO?
4. QUAL A IMPORTÂNCIA DE UM JARDIM BOTÂNICO PARA A CIDADE DE SÃO LUÍS?
5. QUAIS ATIVIDADES BÁSICAS SÃO DESENVOLVIDAS NUM JARDIM BOTÂNICO?
6. QUAIS AS EDIFICAÇÕES QUE COMPÕEM UM JARDIM BOTÂNICO?
7. DESCREVA AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM CADA EDIFICAÇÃO EXISTENTE NUM JARDIM BOTÂNICO.
 - A) PRODUÇÃO DE SEMENTES/MUDAS:
 - B) VIVEIROS/CRIADOUROS:
 - C) ESTUFAS:
 - D) LABORATÓRIOS (QUAIS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS):
 - E) HERBÁRIO:
 - F) ÁREAS DE VISITAÇÃO:
 - G) SETOR EDUCACIONAL:

APÊNDICE C

Memorial Justificativo do Estudo Preliminar do Jardim Botânico



PROJETO DE UM JARDIM BOTÂNICO
NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA

MEMORIAL JUSTIFICATIVO

Escritório: TH Arquitetura e Paisagismo
Arquiteta responsável: Thiana Camilla Rabelo Brandão



SÃO LUÍS, MA
2020

DADOS DO PROJETO

- **NOME DO PROJETO:** Jardim Botânico de São Luís | MA
- **CIDADE/ESTADO:** São Luís, Maranhão
- **ENDEREÇO DA OBRA:** Via Expressa, Sítio Santa Eulália, São Luís | MA
- **ANO DO PROJETO:** 2020
- **AUTORA DO PROJETO:** Thiana Camilla Rabelo Brandão
- **ÁREA DO LOCAL DE PROJETO:** 499.899,90 m²
- **ZONEAMENTO:** Zona de Reserva Florestal - ZRF



LISTAGEM DE DOCUMENTOS ENTREGUES

- **PRANCHA 01:** Planta de Situação e Implantação - ESC. 1/2.500
- **PRANCHA 02 e 03:** Planta de Implantação do Setor A - ESC. 1/600
- **PRANCHA 04 e 05:** Planta de Implantação do Setor B - ESC. 1/1.200
- **PRANCHA 06 e 07:** Planta de Implantação do Setor C - ESC. 1/800
- **PRANCHA 08** Plantas dos Banheiros - ESC. 1/50
- **PRANCHA 09:** Planta de Cobertura da Lanchonete - ESC. 1/75
- **PRANCHA 10:** Planta Baixa da Lanchonete - ESC. 1/50
- **PRANCHA 11:** Corte AA e Fachada Principal da Lanchonete - ESC. 1/100
- **PRANCHA 12:** Planta de Cobertura do Centro de Pesquisa e Prédio Administrativo - ESC. 1/250
- **PRANCHA 13:** Planta Baixa do Centro de Pesquisa - ESC. 1/150
- **PRANCHA 14:** Corte AA e Fachada Principal do Centro de Pesquisa - ESC. 1/100
- **PRANCHA 15:** Planta Baixa, Corte AA e Fachada Principal do Prédio Administrativo - ESC. 1/100
- **PRANCHA 16:** Planta de Cobertura do Setor Educativo - ESC. 1/150
- **PRANCHA 17:** Planta Baixa do Centro Educativo - ESC. 1/150
- **PRANCHA 18:** Corte AA e Fachada Principal do Centro Educativo - ESC. 1/150
- **PRANCHA 19:** Planta de Cobertura da Estufa - ESC. 1/250
- **PRANCHA 20:** Planta Baixa da Estufa - ESC. 1/200
- **PRANCHA 21:** Corte AA da Estufa - ESC. 1/150
- **PRANCHA 22:** Fachada Principal da Estufa - ESC. 1/200
- **PRANCHA 23 e 24:** Perspectivas do Jardim Botânico de São Luís/MA - ESC. 1/250



JARDIM BOTÂNICO DE SÃO LUÍS/MA

1 - OBJETIVO DO PROJETO

O presente Memorial Justificativo visa ser um complemento para o Projeto de Urbanismo, Arquitetura e Paisagismo do Jardim Botânico na cidade São Luís/MA, em que possui como finalidade descrever como foram concebidos os planejamentos projetuais, de forma a esclarecer o porquê de cada solução adotada, desde a escolha da área de projeto, setores implantados, materiais utilizados, formatos e estilos das edificações, entre outros.



2 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO

O terreno, que possui uma área de 499.899,90 m², encontra-se localizado no Sítio Santa Eulália, área verde da cidade de São Luís que fica situada nas adjacências do bairro Jaracaty, mais precisamente entre o igarapé do Sítio Santa Eulália do Rio Anil e a Avenida Euclides Figueiredo. A escolha dessa área foi uma obediência a Lei de Zoneamento, onde o documento consta que os usos de jardins botânicos só podem ser construídos em Zona de Reserva Florestal (ZRF), e o Sítio Santa Eulália faz parte dessa zona. A área de projeto dispõe de uma localização privilegiada, devido estar próxima do centro da cidade e também por estar perto de bairros com uma ótima infraestrutura urbana e viária, além de ser uma área de fácil acesso.

