

JANE PILOTTO

MUITO MAIS QUE JARDIM

O MANUAL DO PAISAGISMO ECOLÓGICO



editora
unoesc

© 2023 Editora Unoesc
Direitos desta edição reservados à Editora Unoesc
É proibida a reprodução desta obra, de toda ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios, sem a permissão expressa da editora.
Fone: (49) 3551-2000 - www.unoesc.edu.br - editora@unoesc.edu.br

Editora Unoesc

Coordenação
Tiago de Matia

Agente administrativa: Simone Dal Moro
Revisão metodológica: Donovan Filipe Massarolo
Projeto Gráfico e capa: Saimon Vasconcellos Guedes
Diagramação: Saimon Vasconcellos Guedes

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P643m	Pilotto, Jane. Muito mais que jardim: o manual do paisagismo ecológico / Jane Pilotto. – Joaçaba: Editora Unoesc, 2023. 184 p. : il. ; 20 cm ISBN: 978-85-98084-40-4 ISBN (e-book): 978-85-98084-39-8 Inclui bibliografias 1. Arquitetura paisagística. 2. Jardins. 3. Jardinagem paisagística. 4. Responsabilidade ambiental. 5. Ecologia urbana. I. Título. CDD 712
-------	---

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da Unoesc de Joaçaba

Reitor
Ricardo Antonio De Marco

Vice-reitores de Campi
Campus de Chapecó
Carlos Eduardo Carvalho
Campus de São Miguel do Oeste

Vitor Carlos D'Agostini

Campus de Videira

Carla Fabiana Cazella

Campus de Xanxerê

Genesio Téo

Pró-reitora de Ensino
Lindamir Secchi Gadler

Pró-reitor de Pesquisa, Pós-Graduação,
Extensão e Inovação
Kurt Schneider

Conselho Editorial

Tiago de Matia
Sandra Fachineto
Aline Pertile Remor
Lisandra Antunes de Oliveira
Marilda Pasqual Schneider
Claudio Luiz Orço
Ieda Margarete Oro

Silvio Santos Junior
Carlos Luiz Strapazon
Wilson Antônio Steinmetz
César Milton Baratto
Marconi Januário
Marcieli Maccari
Daniele Cristine Beuron

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5

CAPÍTULO I

PAISAGEM, AMBIENTE 9

CAPÍTULO II

O PODER DO MUNDO NATURAL: INSTRUMENTO
DE EQUILÍBRIO 33

CAPÍTULO III

DOS JARDINS ATÉ O PAISAGISMO ECOLÓGICO 49

CAPÍTULO IV

PAISAGISMO ECOLÓGICO 67

CAPÍTULO V

PAISAGISMO ECO-ERGONÔMICO 97

CAPÍTULO VI

O EXERCÍCIO DO PAISAGISMO ECO-
ERGONÔMICO APRESENTADO EM UM “MODELO” 119

CAPÍTULO VII

MANUAL-PROJETANDO O PAISAGISMO
ECOLÓGICO 135

APRESENTAÇÃO

A possibilidade de criarmos ambientes construídos de forma ecológica, sustentável, bela, saudável e confortável é fundamentalmente o objeto deste livro científico, apresentado de uma forma mais lúdica.

As investigações sobre a relação, ao longo dos séculos, do homem com natureza, a forma como percebemos os ambientes, e como somos afetados por eles, atuais objetos de estudo do paisagismo ecológico, da neuroarquitetura e do design biofílico, definiram o foco deste trabalho.

Por muitos anos, trabalhei profissionalmente, integrando os ambientes naturais com os construídos, recuperando ambientes degradados, poluídos ou nocivos à saúde. Estes ambientes foram melhorados consideravelmente com a aplicação das técnicas do paisagismo que chamei de eco-ergonômico, quando transcende a sua função meramente estética.

Os benefícios alcançados na melhoria da qualidade dos ambientes urbanos, fruto de experiências adquiridas ao longo de 40 anos da minha prática profissional, estão descritos neste livro de diversas formas, e, foram organizadas como um instrumento disponível para futuros projetos.

Apresento neste livro, um modelo, meu primeiro projeto arquitetônico e paisagístico, onde estas técnicas foram aplicadas. Este “modelo” é uma indústria petroquímica construída nos anos 80 no Polo Petroquímico do Sul, RS. Projetei e acompanhei as obras dos prédios de apoio dessa indústria. Prédio da administração com telhado verde irrigado, laboratório de pesquisas, prédio da segurança, oficina de manutenção com telhado verde, almoxarifado, restaurante, guarita e casa da balança, utilizando técnicas de iluminação e ventilação naturais, isolamento acústico, coleta de água da chuva e sistemas construtivos pré-moldados de baixo custo de manutenção.

Projetei e acompanhei o plantio de todo o paisagismo das áreas externas e internas. Criei muitas áreas arborizadas, jardineiras, telhados verdes, hortas e espaços para descanso, lazer e confraternização, para uso dos funcionários no dia a dia e em eventos especiais.

Apesar de ser o projeto de uma indústria que utiliza o petróleo, uma matéria prima não renovável, no passado era considerada uma empresa modelo, afinal utilizava o petróleo para produzir bens de consumo e não para ser queimado como utilizamos na gasolina ainda nos dias de hoje. Esta experiência

serviu como base para dois trabalhos científicos desenvolvidos e publicados pela UFSC e pelo CNPq:

- a) Áreas verdes para a Qualidade do ambiente de trabalho: uma questão Eco-ergonômica (Dissertação de Mestrado);
- b) Rede Verde Urbana: um instrumento de Gestão ecológica (Tese de Doutorado).

Além de apresentar neste livro o modelo executado no passado, fiz uma revisão e análise das condições daqueles ambientes, 15 anos depois por ocasião da elaboração da dissertação de mestrado defendida no ano de 1997. Uma análise ergonômica, focada no conforto, saúde e satisfação das pessoas e uma análise ecológica, avaliando as questões ambientais.

No início dos meus estudos do doutorado em Gestão Ambiental, criei um curso chamado de “Paisagismo Ecológico”, onde ministrei as disciplinas de Projetos, Composição, Estilos e convidei meus professores do doutorado para ministrar as disciplinas de Botânica, Recuperação de áreas degradadas, Espécies exóticas invasoras e aves. Desde 1999 esse curso é realizado anualmente em 3 módulos com muitas viagens, nacionais e internacionais, e pesquisas de estudos.

Atualmente, nossa equipe conta com vários professores doutores nos diversos temas abordados neste livro.

Marcia Patricia Hoeltgebaum, formada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional de Blumenau, fez

mestrado em Biologia Vegetal e Doutorado em Recursos Genéticos, ambos pela UFSC. As plantas sempre fizeram parte da sua vida, nos estudos com a vegetação nativa buscou responder questões relacionadas com a ecologia além do uso e conservação de espécies. Já atuou como consultora ambiental e botânica em diversos trabalhos. Atualmente é professora e coordenadora de projetos de pesquisa e escreveu sobre espécies nativas da Mata Atlântica no item 3.5.

O Item sobre aves, foi escrito pelo Prof. Guilherme Willrich, consultor ambiental e guia de observação de aves que escreveu o capítulo 4.5 e 4.6. Apaixonado por aves desde criança, Guilherme fez Biologia na UFSC e estudou aves durante toda sua trajetória acadêmica. Fez mestrado e doutorado na UEL em Ciências Biológicas.

Agradeço imensamente a participação destes colegas, também apaixonados por suas escolhas.

Os demais capítulos englobam os conteúdos das apostilas que venho criando para o curso. Uma proposta bem didática e prática que inclui listas de espécies vegetais ornamentais mais usadas no nosso país, especialmente na região da Mata Atlântica. Estas listas indicam nomes científicos, nomes populares e características de uso, como porte das folhas e flores e se são nativas, exóticas ou invasoras. Muitos nomes científicos sofreram mudanças e foram atualizados na nossa lista pelo Biólogo, licenciado em Ciências Biológicas pela UFSC, Renato Fiacador de Lima.

Este livro contém também informações técnicas sobre os equipamentos usados para embelezar e trazer conforto para as áreas externas de lazer, tipos de pisos, piscinas, pérgulas e etc.

Estou neste livro atualizando também as técnicas aplicadas no passado com os novos preceitos da neurociência aplicados à arquitetura, chamado de neuroarquitetura e também do design biofílico, para tentar explicar porque os funcionários daquela indústria se sentiam orgulhosos em dizer que: “Trabalhavam na fábrica mais arborizada e bonita do Polo”.

Agora aqui vai meu breve currículo.