JARDIM BOTÂNICO DE SÃO LUÍS/MA

3 - PROGRAMA DE NECESSIDADES

- Estacionamentos
- Pórticos
- Banheiros
- Circulações básicas: veicular, pedestre, serviço e emergência
- Ponto de abastecimento de água
- Centro de Pesquisa
- Centro Educativo
- Anfiteatro
- Prédio Administrativo
- Estufa
- Áreas recreativas e de descanso
- Áreas de piquenique
- Lanchonetes



JARDIM BOTÂNICO DE SÃO LUÍS/MA

4 - CONCEPÇÃO DO PROJETO

4.1 - IMPLANTAÇÃO

Quanto à implantação do jardim botânico, pensou-se em dividir a área de projeto em três setores, levando em conta que é uma área bastante extensa, deixando o jardim mais propício a ter diferentes espaços e usos em sua organização.

Desta maneira, como existem zonas desmatadas no Sítio Santa Eulália, o objetivo inicial foi implantar o projeto nesses locais, de modo a não interferir na vegetação existente, evitando a ação antrópica nesses lugares. Alguns acessos e vias existentes na área de projeto foram aproveitados, facilitando a locação de entradas e saídas no jardim botânico, como também, a estruturação dos fluxos entre pedestres e veículos.

Por último, teve-se a formulação de um pórtico de entrada, onde o seu design com estruturas metálicas em formatos de folha chamam atenção daquelas que transitam pela Via Expressa, deixando-os convidativos a visitarem o jardim botânico.



A imagem a seguir destaca aonde ficarão localizados os setores A, B e C, em que consiste, basicamente, nas áreas desmatadas do Sítio Santa Eulália, como dito anteriormente.

Imagem 01: Setorização do Jardim Botânico



SETOR A



SETOR B



SETOR C

Os setores ficarão interligados entre si através das vias e caminhos já existentes no local, na qual o deslocamento pode ocorrer por meio de qualquer tipo de transporte, como carros, motos e bicicletas.

4.2 - PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO

A ilustração adiante consiste em apresentar a proposta de projeto do jardim botânico em São Luís/MA, sendo possível ter uma noção mais abrangente de como estão implantados as suas edificações, acessos e fluxos.

Imagem 02: Planta de Implantação Humanizada



No projeto também foram propostas trilhas ecológicas, onde o visitante poderá desbravar a natureza de uma maneira descontraída. As trilhas possuem pequenas pontes que ajudam na travessia dos rios, além dos mirantes implantados na qual servem como locais que possibilitam ter uma visão mais ampla do jardim botânico.

5 - ANÁLISE DA INSOLAÇÃO E VENTILAÇÃO

Após a locação de todas as edificações na área de projeto, realizou-se uma análise da ventilação e insolação, como uma forma de estudar o comportamento das sombras geradas pelas construções. Assim, será possível analisar se a sombra de uma edificação vai interferir de forma negativa em outra. A ventilação predominante, proveniente das direções leste e nordeste, também foi levada em consideração, justamente para saber se todas as construções receberão a ventilação natural de forma direta.

A partir disso, utilizou-se a **Carta Solar da cidade de São Luís/MA**, fazendo-se uma análise em três datas distintas, como forma de observar o comportamento da sombra em diferentes horários e dias.

As datas escolhidas em questão foram:

- 21 DE MARÇO, NO HORÁRIO DE 09h e 15h;
- 22 DE JUNHO, NO HORÁRIO DE 09h e 15h;
- 22 DE DEZEMBRO, NO HORÁRIO DE 09h e 15h.

Os setores do jardim botânico foram analisados separadamente, tendo em vista que cada um possui construções específicas.

O esquema gráfico a seguir contém todas as datas e horários escolhidos, na Carta Solar em questão, assim como a indicação da ventilação predominante e os horários de nascer e pôr do sol de cada período.