JANE PILOTTO

Formada em arquitetura e Urbanismo pela Universidade Bennett de ensino no Rio de Janeiro. Mestre em Ergonomia e Doutora em Gestão Ambiental, ambos os títulos adquiridos na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Meu primeiro contato com o universo da ecologia aplicada ao paisagismo foi quando tive a oportunidade de conhecer o maior paisagista de todos os tempos: Roberto Burle Marx. Foi com ele que, pela primeira vez, escutei que “o paisagista é responsável pelo que planta”.

Desde meu primeiro encontro com aquilo que, depois, chamei de “paisagismo ecológico”, tive algumas percepções a respeito da nossa atividade. A profissão do paisagista interfere diretamente no meio ambiente, podendo inclusive causar sérios danos no ambiente natural.

Desde 1990, havia me dedicado a projetos arquitetônicos residenciais e comerciais, de interiores, de paisagismo e de loteamentos. Com o mestrado, acabei conseguindo a vaga de um concurso para professor substituto no curso de arquitetura da UFSC. Foi assim que iniciei minha carreira como professora e descobri minha verdadeira vocação: ensinar. Nunca mais parei de compartilhar minhas experiências.

Fui professora substituta na UFSC em 1997, orientei TCCs, Dissertações e Teses nos cursos de graduação e pós-graduação na Unoesc, Unisul, Furb e Barddal. Atualmente ministro disciplinas presenciais e on-line nos cursos de graduação e pós-graduação da Unoesc.

Fundi e coordenei, por 6 anos, o Núcleo de Paisagismo na ACIF (Associação Comercial e Industrial de Florianópolis). Em 2006, minha Tese de doutorado foi indicada para o Prêmio “Objetivos do Milênio” promovido pela ONU, fato que me ligou definitivamente aos empresários de Florianópolis através desta associação que criou uma diretoria de Meio Ambiente para que eu pudesse auxiliar os empresários locais nas questões ambientais. Fui Diretora de Meio Ambiente por mais de 10 anos e Diretora de

Cenários Urbanos por 2 anos. Criei e coordenei as duas versões do “Circuito Viver Melhor da ACIF” e, em 2013, criei e coordenei o Prêmio Empresarial “Pense Verde da ACIF”. Fui Conselheira do Comdema (Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente) e do Corredor Cultural de Florianópolis.

Em 2012, fui homenageada na 7ª edição da Revista Contemporânea como empresária “case de sucesso”.

Como coordenadora da equipe do núcleo de Paisagismo da ACIF, vencemos duas edições (2013 e 2018) do Prêmio Empreender Competitivo do Sebrae, participando de missões empresariais para Nova York, Alemanha e Cidade do México e desenvolvendo diversas atividades voluntárias na cidade de Florianópolis.

Acredito em lindos jardins ecologicamente responsáveis, que podem se desenvolver da forma mais natural possível, em sintonia com a natureza: mais vida e menos manutenção, de forma a atender as necessidades dos seres vivos ali presentes, sejam eles seres humanos, plantas ou animais.

Comando também o Escritório de Arquitetura e Paisagismo em Florianópolis, com trabalhos realizados em todo o país e palestras ministradas em congressos, feiras e eventos no Brasil e no exterior, além de vários papers e artigos publicados em revistas científicas, livros, jornais e revistas populares, temas também de várias entrevistas no rádio e na televisão.

PAISAGEM, AMBIENTE

1 A RELAÇÃO HOMEM-VEGETAÇÃO-AMBIENTE

A natureza é o nosso ambiente original, foi por muitos séculos, abrigo e a única fonte de alimento. Desde a época das cavernas até os dias de hoje estamos tentando, nem sempre de forma consciente, manter este vínculo com a natureza, tão essencial à preservação da nossa espécie.

Desde sempre, de forma racional, planejada ou até intuitiva, procuramos conviver em ambientes com áreas verdes, mesmo que sejam áreas recriadas em forma de jardins.

Podemos comprovar de diversas formas o valor da vegetação na manutenção e qualidade de nossas vidas e na preservação de todas as vidas do Planeta. Sempre que estas áreas preservem algumas importantes características do meio ambiente natural, podemos colher os frutos desta relação, em benefício da nossa saúde, conforto e bem-estar.

Todos nós sabemos que: o homem, para sua sobrevivência, depende basicamente de moradia e alimento. O homem primitivo tinha como moradia a caverna, que o abrigava das chuvas, dos ventos e dos animais selvagens e utilizava a vegetação apenas para se aquecer ou para subsidiar o fogo no cerco da caça.

Mais tarde, passou a olhar para as plantas de forma diferente. Observou que alguns animais se alimentavam de certas plantas e que outros animais comiam as plantas, regurgitando-as em seguida.

Imitando o hábito dos animais, o homem passou a selecionar a vegetação em:

- a) boas, representadas pelas frutíferas silvestres e de agradável paladar.
- b) ruins, as espécies tóxicas ou potencialmente tóxicas. Conhecidas hoje em dia como medicinais, estas plantas têm sido utilizadas cada vez mais pela medicina como princípio ativo de remédios, e pela indústria da beleza na composição

de cosméticos. São usadas também nas receitas caseiras como alimento, temperos e até nas “bruxarias”.

Quando o homem descobriu que o caroço desprezado das frutas germinava, dando origem à outra planta igual, e que, nos locais onde acumulava seus dejetos, nasciam plantas fortes e mais saudáveis, passou a delimitar e adubar as áreas próximas, onde plantava as espécies comestíveis e também as espécies medicinais.

Este hábito de colecionar plantas persiste até hoje. As plantas continuam sendo classificadas, estudadas e melhoradas geneticamente, ficando a cargo dos viveiristas e ruralistas o seu cultivo. Hoje em dia o homem desfruta da vegetação em todos os sentidos: como alimento, como remédio, na forma de perfumes, e ainda, para ornamentação das suas casas e das suas cidades, criando os chamados **jardins** ou **áreas verdes**.

No passado, no momento em que a civilização humana começou a se organizar em estruturas sociais e políticas mais definidas (Egito e Mesopotâmia), tornou-se mais incisiva a interferência da criação artística sobre a superfície natural. É este o momento em que a arquitetura conquista o seu grande desempenho, com a presença do pensamento e dos anseios do homem sobre a natureza física ocupada, procurando alterá-la de seu estado original para uma visão de domínio humano, criando os **ambientes construídos**.

Segundo Marx (1987), o surgimento da civilização caracteriza-se, pois, sobretudo, pela interferência consciente na paisagem física, a ponto de transformá-la em paisagem construída.

2 O "IMAGINÁRIO DO AMBIENTE IDEAL PARA CADA UM DE NÓS"

Foi Deus, criador do mundo e da vida, no texto da Bíblia, o construtor, o artista de um mundo paisagístico que entregou ao homem, como paraíso, um jardim e um pomar.

No Antigo Testamento, Paraíso significa “um lugar de delícias onde Deus colocou Adão e Eva”. O Novo Testamento se refere ao paraíso como “mansão dos bem-aventurados, o céu”. Diz a história, que a expulsão de Adão e Eva desse jardim os levou, para sempre, para uma realidade de vicissitudes, de sofrimento permanente, restando como ideal a lembrança, o sonho, a visão da paisagem perdida.

Desta forma, segundo a Bíblia, **A perda do paraíso criou no o homem, um sentimento de frustração perene.**

Esta crença, da perda do paraíso, sem dúvida, nos faz refletir sobre vários aspectos do comportamento humano ao longo de sua jornada e evolução.

Na era cristã, quando a história atinge a Idade Média e o começo da Renascença, aparece na pintura religiosa a visão da paisagem de um jardim, o jardim que o homem simbolizou como o Paraíso Perdido.

Ilustração 1 – O paraíso



Fonte: Lello Universal (2022).

Desde então, o homem vem tentando reproduzir em seus quadros a forma paisagística de um ideal paradisíaco. Em seus jardins, tenta resgatar a paz e harmonia que, segundo nossas crenças, um dia merecemos (MARX, 1987).

Nossa teoria é de que sentimos saudades da paisagem natural. Não conseguimos esquecer que um dia vivemos neste paraíso. Cabe agora a arte de criar paisagens, lembrá-lo! Assim criamos o paisagismo. A arquitetura dos jardins.