Imagem 03: Estudo da Ventilação e Insolação na Área de Projeto

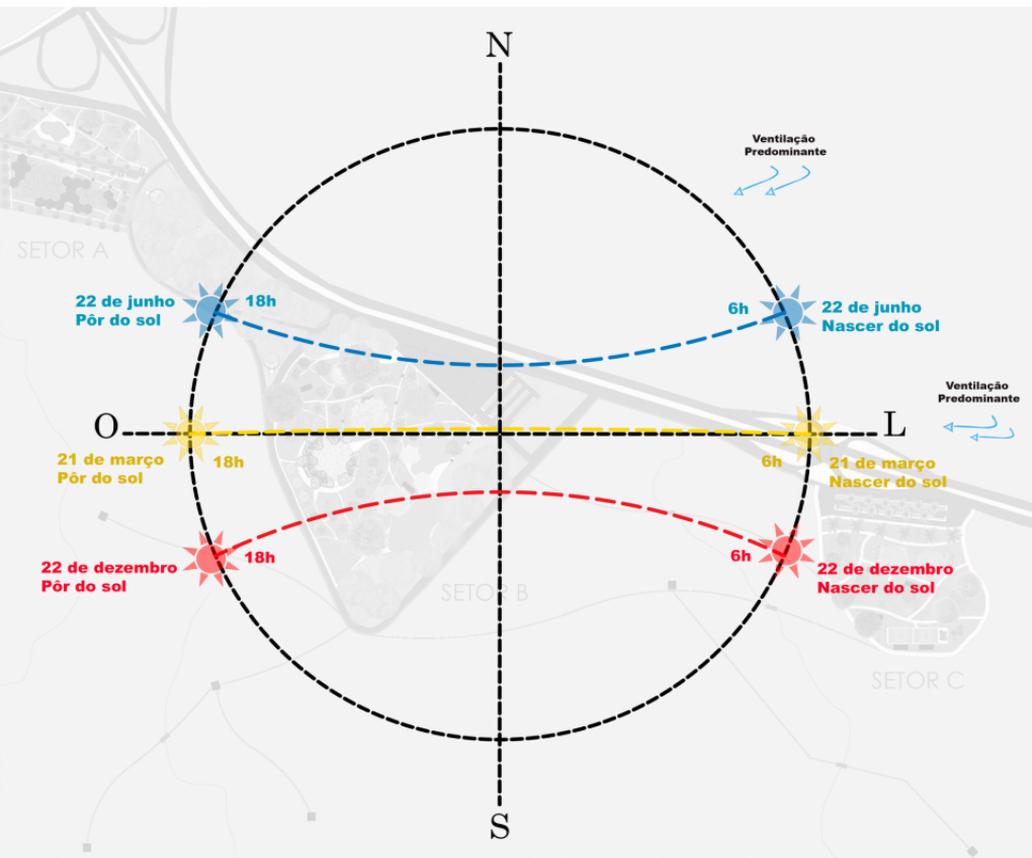


Imagem 04: Análise do Setor A



22 DE JUNHO - 9 H



22 DE JUNHO - 15 H



21 DE MARÇO - 9 H



21 DE MARÇO - 15 H



22 DE DEZEMBRO - 9 H



22 DE DEZEMBRO - 15 H

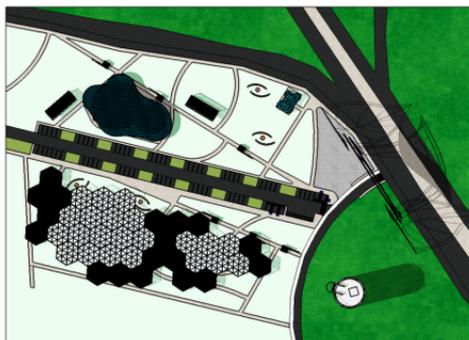
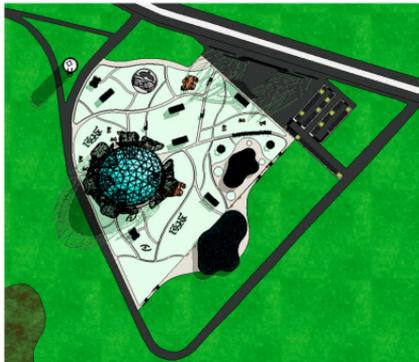


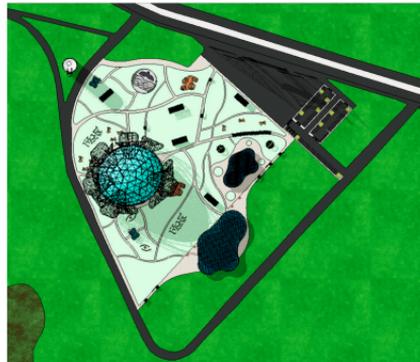
Imagem 05: Análise do Setor B



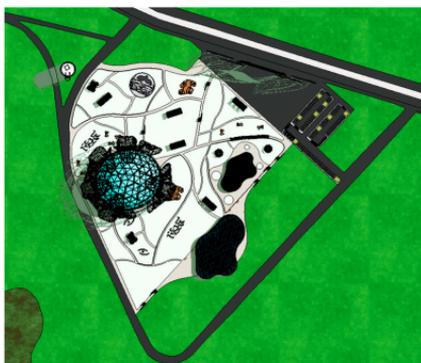
22 DE JUNHO - 9 H



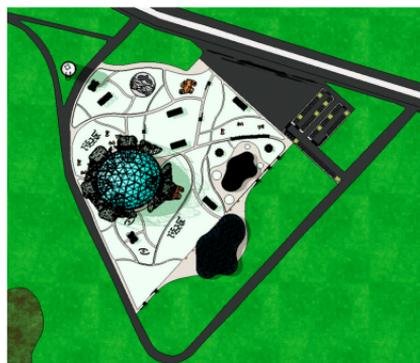
22 DE JUNHO - 15 H



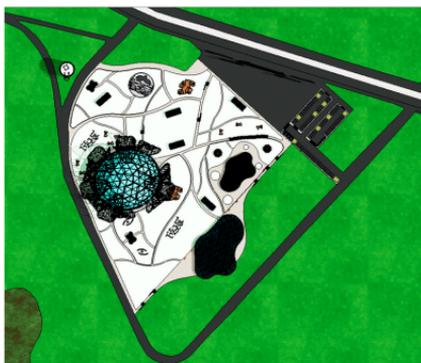
21 DE MARÇO - 9 H



21 DE MARÇO - 15 H



22 DE DEZEMBRO - 9 H



22 DE DEZEMBRO - 15 H

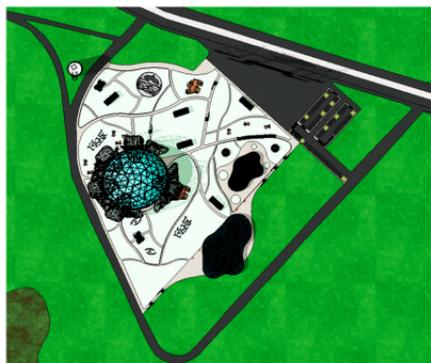


Imagem 06: Análise do Setor C



22 DE JUNHO - 9 H



22 DE JUNHO - 15 H



21 DE MARÇO - 9 H



21 DE MARÇO - 15 H



22 DE DEZEMBRO - 9 H



22 DE DEZEMBRO - 15 H



Depois de realizadas as análises anteriores, notou-se que as edificações geram sombras que não interferem em outra construção, ainda mais levando em conta que elas são edificações térreas, então a projeção das sombras torna-se bem menor.

A estufa, por ser a construção que possui um pé direito considerável, de 30 metros, não tem as suas sombras interferindo nas edificações ao lado, que no caso seria o Centro Educativo e a Lanchonete.

As construções em geral foram beneficiadas com a ventilação natural, não necessitando, assim, de equipamentos que vão gerar uma ventilação mecânica para a parte interna desses prédios.



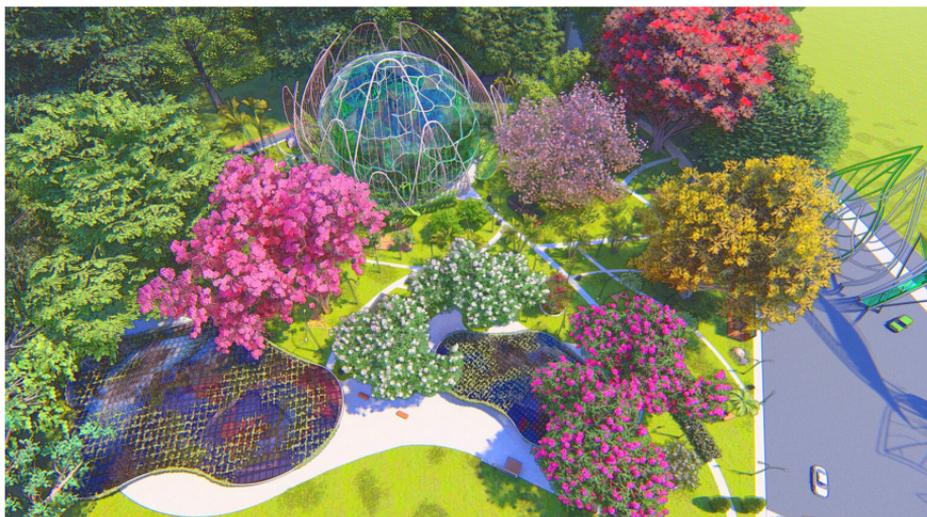
O **Setor A** foi um espaço destinado a pesquisas científicas, ficando um pouco mais afastado dos demais, em razão das edificações implantadas nesse local possuírem ambientes que demandam de silêncio para que as atividades realizadas em seu interior possam ser feitas com êxito. Por conseguinte, também se criou espaços de lazer, incentivando as pessoas a passearem pelo local e desbravarem mais a natureza.

Imagem 07 e 08: Setor A



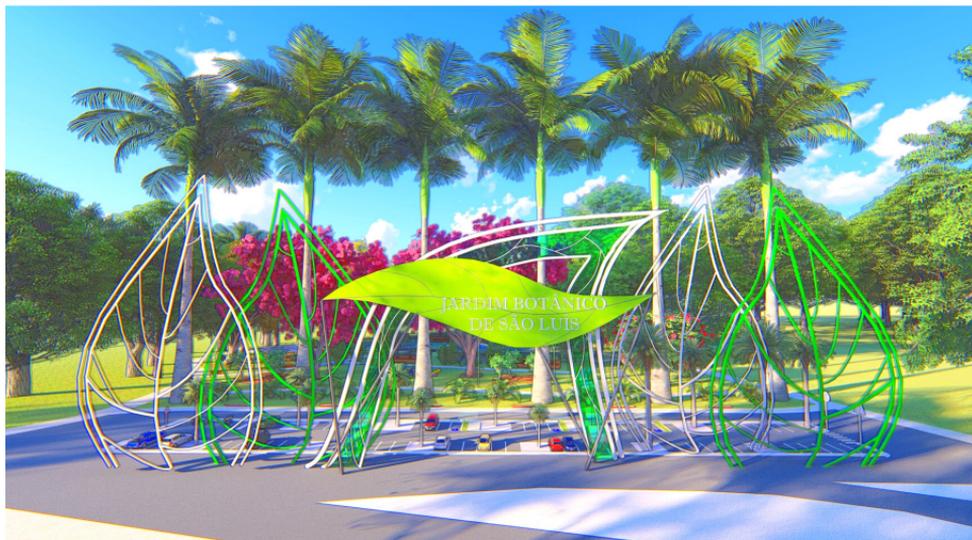
O **Setor B** é o maior setor presente no jardim botânico, sendo considerado o principal, graças a presença da estufa, edificação essa que ostenta de uma arquitetura particular na qual acaba por atrair o olhar dos visitantes. Esse espaço foi idealizado pensando-se em um desenho diferenciado, com caminhos curvos e com dimensões não padronizadas, oferecendo aos usuários inúmeros pontos de lazer e descanso em meio a um paisagismo rico e diversificado. O caminho com arco de flores foi uma forma de dar as boas vindas as pessoas, deixando-as curiosas sobre o que podem encontrar no decorrer do passeio.

Imagem 09 e 10: Setor B



Referente ao **Setor C**, ele é mais específico para a prática de atividades físicas. Assim, arquitetou-se uma pista de cooper que pudesse ser utilizada tanto para o uso de transportes alternativos como para caminhadas. Tem-se a colocação de uma área de meditação, que é uma maneira de incentivar as pessoas a relaxarem próximo a natureza, em meio a um ar mais puro e com uma paisagem aconchegante e privilegiada.

Imagem 11 e 12: Setor C



6 - ESTUFA

Tomou-se como referência o formato da planta aquática conhecida como Lírio da água, principalmente a forma das suas pétalas, tem-se a idealização da estufa, um espaço voltado para o cultivo de flores, hortaliças e plantas, onde em sua organização serão armazenadas plantas mais vulneráveis à ação humana e as que se encontram em processo de extinção, visando de certa forma protegê-las, evitando assim, o seu desaparecimento total no ecossistema.