Revisitando ainda os textos mitológicos de cada civilização, percebemos que frequentemente, suas descrições

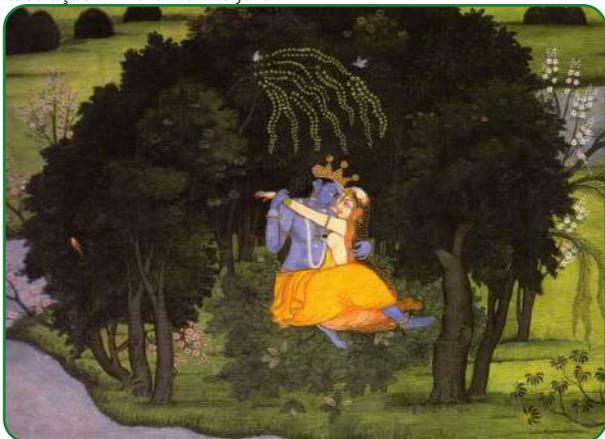
prendem-se a uma ideia paisagística ou então diretamente a uma descrição de jardim construído.

A história conta, por exemplo, que as quatro filhas de Hesperus eram jardineiras de um pomar de maçãs de ouro, próximo de Agadir, guardado por um dragão que nunca dormia. Há também, no Vale dos Reis do Antigo Egito, uma inscrição tumular de um jardineiro dos faraós.

Toda a mitologia onírica se desenrola entre jardins oníricos e elementos de natureza botânica. O próprio ornato da ordem da coluna coríntia, a folha de acanto e a sua legendária origem, mostram a interação estética entre o homem e sua paisagem natural. Todo o sentido da existência Dionísia (Baco), ou toda a fábula de Artemis (Diana) ou de Afrodite (Vênus), também implicam em ideias de um mundo paisagístico.

As diversas civilizações que passaram pela Ásia Menor (Irã, Iraque e Costa Mediterrânea da Síria) são lembradas em associações de episódios e de construções relativas à paisagem. Os povos Sumerianos, Babilônicos e Caldeus, os Hititas, os Hebreus, os Assírios, os Persas e todos os demais dessa área, firmaram textos históricos do homem em relação à paisagem. Toda a Mesopotâmia, entre o Tigre e o Eufrates, por sua natural fertilidade, ganhou a lenda de ser o berço da humanidade, o local onde teria sido o Éden, o Paraíso de Adão e Eva.

Ilustração 2 – O amor no jardim



Fonte: Vatsyáyána (1997).

Nas ilustrações do lendário álbum do Kama Sutra (manual escrito pelos indianos, no século IV, destinado ao ensinamento das técnicas para se obter mais prazer no sexo), frequentemente aparecem cenas de amor e sexo tendo como fundo belos jardins.

O amor com prazer pleno tem sido retratado pelo homem, através da história em ambientes paradisíacos, sempre ligados a uma paisagem natural, com vegetação abundante e exuberante.

3 O HOMEM NOS AMBIENTES

Venho pesquisando há anos, de forma científica, ou muitas vezes por pura curiosidade: **como os seres humanos dão forma, ao longo dos tempos, ao seu meio ambiente?**

Ou seja, que características dos seres humanos, como indivíduos ou como grupos, são relevantes no que tange à construção de meios ambientes particulares. Até que ponto, e de que forma, o meio ambiente físico afeta o homem?

Em um estudo de Rapoport (1989), algumas questões básicas são tratadas: o autor baseia o seu estudo na estrutura ambígua entre **a Percepção, a Cognição e a Avaliação**, definindo assim os três níveis básicos de interação entre o homem e seu meio ambiente, que são: o perceptivo-sensorial, o mental-cognitivo e o avaliativo-afetivo.

4 O COMPORTAMENTO DO HOMEM URBANO

4.1 PERCEPÇÃO DO AMBIENTE

A percepção é o mecanismo mais importante que relaciona os homens com seu meio ambiente. As pessoas experimentam o meio ambiente através dos sentidos, e qualquer dado vem a nós através da nossa percepção, ou da percepção de alguma outra pessoa.

O termo “percepção” vem do latim *percipere*: compreender, dar-se conta. Ainda que as pessoas vejam o mundo de uma maneira mais ou menos igual (GIBSON apud DEL RIO; OLIVEIRA, 1996), elas o estruturam e o avaliam de forma muito diferente.

Segundo Machado (apud DEL RIO; OLIVEIRA, 1996) “aprendemos a realidade que nos cerca por meio dos sentidos, que podem ser comuns (visão, audição, tato, olfato, paladar) ou especiais, como o sentido das formas, de harmonia, de equilíbrio, de espaço, de lugar.”

Nosso cotidiano se conforma e realiza através da percepção de paisagens, em um amálgama entre realidade e imaginário. São comentadas algumas áreas de pesquisa dos processos perceptivos, desde a psicologia terapêutica à informatização das relações espaciais, que podem ajudar a compreender nossas relações com a paisagem e nossas representações dela (DEL RIO; OLIVEIRA, 1996).

4.2 COGNIÇÃO E AMBIENTE

Cognição vem do latim “chegar a saber” e significa, ao mesmo tempo, o processo de chegar a compreender e a entender. Rapoport (1989) investiga a maneira pela qual as pessoas outorgam significado ao mundo físico, quer dizer, os esquemas que usam para estruturar o meio ambiente em sua mente e os efeitos de tudo isso no comportamento e no projeto do espaço. A cognição é, então, uma procura de ordem e um processo para impor uma ordem, sabendo-se que o tipo de ordem variará substancialmente de grupo social para grupo social, segundo o estilo cognitivo de cada grupo.

4.3 AVALIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DO AMBIENTE

Após essa “Síntese Criativa”, procede-se a uma **Avaliação**, a qual ajuda no entendimento do problema, já que fornece uma intuição física que auxilia na análise das possibilidades técnicas associadas ao conceito. Muitas destas avaliações tornam-se altamente subjetivas ou qualitativas e acontecem como oposição ao processo de justificação, muitas vezes conduzindo a soluções que se atendem às crenças do projetista, desviam-se do demandado pelo cliente.

4.4 COMPORTAMENTO E CONDUTA ADOTADA

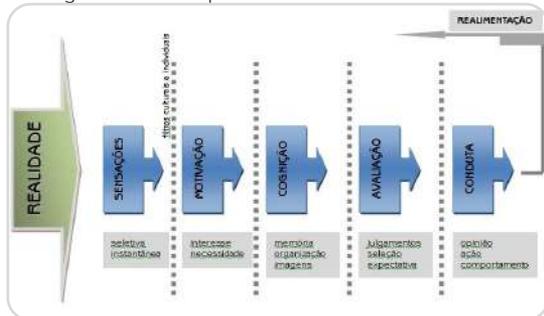
Outro componente importante neste processo é conhecer de que forma cada ambiente vai influenciar no comportamento dos seus usuários. A partir das experiências descritas acima o usuário do ambiente poderá ter variadas condutas, desde uma passiva contemplação até a um desejo de destruição, como infelizmente temos visto nas práticas de vandalismos em aplicadas em vários países, de culturas e religiões diversas.

Ao discorrer sobre a questão do meio ambiente valorizado, Bley (apud DEL RIO; OLIVEIRA, 1996), afirma que todos buscam um meio que satisfaça nossas necessidades

básicas: abrigo no qual vivemos e morremos; locais que nos propiciam prazer; lugares que marcaram nosso passado e aos quais está ligado o nosso futuro. Os indivíduos, não importam suas posições ou papéis sociais, exigem possuir e criar suas próprias paisagens.

Dentro dessa dinâmica inseri a questão paisagística e comecei a investigar o significado das diversas expressões do verde (chamadas de estilos de jardins) dentro das diferentes culturas.

Fluxograma 1 – Comportamento Humano



Fonte: Del Rio e Oliveira (1996).

O homem sempre criou um ambiente que é uma projeção de suas ideias abstratas. Cada momento histórico tem uma paisagem, reflexo da relação circunstancial entre o homem e a natureza e que pode ser vista como a ordenação do ambiente de acordo com a imagem ideal (LEITE apud DEL RIO; OLIVEIRA, 1996). Sabemos que através da percepção passiva do ambiente a imaginação acontece e o homem estrutura sua representação cognitiva deste ambiente. O estímulo mental propiciado pela satisfação do homem, quando em contato com a natureza, é também o meu objeto de estudo.

5 UM RETRATO COGNITIVO DAS NOSSAS CULTURAS DEFININDO OS ESTILOS DE JARDINS

Não há exagero em se afirmar que a história do jardim (isto é, da paisagem construída) corresponde à história dos ideais éticos e estéticos da época correspondente [...] O surgimento da civilização caracteriza-se, pois, não só pelo primeiro relato de episódio e de código, mas, sobretudo, pela interferência consciente da paisagem física, a ponto de transformá-la em paisagem construída, capaz de estabelecer o impacto da visão dos conceitos éticos (religiosos e políticos) e dos conceitos estéticos (preferência da forma, definição de materiais nobres, formação de estilos) contidos na cultura de cada comunidade. (MARX, 1996).