A estufa ficará localizada na parte central do jardim botânico, sendo rodeada por estruturas com formatos de pétalas, remetendo-se ao que foi dito a respeito das plantas sensitivas. Em resumo, a estufa seria o meio da flor e as estruturas imitando as pétalas teriam a função de proteger todas as espécies vegetais que serão ali inseridas nesse ambiente, mais precisamente contra a ação antrópica.

Imagem 13 e 14: Planta Lírio d'água



Levando-se em conta o clima tropical da cidade de São Luís/MA, o material utilizado na vedação da estufa foi o vidro duplo, solução essa que tem função termoacústica. Quanto a esse sistema de envidraçamento duplo, ele combina duas lâminas de vidro, ligadas por um perfil de alumínio com uma camada interna de ar desidratado, que pode ou não conter gás argônio. A câmara de ar é criada por um espaçador em alumínio. Quem evita a umidade e condensação dentro da câmara é a sílica.

A partir dessa técnica, obtém-se uma estufa com um certo conforto térmico, facilitado tanto pelo vidro duplo como pela própria vegetação existente na sua parte interna.

Imagem 15: Sistema de vidro duplo

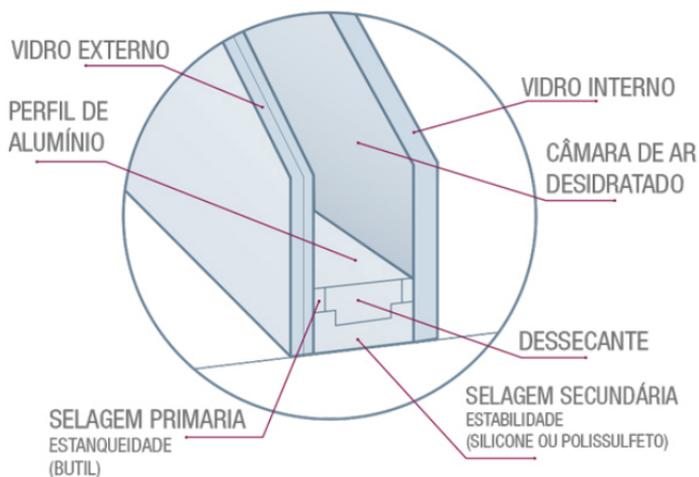
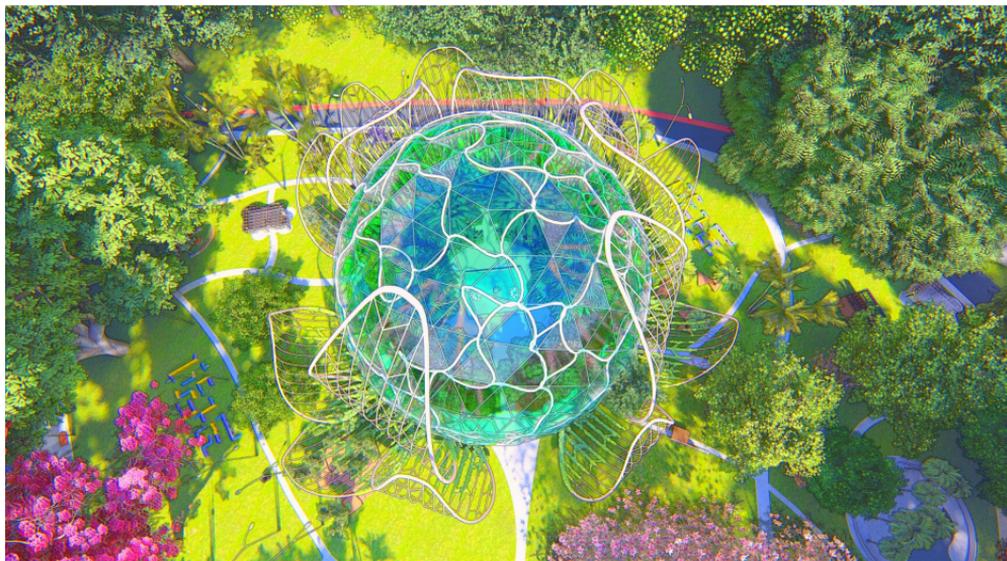


Imagem 16 e 17: Ilustrações da Estufa



Teve o seu formato inspirado no caranguejo, mais precisamente na anatomia da sua pata. A ideia para idealizar essa forma vale-se de uma “homenagem” a esse ser vivo de grande importância para o mangue, na qual é uma vegetação que possui uma presença significativa na área de projeto. A solução plástica para a cobertura dessa edificação é a de remeter ao mangue de forma total, o que acabou por levar na criação de uma malha metálica constituída por pilares com formatos de árvores. O material utilizado para vedação, o vidro, é uma garantia de aproveitamento da luz natural para dentro da edificação.

Imagem 18: Caranguejo



Imagem 19: Layout Humanizado do Centro Educativo

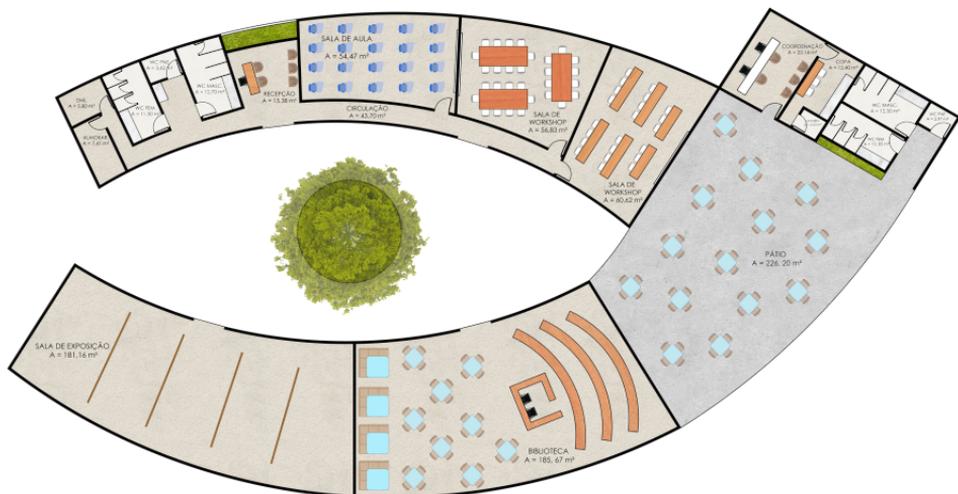
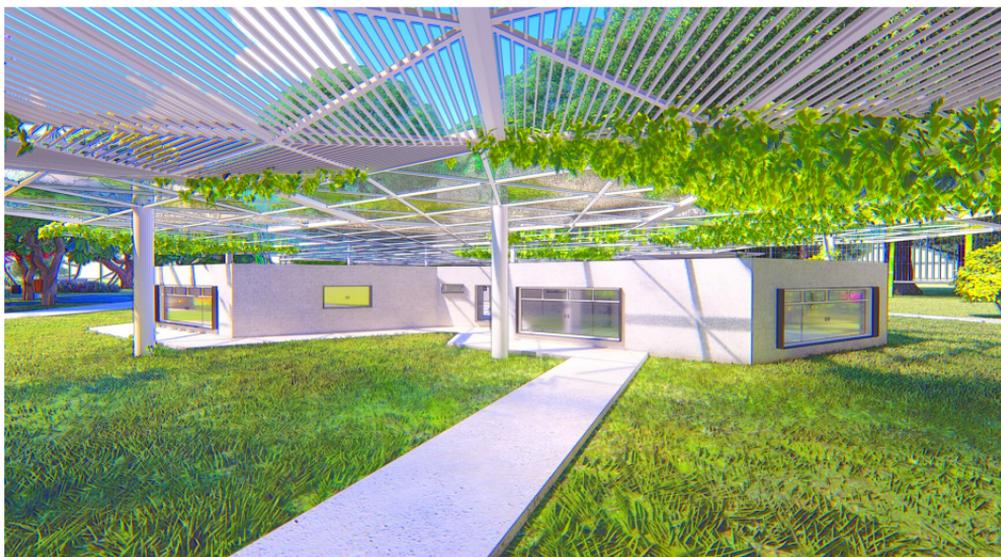
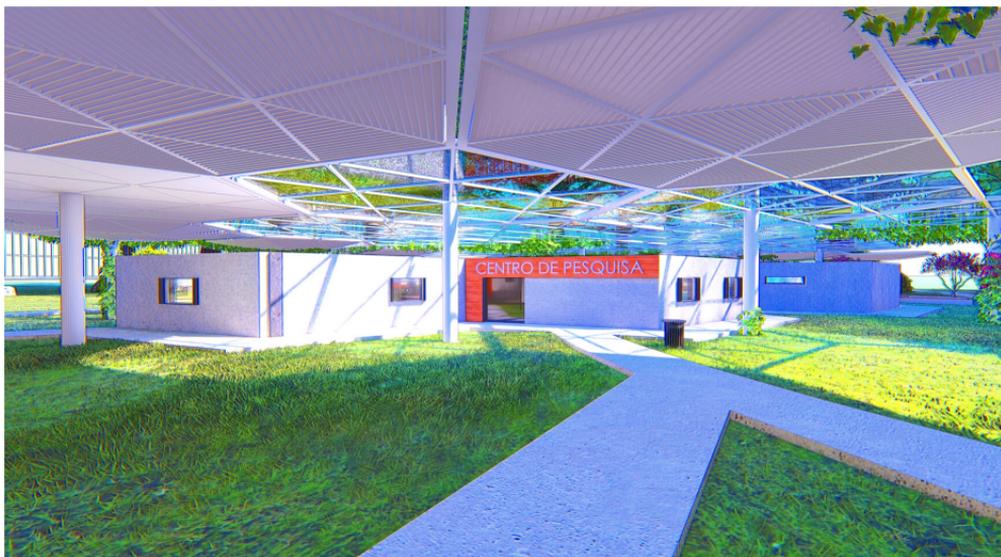


Imagem 20 e 21: Ilustrações do Centro Educativo



Imagem 24 e 25: Ilustrações do Centro de Pesquisa



9 - PRÉDIO ADMINISTRATIVO

O setor administrativo foi inspirado nos detalhes do bico do tucano, mas precisamente nas suas curvas e afinamento, ou seja, uma parte mais grossa que depois vai afinando até chegar na ponta do bico, particularidade essa que foi levada para a edificação em questão.