A primeira manifestação artística do homem utilizando as plantas como elemento de composição, caracteriza a criação dos primeiros jardins. Podemos identificar que ainda hoje, as representações dos jardins estão profundamente enraizadas na história.

Este trabalho pretende fazer uma leitura interpretativa de uma das manifestações artísticas mais sugestivas do homem, que é o processo de elaboração e de composição dos seus jardins.

A forma com que os jardins foram se modificando e se adequando à vida do homem, está intimamente ligada à história e à caracterização da evolução da nossa própria civilização.

Analisando as características individuais dos diversos estilos de jardim, através dos tempos, notamos a forte influência exercida pelas crenças e costumes do homem, nas suas diferentes fases de evolução. Estas crenças e estes costumes aparecem representados nestas diversas formas de composição com os elementos da natureza que chamamos de jardins. Cada cultura é expressa de uma forma particular. Podemos considerar até que os diferentes estilos de jardim representam um retrato de cada fase da civilização humana.

A partir da percepção do ambiente pelo homem, pretendemos identificar como o homem vê e classifica o seu ambiente, como o homem se coloca no ambiente que cria, e que referências usa para escolher esse ambiente.

Neste trabalho apresentamos a nossa leitura interpretada, elaborada a partir da análise dos diversos estilos de jardins que se apresentaram ao longo dos tempos. Fizemos uma abordagem cognitiva deste processo de compor com os elementos da natureza, (vegetação, rochas, riachos, lagos, etc.) e, ainda, com os

elementos introduzidos pelo homem, como as cercas, os pórticos, as fontes, os muros e etc.

O jardim como arte, de que se tem notícia, surgiu simultaneamente, no Egito e na China. Estas duas origens deram formas diferentes à esta arte de agrupar árvores, arbustos e pequenos vegetais. Os primeiros jardins artísticos nasceram a partir do desejo do homem de ornamentar seus templos e suas residências.

A seguir relacionamos os estilos de forma cronológica e procedemos às nossas interpretações.

5.1 JARDINS DO ANTIGO EGITO

Ilustração 3 – Jardim Egípcio



Fonte: Revista Planta e Flores (2022).

Os jardins do antigo Egito são os mais antigos de que temos conhecimento, construídos por volta de 2000 a.C. Caracterizavam-se por linhas retas e formas geométricas em perfeita simetria e simbolizavam uma civilização que tinha, entre outras qualidades, o domínio de várias ciências como a matemática e a astronomia.

Os jardins, na sua maioria, desenvolvem-se à volta de um lago central, com peixes, circundado por árvores, na maioria de frutíferas, palmeiras e arbustos.

Acreditamos que pelo fato de os egípcios acreditarem na vida eterna e por se preocuparem com a continuidade da vida após a morte, respeitavam a natureza em todas as suas formas. Assim, representavam nas suas composições, um verdadeiro ecossistema, onde as diversas formas de vida tinham espaço garantido e estavam preservadas.

5.2 OS JARDINS DA BABILÔNIA

Os Jardins Suspensos foram construídos na Babilônia a mando do rei Nabucodonosor, no século VI a.C., tornando-se uma das principais obras arquitetônicas empreendidas pelo monarca durante seu reinado pela Mesopotâmia. A obra é considerada uma das Sete Maravilhas do Mundo Antigo.

Ilustração 4 – Jardins da Babilônia



Fonte: Revista Planta e Flores (2022).

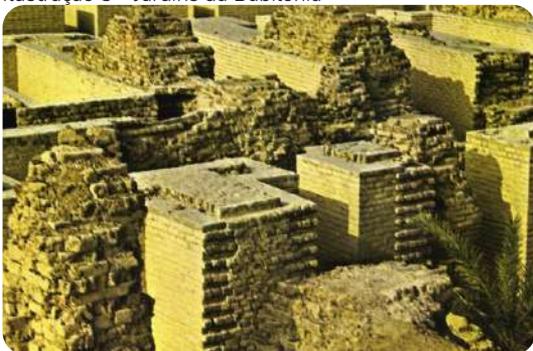
Eram compostos por cerca de seis terraços construídos como andares, dando a ideia de serem suspensos. Os andares tinham cerca de 120 m², apoiados por gigantes colunas que chegavam a medir até 100 metros. Cada platô tinha muitas árvores frutíferas, esculturas dos deuses cultuados pelos acádios e cascatas.

Alguns documentos antigos dizem que os jardins davam acesso ao palácio do rei Nabucodonosor, que havia mandado construí-lo para satisfazer as vontades de sua esposa preferida

Amitis. Ela dizia que sentia saudades dos campos e florestas de sua terra natal, e assim o Rei mandou construir uma paisagem que poderia matar a saudade da sua amada.

Sua localização próxima ao rio Eufrates possibilitou que amplos sistemas de irrigação fluvial atingissem a superfície, através de poços gigantes em formas de arcos que chegavam a medir 23 metros de altura.

Ilustração 5 – Jardins da Babilônia



Fonte: Lello Universal (2022).

5.2.1 RUÍNAS DOS JARDINS DA BABILÔNIA

Como as pedras eram muito raras no território da Babilônia, grande parte da construção dos Jardins Suspensos eram sustentadas por tijolos, revestidos de betume e chumbo para mantê-los secos da água irrigada.

Para preservar a beleza dos Jardins Suspensos, escravos mantinham o sistema de roldanas e baldes para encher as cascatas e piscinas, distribuindo toda a irrigação para as superfícies do local.

Ilustração 6 – Jardins da Babilônia



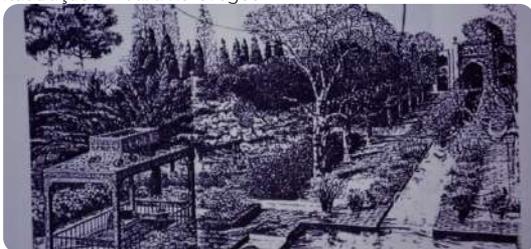
Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

5.3 JARDINS DA GRÉCIA ANTIGA

Os gregos criaram jardins simples, basicamente de formas naturais. Este povo era muito contemplativo, cada vez mais intelectualizado. Esta é a época onde viveram os grandes pensadores, os filósofos. Povos que valorizavam mais o lado espiritual, do que o lado material. As formas e os elementos naturais eram sempre reproduzidos e estavam presentes em seus jardins.

5.4 JARDINS PERSAS

Ilustração 7 – Jardins Gregos



Fonte: Lello Universal (2022).

Os jardins dos antigos persas receberam influências estrangeiras dos gregos e egípcios, e datam de 500 a.C. O estilo de vida requintado do povo persa os levou a introduzir em seus jardins os perfumes.

Os Persas plantavam árvores e arbustos de flores perfumadas utilizando este recurso com maestria para compor ambientes onde o mistério dos perfumes raros, criava atmosferas inebriantes. Foram eles que Introduziram também os românticos e requintados quiosques em seus jardins.

5.5 JARDINS ROMANOS

Os romanos iniciaram seus jardins em ambientes confinados, chamados de “Hortus”. Nestes locais plantavam legumes, ervas,

frutas e algumas poucas flores. O jardim recreativo só apareceu por influência dos povos gregos no final do século II a.C.

Criaram o seu estilo miscigenando as artes gregas com sua criatividade e competência para viver confortavelmente, tinham uma vocação natural para o prazer. Plantavam de forma retilínea e ordenada, com pouca variedade de espécies. Criaram o trabalho do topiário, arte de podar as plantas, que em conjunto com as colunas romanas e várias estátuas em mármore davam aos jardins um ar suntuoso e refinado, representando, de tal forma, o poderio dos seus impérios.

Ilustração 8 – Jardins Romanos



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

A preocupação de integrar a casa com o meio ambiente apareceu com os povos romanos. Foram eles que introduziram a ideia da interpenetração do jardim com a casa. Nos pátios internos montavam seus jardins, de maneira a preservar a intimidade das suas casas e de suas famílias. Em Pompéia, para prolongar a

sensação do espaço de jardim nos pátios das suas residências pintavam em perspectiva o muro interno do fundo, com árvores fontes e outros elementos.

5.6 JARDINS MOURISCOS (SÉCULO VIII)

Os árabes invadiram a Espanha em 711 e introduziram seus ricos jardins impregnados da herança dos gregos, persas, bizantinos e egípcios, daí a influência moura nos jardins espanhóis. Estes eram considerados os “jardins da sensibilidade” pelo cuidado e atenção com que se construía cada detalhe.