Imagem 26: Tucanos



Imagem 27: Layout Humanizado do Prédio Administrativo

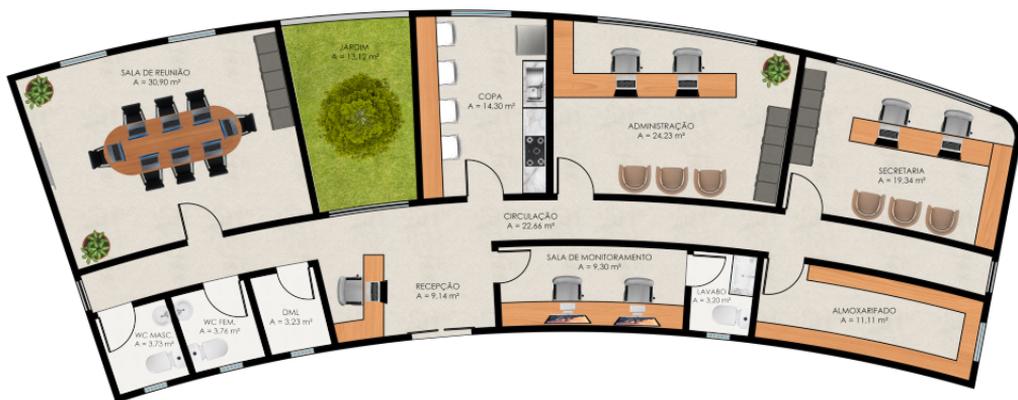
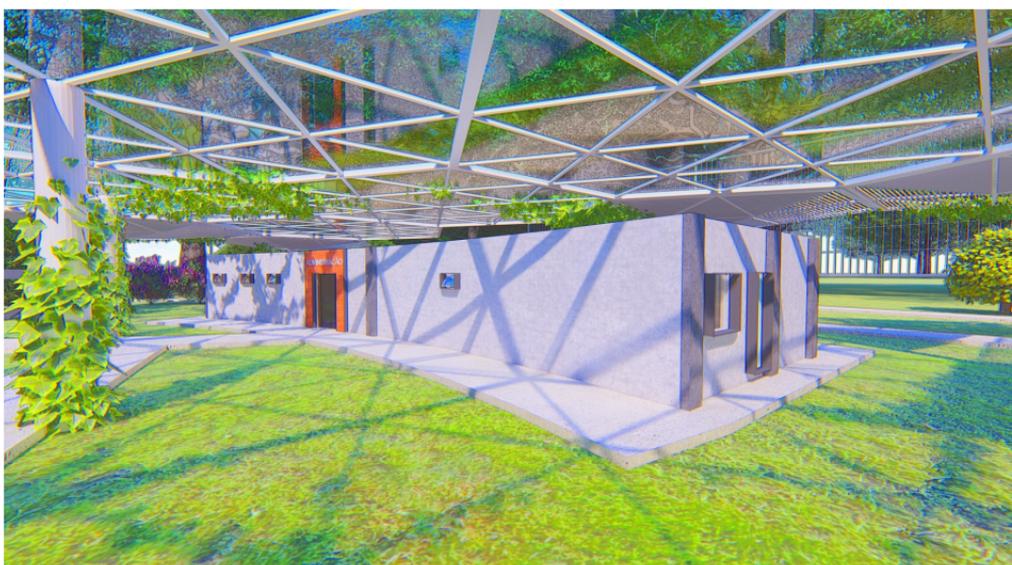


Imagem 28 e 29: Ilustrações do Prédio Administrativo



10 - CENTRO CULTURAL

Quanto ao anfiteatro, que é um local de apresentações culturais e artísticas, o conceito para esse setor foi inspirado nos golfinhos, um animal que possui uma característica performática. Portanto, pensou-se em um palco com o formato da calda desse animal, idealizando o conceito de que, quando ele se apresenta, sua calda cria ondas na água e essas ondas chegam para aqueles que o assistem, resultando assim em arquibancadas com formatos dessas ondas, para representar o local aonde os telespectadores ficam assistindo as apresentações.

Imagem 30: Golfinhos



Imagem 31: Layout Humanizado do Anfiteatro

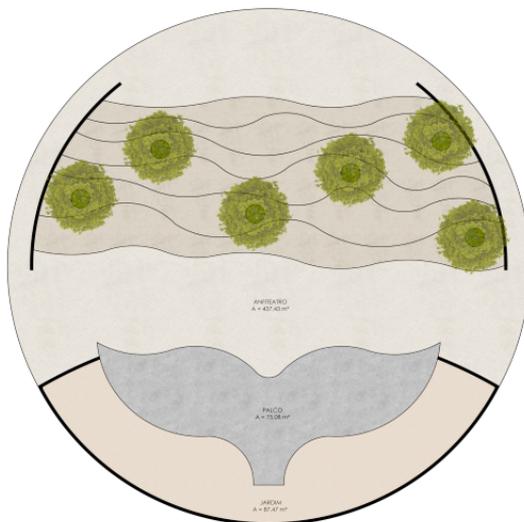
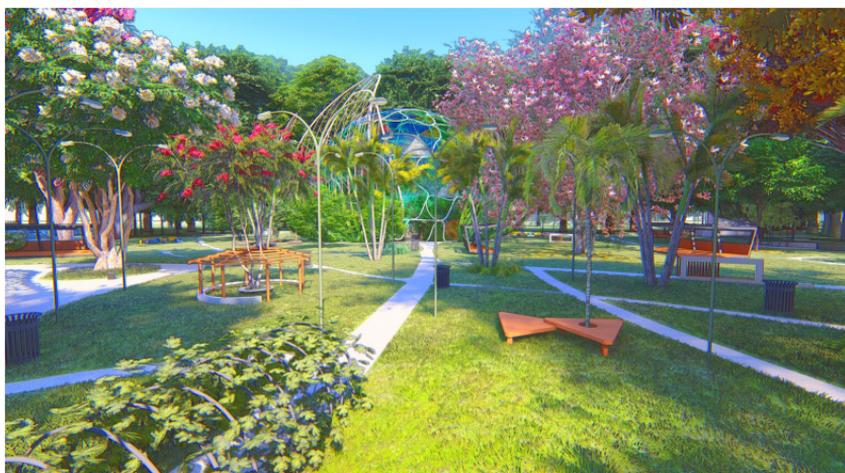