A água era a alma do jardim mourisco, além de ornamentar, tinha a finalidade de, através da irrigação, aplacar o calor. Os perfumes e as cores das flores tinham a finalidade de seduzir e encantar, característica peculiar do comportamento do povo árabe.

5.7 JARDINS MEDIEVAIS (SÉCULO XIII, XIV)

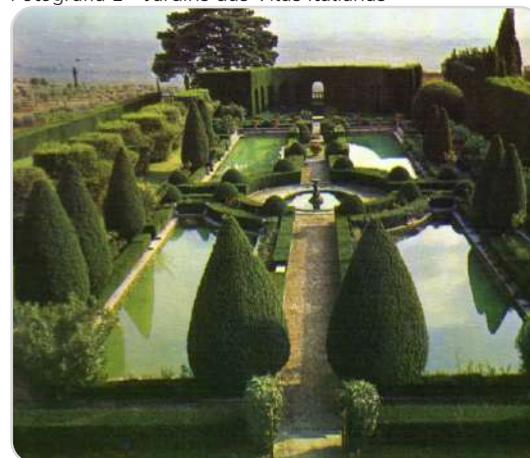
Estes jardins eram de extrema simplicidade, entendemos que expressam o retraimento que se seguiu à decadência de Roma. Com o reconhecimento do Cristianismo, surgiu um novo

estilo arquitetônico e os jardins ficaram reduzidos a pequenos espaços, fechados pelos muros dos mosteiros. Estes jardins eram basicamente utilitários, destinavam-se ao plantio de legumes, frutas e plantas medicinais. As flores eram utilizadas apenas para ornamentar os altares das igrejas.

Os jardins estiveram, portanto, muitos anos confinados aos terrenos particulares, servindo apenas às residências. Eram utilizadas, apenas, pelas mulheres e crianças que se mantinham reservadas as suas casas.

6 O RENASCIMENTO (SÉCULO XV-XVII) E AS "VILLAS ITALIANAS"

Fotografia 1 – Jardins das Vilas Italianas



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

O século XV marcou na Europa o início do renascimento. Com os descobrimentos nasceu uma nova concepção da Terra, da humanidade e do universo. Um caráter conquistador e imperialista bem mais dinâmico tomou conta da Europa. Um grande movimento de renovação no campo das artes, das ciências, da literatura e da filosofia se implantou definitivamente.

Assim os jardins também renasceram. O renascimento da cultura introduziu na Itália jardins barrocos e imponentes, criados com formas simétricas, sempre em torno de um elemento principal, mais comumente o chafariz. Estes jardins completavam-se com escadarias monumentais e magníficas fontes, com corredeiras de águas em repuxos e chafarizes e, ainda, muitas esculturas típicas do período. Esta necessidade de descobertas de novas terras estava simbolizada pela busca de locais com vistas panorâmicas. Os jardins das “Villas italianas” eram construídos em locais altos, de onde era possível apreciar a vista de suas cidades e recordar das suas conquistas.

7 O ESTILO FRANCÊS (SÉCULO XVII)

Criado para uma corte que amava o espetáculo e o luxo, os jardins franceses tinham a proporção dos palácios da época, eram majestosos formais e grandiosos.

Assim como o povo, que é orgulhoso da sua cultura e da sua origem, o francês não economizou nos seus jardins. Impuseram sua vontade até mesmo às formas da natureza nivelando todo o terreno, para criar espaços perfeitamente planos, a fim de adaptá-las ao plano previamente traçado garantindo a simetria sempre desejada.

Fotografia 2 – Jardins Franceses



Fonte: Revista Planta e Flores (2022).

Com formas ordenadas e simétricas, utilizavam recursos óticos e efeitos de perspectiva, criando verdadeiros cenários barrocos. Mas o papel dos jardins era o de sempre o de valorizar a magnitude da arquitetura dos prédios erguidos pelo homem. A vegetação estava sempre como coadjuvante do espetáculo, era criada apenas para compor os cenários.

Fotografia 3 – Jardins das Tulherias



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Ilustração 10 – Palácio de Versalhes



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Fotografia 4 – Os Jardins do Palácio de Versalhes



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

8 O ESTILO INGLÊS (SÉCULO XVIII)

Ilustração 9 – Palácio de Versalhes



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Fotografia 5 – Jardins Ingleses



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Fotografia 6 – Jardins Ingleses



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Cansados de tanta riqueza, ordem e simetria, os ingleses inventaram o jardim “paisagístico”, que deveria imitar a natureza com um traçado livre e sinuoso. O sentimento que imperava na época, era o do Romantismo. Através dos jardins, eles expressaram o gosto pelo natural com riachos sinuosos e flores delicadas.

O “inglês típico” é fechado, circunspecto e é considerado como pertencente a um “povo frio”. Suas cidades ficam cinzentas durante muitos dias por ano, em compensação seus jardins são graciosos, alegres e leves, quase infantis. Interpretamos esta

dualidade de espíritos, como uma tentativa de compensação do povo tentando transformar estes ambientes frios em paisagens alegres em pelo menos alguns meses por ano. Uma forma característica de expressão.

9 O ESTILO ORIENTAL - CHINÊS E JAPONÊS (SÉCULO XV, XVIII)

Voltando ao ano 2000 a.C., encontramos, em uma região de flora riquíssima e uma paisagem de beleza rara, os jardins chineses. Durante a dinastia Han, no tempo do imperador Wu, os chineses acreditavam que ao norte da China existia um lugar onde viviam os imortais. Neste local criaram com muita imaginação, o jardim “lago ilha”. Estes jardins se repetiram em vários lugares, tanto na China como no Japão. Em suas fantasias, eles acreditavam que só se chegava nestas ilhas voando, transportado por um pássaro, “a cegonha gigante”. Este simbolismo demonstra a preocupação deste povo com o renascimento após a morte física, preocupação filosófica dos que ficavam entre os vivos. Nestes jardins aparecia sempre uma grande pedra que representava a cegonha gigante e, ainda, outras pedras menores que representavam outros animais.

Fotografia 7 – Jardins Chineses



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Fotografia 8 – Jardins Chineses



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

No Japão a finalidade maior dos jardins era a meditação. O amor dos japoneses pela natureza difundiu rapidamente os jardins tipo “lago ilha” por todo o país. Os japoneses enriqueceram mais estes jardins acrescentando estímulos para os nossos sentidos.

Utilizava-se de matizes sutis de cores e formas perfeitas, para estimular o sentido da visão. Os sons das águas e dos ventos criavam mistérios auditivos. E, ainda, os perfumes compunham o clima exótico, estimulando o olfato.

Os japoneses podem ser caracterizados como um povo extremamente espiritualizado, sua história indica que estiveram sempre expostos a movimentos agressivos da natureza, como terremotos e maremotos. Para compensar esta sensação de insegurança, em seus jardins só utilizam plantas perenes, criando assim, um quadro estável e seguro em qualquer estação do ano, apesar da dura realidade da inconstância da natureza. Apaixonado por detalhes e formas sintéticas, os jardins japoneses, até hoje, são muito elaborados e todos os elementos da natureza são valorizados.

Fotografia 9 – Bonsai



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Os bonsais representam as miniaturas do mundo externo. Começaram a ser criados por um verdadeiro movimento de rebeldia, (consciente ou não), dos monges japoneses. Uma das crenças das religiões japonesas, budistas e taoístas, fala da importância do desapego, de coisas e sentimentos. Para exercitar este desapego, os monges eram constantemente transferidos dos mosteiros onde viviam, para outros, em outras cidades. Entendemos que a necessidade humana da “referência”, falou mais alto, e estes homens começaram a fazer mudas de árvores, símbolo da paisagem de seu local de origem, transportando para seus novos lares. Para possibilitar o transporte, desenvolveram a técnica da miniaturização das espécies arbóreas, plantadas em vasos, criaram os nossos tão conhecidos bonsais. Estes símbolos mantinham vivas as lembranças da terra natal. E, vem nos lembrar da necessidade humana da referência do ambiente conhecido.

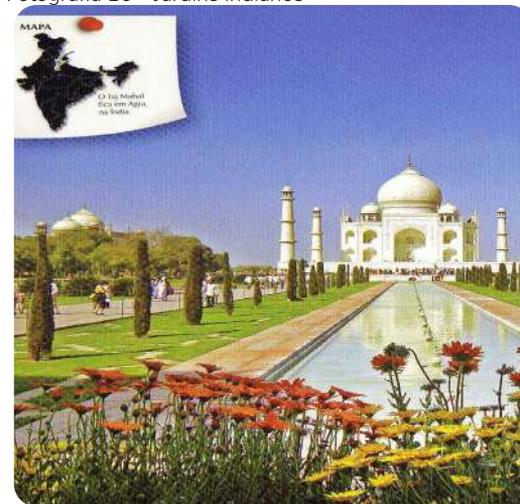
10 JARDINS INDIANOS

Criados para exaltar sua religiosidade, ornamentando os templos, estes os jardins representam a crença de um povo, onde tudo da natureza é sagrado.

O Taj-Mahal, mais famoso jardim hindu, construído no século XVII, é um mausoléu que o imperador Shah Giahar mandou

construir em Agra para presentear sua mulher Muntaz Mahal. Este é mais um símbolo do amor de um homem pela sua mulher.

Fotografia 10 – Jardins Indianos



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

11 ESTILO AMERICANO

Os jardins tipicamente americanos têm formas simples, organizadas e artificiais. São pouco originais e não tem uma identidade própria. Ingênuos muitas vezes, com formas e tons sempre alegres. Nestes jardins utilizam-se muitas cores, bem ao estilo americano, prático e útil.

12 ESTILO BRASILEIRO (SÉCULO XX)

Os jardins brasileiros são representados pelo estilo do maior paisagista de todos os tempos, Roberto Burle Marx. Um profissional dotado de uma grande consciência ecológica antes de mais nada, Burle Marx rompeu com o servilismo ao modelo europeu na maneira de compor jardins, deu uma inquestionável contribuição na definição do jardim moderno. Descobriu a beleza e a variedade da nossa flora, e nos ensinou a valorizar as espécies nativas. Montava seus parques com espécies nativas e, sempre que possível, de um mesmo grupo ecológico.

“Roberto”, como gostava de ser chamado, pelos amigos, tentou reproduzir a natureza em todos os seus parques e jardins. Recriava verdadeiras florestas tropicais. Usava materiais naturais, principalmente as pedras, para criar áreas de circulação em todas as suas composições. Sempre de forma magnífica e pictórica, conseguiu criar “imitando a natureza” e, desta forma, nasceram os jardins tropicais, tão admirados e copiados em todo o mundo.

Como dizia Le Corbusier: “diante de tantas formas curvas das montanhas, lagos e acidentes geográficos encontrados no Rio de Janeiro, os arquitetos brasileiros não podiam deixar de projetar com curvas.” (MOTTA, 1984).

Fotografia 11 – Exposição no Jardim Botânico de NY



Fonte: Archdaily (2022).

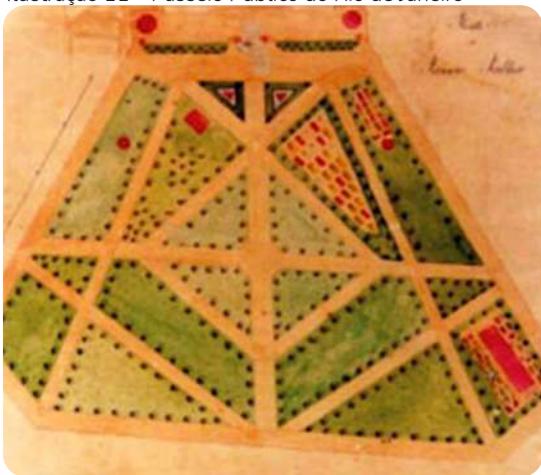
13 UM POUQUINHO DA HISTÓRIA DO PAISAGISMO NO BRASIL

Diferentemente do que ocorreu na Europa, os parques urbanos no Brasil não surgiram para a amenização ambiental e nem para recreação das grandes massas urbanas das metrópoles como Londres ou Paris, mas por uma questão de modismo, como um palco para desfile da elite, regulado por uma série de restrições que visavam à moral e os bons costumes. O Brasil do século XIX não possuía uma rede urbana expressiva, e nenhuma cidade, inclusive a capital Rio de Janeiro, tinha o porte de qualquer grande cidade europeia da época, sobretudo com relação à área e população.

O primeiro jardim público do Brasil foi construído no centro do Rio de Janeiro (1729), conhecido até hoje como “Passeio

Público”. O ambiente original, onde foi construído era uma laguna (pântano), lodoso e mal cheiroso, “lugar inútil”, segundo descrição de relatos da época.

Ilustração 11 – Passeio Público do Rio de Janeiro



Fonte: Passeio Público (2022).

Nesta época foi decidido que poderiam aproveitar aquela área inútil para criar um parque para lazer. O artista da época, Mestre Valentim, foi contratado para desenvolver o projeto. Como era de se esperar, a primeira providência tomada foi aterrar totalmente a área que tinha a forma de um retângulo.

No melhor estilo francês, Mestre Valentim elaborou um projeto perfeitamente simétrico e de linhas rígidas. O elemento principal era um chafariz colocado no centro do parque, de onde partiam todos os caminhos.

A partir de 1815, segundo os historiadores da época “nasceu no parque o início das ciências naturais em nossa terra”. Frei Leandro do Sacramento ministrava aulas de botânica em um pavilhão construído no canto do parque para a nata dos intelectuais da corte.

Em 1816, com o Passeio Público em estado lastimável, D. João VI ordenou a primeira reforma do jardim. O traçado do parque foi drasticamente modificado, os pavilhões quadrangulares foram substituídos por pavilhões octogonais, estátuas foram suprimidas e os famosos abacaxis de ferro fundido foram também retirados. Algum tempo depois desapareceu o menino de mármore que jogava água. Em 1824, após as reformas, o Diário do Governo declarou que o Passeio Público era “o primeiro lugar de recreio dentro do perímetro urbano”.

Depois de algumas outras pequenas reformas, o parque chegou a tal abandono, que em 1860, o príncipe Austríaco visitando o Brasil foi ao parque e diante de do cheiro fétido de dejetos, tirou um lenço para tapar o nariz, envergonhando as autoridades presentes.

Com espaços menos formais e menos rígidos nasceu um novo projeto, executado pelo engenheiro agrônomo Auguste Glasiou. O paisagista criou em 1860, ao estilo inglês, um jardim mais natural, mais romântico e com caminhos sinuosos.

O muro existente foi substituído por um gradil de ferro, muitas árvores foram cortadas, foram construídos pequenos rios, um repuxo, uma ilha artificial e uma ponte em forma de troncos de árvores. De

Paris vieram as estátuas de ferro fundido representando as estações do ano. Os lagos foram povoados com cisnes, irerês e marrecas.

Na ocasião, Glaziou foi duramente criticado por alterar o traçado original de Mestre Valentim. Para o fundador do IAB do Rio de Janeiro, José Mariano Filho, a reforma Glaziou foi desastrosa, realizada a toque de caixa e à brasileira. Foram introduzidas novas espécies, incluindo exóticas, como a Figueira da Índia, a Gameleira e a Murta.

Esta é a formação que podemos contemplar ainda hoje, acrescida de grades de ferro que cercam todo o parque, condição indispensável para garantir a segurança dos atuais usuários, uma vez que as árvores estão enormes, cheias de “barba-de-velho” e “ervas-de-passarinho”, o que contribui bastante para o “escurecimento” do ambiente.

Ilustração 12 – Passeio Público Reformado



Fonte: Passeio Público (2022).

Antes da criação deste parque público só temos notícias da introdução de uma grande quantidade de mudas de Laranjeiras, Tangerineiras e Limoeiros, plantadas em Pernambuco, por obra de Mauricio de Nassau, durante a invasão holandesa na primeira metade do século XVII. Nas rotas marítimas entre a Europa e a Índia vieram de caravela outras espécies para o Brasil. É o caso do Chapéu-de-sol, ou Amendoeira (*Terminalia catappa*), da Nogueira-de-iguape (*Aleurites moluccana*) e a Tiririca (*Cyperus communis*), que germinavam nas praias pela prática de trocar o madeirante podre daqueles navios para o regresso pelo Atlântico.

A história documentada do paisagismo iniciou-se com a chegada de D. João VI em 1807, que destinou ao Jardim Botânico, a vocação de fomentar espécies vegetais (Coração-de-negro - *Albizzia lebeck*; Eucalipto - *Eucalyptus gigantes*; Cinamomo - *Melia azedarach* e Carolina - *Anadenanthera pavonia*) para produção de carvão, matéria-prima usada para a fabricação de pólvora.