Imagem 32 e 33: Ilustrações do Anfiteatro



As áreas de recreação são as que compõe o jardim botânico de forma mais precisa. Esses espaços voltados para o uso mais intenso do público foram pensados de forma a atender pessoas com finalidades diferentes dentro do jardim. Deste modo, foram criados modelos de mobiliários que pudessem ser utilizados para diferentes fins, seja para o descanso ou pontos de socialização.

Imagem 34 e 35: Áreas de Lazer e Descanso do Jardim Botânico



12 - PROJETO DE PAISAGISMO

O partido para o projeto de paisagismo do jardim botânico consiste em desenvolver uma área com um paisagismo diferencial, em contraste ao que é encontrado nas áreas verdes existentes na cidade. As plantas catalogadas dispõem de características morfológicas que não vão demandar de muita manutenção e gastos futuros.

Assim, a escolha de espécies vegetais com diferentes cores, tamanhos e formatos foi uma estratégia de criar pontos focais em cada setor. Além do mais, pensando-se em garantir uma maior permanência das pessoas nas áreas gramadas do jardim, árvores de grande porte foram escolhidas para dar o sombreamento necessário a esses lugares e também para garantir um conforto térmico favorável aos seus visitantes.

Plantas com cores chamativas, aroma agradável e com frutos é uma tática de deixar o jardim botânico mais encantador, onde por meio desses detalhes consegue-se ter animais de pequeno porte presentes nessa área verde, permitindo ao público conhecer ainda mais os seres pertencentes a fauna e a flora local.



Cada parte do jardim contém uma forração específica, onde é possível delimitar diferentes áreas no projeto, levando as pessoas a se encontrarem mais facilmente ao visitarem o local. Ademais, prezou-se pela sensibilidade, criando assim uma paisagem natural que possibilita maior aconchego, harmonia e aproximação das pessoas, dando uma nova identidade para a região.

As linhas orgânicas do desenho paisagístico é uma estratégia para integrar as pessoas com a natureza, onde proporciona, também, melhores condições de vida pelo equilíbrio do meio ambiente. Torna-se importante ressaltar que as espécies de plantas foram escolhidas de forma atenciosa, na qual além do aspecto de embelezamento em que elas propõem, atentou-se, também, pela compatibilidade em relação as condições do clima, solo, cenário do local e sombreamento.

Imagem 36: Paisagismo no Setor A



Imagem 37: Paisagismo no Setor B

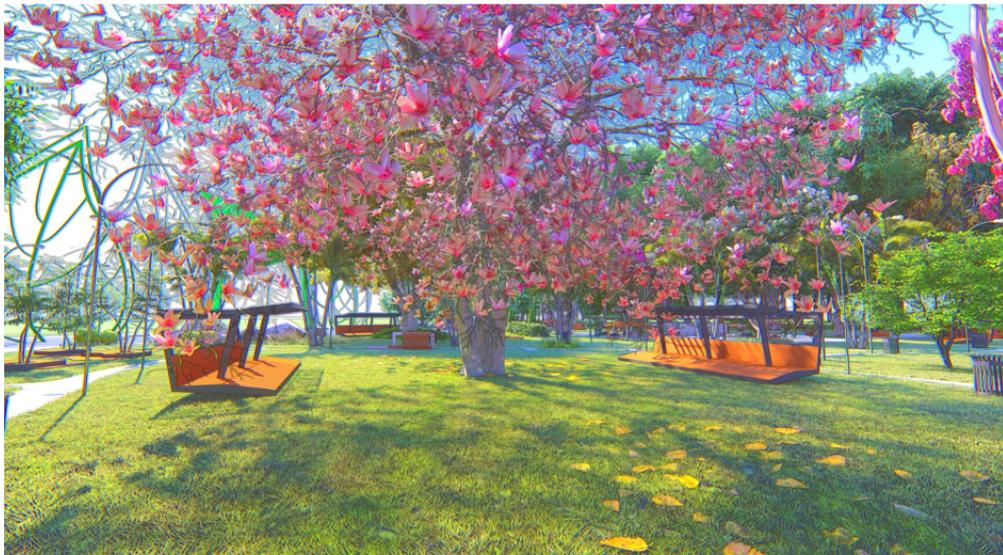


Imagem 38: Paisagismo no Setor C



A proposta de ciclovia no jardim botânico foi uma maneira de valorizar e incentivar o uso de transportes alternativos. Levando-se em conta a ciclovia já existente na Via Expressa, estendeu-se essa pista para ciclistas de modo que eles pudessem transitar pelo jardim botânico, indo de um setor ao outro de maneira segura, desbravando e conhecendo de forma mais aproximada a natureza ali presente.

Imagem 39: Ciclovia destacada em vermelho no Jardim Botânico



As imagens a seguir são ilustrações de como ficariam integradas a ciclovia juntamente com o jardim botânico.

Imagem 40 e 41: Ciclovia no Jardim Botânico





SÃO LUÍS, MA
2020

APÊNDICE D

Documentos Técnicos do Estudo Preliminar do Jardim Botânico de São Luís/MA