Mais tarde, com a transformação do Jardim Botânico em Horto Real pelo próprio D. João VI, outras espécies foram introduzidas, como a caneleira-do-ceilão (*Cinnamomum ceylanicum*) e a Canforeira (*C. canphora*). Para aromatizar as folhas de chá vindas de Macau, colônia portuguesa na China, foram introduzidas: Falsa-murta (*Murraya exótica*), Gardênia (*Gardenia jasminoides*), Aglaia (*Aglaia odorata*), Magnólia-amarela (*Michelia champaca*) e o Jasmim-do-imperador (*Osmanthus fragans*). Duas Palmeiras de importância industrial

foram introduzidas e intensamente cultivadas até a primeira guerra mundial: a Palmeirinha-anã-do-paraná (*Carludovica palmata*), de cujas folhas se obtém a fibra para fabricação dos chapéus “panamá”; e a palmeira trepadeira Rotang que fornece a “palhinha” para assentos de cadeiras.

Em 1809, D. João VI invadiu a Guiana Francesa, revidando a ocupação de Portugal pelos franceses. Com esta guerra, chegaram ao Brasil espécies frutíferas como o Abacateiro, o Lichieiro, a Caramboleira, o Jambeyro, a Jaqueira, o Tamarindeiro, a Noz-moscada, a Fruta-pão e a Dilênia ou Flor-de-abril.

Também nessa época, contratado por D. João VI, o agrônomo francês Paul German foi responsável pela introdução das Acalifas, de várias espécies de Cássia, da Brownea, de diversos Crótons, e outras, Datura, Dombeia, Furcraea, Ixora, Resedá, Jasmim-manga, Bico-de-papagaio, Flamboyant e a Árvore-do-viajante. Até meados do século XIX, influenciados pelas mulheres membros da Corte, que pediam aos cônsules e embaixadores sementes e mudas de espécies floríferas para ornamentar os jardins dos palacetes que se localizavam no atual Bairro de São Cristóvão no Rio de Janeiro. Assim chegaram ao Brasil diversas espécies como: Agapantos, Copos-de-leite, Dálias, Dracenas, Hibiscos, Jasmims, Lírios, Margaridas, Craveiros e Roseiras, entre outras.

Imigrantes portugueses da Ilha da Madeira melhoraram esteticamente os jardins, com a introdução de espécies exóticas

e espécies nativas como a Alamanda, Amarilis, Begônias, Biris, Primaveras, Brunfelsias, Tinhorões, Petúnias, Onze-horas e Sálvias. A Palmeira Real (*Roystonea oleracea*), originária da Venezuela e da Colômbia, chegou ao Brasil, trazida pelos portugueses libertados da Ilha de Maurítius, no Oceano Índico de domínio francês. Foi presenteada por eles ao príncipe D. João VI, que mandou plantá-la no Horto Real (atual Jardim Botânico).

Fotografia 12 – Jardim Botânico do Rio de Janeiro



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Este exemplar viveu 163 anos e atingiu 40 metros de altura, sendo atingida por um raio em 1972. A Palmeira Imperial (*Roystonea regia*), nativa de Cuba e Porto Rico (denominada em Cuba como Palmeira Real), de porte mais baixo e tronco grosso, foi introduzida quase um século depois.

O paisagismo ganhou forças com os preparativos do casamento de D. Pedro I com a arquiduquesa da Áustria. Apareceram nesta ocasião, os trabalhos do alemão Ludwig Riedel, por indicação de Langsdorf. Este Arquiteto paisagista teve grande dificuldade em arborizar as ruas do Rio de Janeiro, trabalho este que ocupou o período de 1836 a 1860. Principalmente porque o povo residente do Brasil daquela época odiava as árvores. Eles acreditavam que a sombra formada pelas árvores era responsável pela disseminação da maleita e da febre amarela do sarampo e até das sarnas dos escravos. Ludwig Riedel, quando morreu, deixou como legado o “Know-how” sobre horticultura e um estoque nos viveiros de milhares de mudas e mais de 7.000 plantas documentadas.

Vale salientar que a então conhecida como Imperatriz Leopoldina, esposa de D. Pedro I, apaixonada pela natureza trouxe para o Brasil vários cientistas austríacos que estudaram a fauna e a flora brasileira. Educada com esmero na corte vienense, desde cedo mostrou interesse para a botânica e para a mineralogia. Nas excursões realizadas com sua família, a Imperatriz aproveitava para coletar mostras de minerais e plantas brasileiras.

Com a contratação de Glaziou por D. Pedro I, em 1858, foram usadas árvores floríferas no paisagismo pela primeira vez. Assim foram plantadas as Sibipirunas, os Pau-ferro, diversas Cássias, Paineiras, Jacarandás, Suinãs, Oitis, Mirindibas, diversos Ipês, Quaresmeiras e outras. Glaziou classificou ainda várias espécies, com o Cedro e a Embaúba e foi responsável por vários projetos em toda a cidade do Rio de Janeiro, demitindo-se em 1897.

Uma particularidade interessante daquela época é o fato de que a praia só foi incorporada à vida das pessoas como área de lazer no século XX. O mar era no passado objeto de medo para as pessoas, muito desafiador, perigoso e instigante, causava mal-estar, e era temido até o século passado como o local do fim do mundo.

A arquitetura paisagística brasileira surgiu, sob domínio dos padrões de urbanização ocidental do século XIX e XX, sofreu uma influência nítida dos padrões projetuais e programáticos europeus (principalmente franceses) e americanos (a partir do período posterior a II Grande Guerra Mundial).

O paisagismo brasileiro conseguiu uma identidade própria especialmente no século XX. Liderados por Roberto Burle Marx, os paisagistas do nosso século conferiram um caráter particular aos seus projetos, valorizando o uso da vegetação tropical, por meio da exploração radical de sua estrutura morfológica e dinâmica de crescimento. Introduziram os pisos coloridos e desenhos ondeantes, sempre explorando as características leves e suaves da paisagem tropical natural.

Ilustração 13 – Residência Odete Monteiro, MG



Fonte: Revista Plantas e Flores

O incremento no país da necessidade de tratamento dos espaços livres foi efetivado a partir dos anos 50, com a consolidação do processo de urbanização nacional.

Na década de 1970 foi feito o alargamento da Avenida Atlântica no Rio de Janeiro e a calçada da praia de Copacabana, recebeu os desenhos de Roberto Burle Marx.

Fotografia 13 – Calçadão de Copacabana, Rio Janeiro em 2012



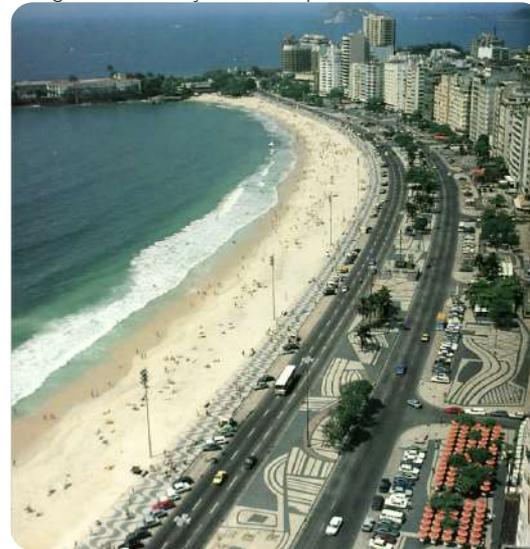
Fonte: Siqueira (2022).

Fotografia 14 – Sítio Roberto Burle Marx



Fonte: Archdaily (2022).

Fotografia 15 – Calçadão de Copacabana em 2014



Fonte: Siqueira (2022).

REFERÊNCIAS

ARCHDAILY. **Roberto Burle Marx é tema de grande exposição no Jardim Botânico de Nova Iorque.** 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/919107/roberto-burle-marx-e-tema-de-grande-exposicao-no-jardim-botanico-de-nova-iorque>. Acesso em: 4 set. 2022.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. de. **Percepção Ambiental: a experiência brasileira.** São Carlos, SP: Nobel, 1996.

LELLO UNIVERSAL. **Dicionário enciclopédico Luso-Brasileiro.** Porto: Lello & irmão, 2022.

MARX, R. B. **Arte e paisagem:** conferências escolhidas. São Paulo: Livraria Nobel, 1987.

MOTTA, F. L. **Roberto Burle Marx e a nova visão da Paisagem.** São Paulo, SP, Nobel, São Paulo, 1984.

PASSEIO PÚBLICO. **O Passeio no Século XIX e a reforma de Glaziou.** 2022. Disponível em: <http://www.passeiopublico.com/htm/sec19.asp>. Acesso em: 4 set. 2022.

RAPOPORT, A. **Aspectos Humanos de la Forma Urbana.** Barcelona: Gustavo Gilli S.A., 1989.

REVISTA PLANTAS E FLORES. **Jardim Egípcio.** Rio de Janeiro, RJ: Abril Cultural, 2022.

SIQUEIRA, V. B. **O Calçadão de Copacabana:** tradição em trânsito no projeto de Roberto Burle Marx. 2022. Disponível em: <http://www.cbha.art.br/coloquios/2017/anais/pdfs/Vera%20Beatriz%20Siqueira.pdf>. Acesso em: 4 set. 2022.

VATSYÁYANA, M. **Álbum Kamasutra.** Rio de Janeiro: Jorge e Zahar, 1997.

O PODER DO MUNDO NATURAL: INSTRUMENTO DE EQUILÍBRIO

1 O PODER DA BELEZA: OS JARDINS DE MANDALA

1.1 A FILOSOFIA BUDISTA

“Belas fotografias podem expressar algo difícil de ser colocado em palavras, algo importante de ser lembrado hoje em dia, a conexão entre natureza e o ser humano que é sentida no coração”. (TULKU, 1992).

As civilizações antigas e as indígenas imaginavam que a natureza era tão viva quanto eles próprios. Sentiam-se assim como seus próprios filhos. Segundo Merico (2002), muitos povos que, ainda hoje, vivem em ambientes naturais tendem a não dividir a natureza em coisas vivas e não-vivas.

Na Grécia antiga este grande ser vivo era chamado Gaia. Gaia não era uma força criadora externa à natureza, mas sua própria força criadora.

Grandes pensadores do passado, mesmo sem se conhecerem, apresentavam visões semelhantes da realidade. Confúcio, Buda, Zoroastro, Tales, Heráclito e tantos outros concordavam que havia um movimento que gerava um equilíbrio dinâmico, afastando o caos. O contrário do caos era a ordem, ou cosmos, que significa *Mundo* em grego.

Monge tibetano, construtor e atual responsável pelo maior templo budista ocidental, o Templo de Odyan, situado na Califórnia, Tarthang Tulku apresentou em seu livro *Jardins de Mandala* (1992), sua forma particular de entender a natureza.

Tarthang se mudou para a Califórnia com a intenção de divulgar a filosofia budista no ocidente, e nos fala do

poder da beleza natural. Sua visão de mundo e análise do comportamento humano representa uma novidade para o mundo ocidental. Além de bela e original, sua interpretação desta filosofia vale ser conhecida pela profundidade de suas colocações e capacidade de conectar verdadeiramente o homem com o ambiente.

Fotografia 1 – Templo de Odiyan



Fonte: Tulku (1992).

Tarhang exalta a harmonia entre a humanidade e a natureza e a importância de cultivarmos ações não violentas. Os ensinamentos de Buda demonstram, segundo ele, que a maior parte dos nossos problemas surge da falta de harmonia em um nível profundo. E que, “a destruição da natureza reflete na consciência humana, que se torna mais escura e mais nublada, como a atmosfera poluída envolvendo nosso planeta.” (TULKU, 1992).

Ele acredita que a poluição da mente deu margem à destruição do meio ambiente e agora o ambiente doentio se tornou tóxico para o corpo e para a mente, criando mais

ansiedade e mais confusão. Com a quantidade de pessoas que existem hoje no planeta, é possível danificar o meio ambiente com facilidade; e as consequências agora atingirão cinco bilhões de pessoas.

E, ainda, coloca que, tomar decisões e agir sem certeza de que o futuro está protegido nos levaria a posições ainda mais perigosas, cada uma mais difícil de controlar do que a anterior. Começaríamos a sentir todo nosso mundo como imprevisível e incerto. A ansiedade nos impulsionaria a ganhar controle o mais rápido possível, sem nos permitir investigar as causas dos desequilíbrios. Nós não podemos reverter o que já aconteceu, mas nós podemos evitar que padrões negativos se repitam no futuro se nós desenvolvermos uma perspectiva mais ampla e mais profunda, uma forma mais livre de pensar... Se nós descobrirmos uma melhor forma de encorajar sanidade e integridade genuínas poderemos também encontrar uma nova abordagem para com o meio ambiente.

Qualquer um de nós pode trabalhar com a beleza natural, não importa onde vivamos ou quão longe da natureza seja o nosso estilo de vida...
... A luz da beleza traz o conhecimento do equilíbrio e a harmonia para as nossas vidas. Se o nosso espírito escurecer e nós não tivermos certeza se amor e beleza ainda permanecem no mundo de hoje, nós podemos simplesmente dispensar algum tempo em um jardim ou num bosque, e depois indagar aos nossos corações. (TULKU, 1992).

Fotografia 2 – Flores em Odiyan



Fonte: Tulku (1992).

Em um exercício de integração homem ambiente, Tartang nos convida a experimentar nossos sentimentos relacionando-os sempre com o ambiente natural de uma forma simples e maravilhosa. E, desta forma, explica sua visão do poder do Mundo Natural.

Segundo ele, podemos sentir como o nosso humor se modifica, quando caminhamos por um jardim, campo ou floresta, contemplando as cores vibrantes e as formas reveladoras que a natureza apresenta. Os verdes e os azuis, os amarelos e os vermelhos; as texturas exuberantes e as formas reveladoras. A vastidão dos campos, a altura das montanhas, o mistério escuro dos bosques, cada um tem seu próprio humor, com o qual podemos compartilhar. Certas formas e silhuetas parecem estar conectadas com um pensamento específico, e desconectadas com outros.

Na presença da beleza ou da majestade, pensamentos de solidão ou depressão desaparecem e a ansiedade e a pressão se abrandam. As emoções que comprimem nosso coração e os pensamentos que modelam nossa mente são transformados quando estamos cercados pela natureza.

Formas naturais, silhuetas e cores refletem uma espécie de arte que ecoa na consciência dos seres humanos.

A imagem de uma flor ou de um pássaro voando é transmitida através dos olhos para a nossa mente. Os nossos sentidos estão em harmonia com o mundo exterior de forma que o objeto externo é apresentado às nossas mentes em uma experiência direta de luz, forma e sentimento. Essa forma se funde e se “imprime” na nossa mente, despertando um campo de pensamentos.

Fotografia 3 – Flores em Odiyan



Fonte: Tulku (1992).

Se observarmos cuidadosamente como reagimos diante de uma flor ou a um pássaro, nós podemos quase sentir o contorno com os nossos olhos; parece que há uma luz interna brilhando dentro da forma que se harmoniza com os nossos olhos internos.

Quando prestamos bastante atenção, nós vemos cores vívidas, formas requintadas, texturas e modelos ilimitados, revelados em cada momento da experiência. Nós podemos reconhecer um sentimento específico em cada tipo diferente de local, cada animal ou planta diferente, até mesmo em cada flor diferente.

Fotografia 4 – Pássaros em Odiyan



Fonte: Tulku (1992).

“Acalentar a beleza é a chave secreta para abrir o coração.”

“A presença da beleza é a beleza da presença.”

“Beleza é uma forma de conhecimento manifestando o espírito da luz.”

“O coração humano floresce na maravilha e na luz da beleza.”

“Quanto mais apreciamos a beleza, mais beleza descobrimos.” (TULKU, 1992).

As experiências sensoriais despertam os sentimentos, às vezes evocando memórias, ou tipos diferentes de pensamentos, cada um gerando níveis mais profundos de relaxamento. Essa amplidão libera os sentidos e abre o coração. Comunicar-se com o mundo da natureza muda a consciência, segundo Tulku (1992).

1.2 O TEMPLO DE ODYAN E SEUS JARDINS

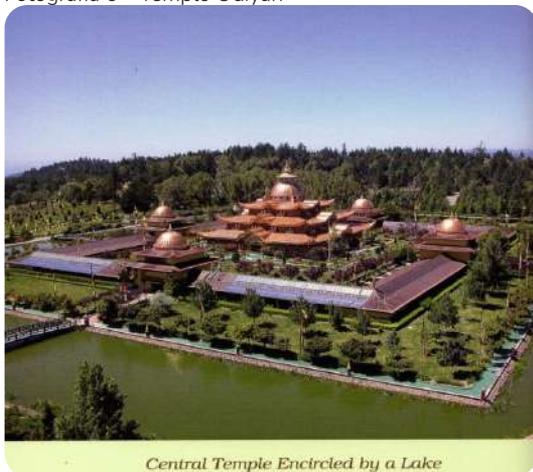
O Templo de Odiyan é belíssimo e luxuoso, seus jardins e toda sua arquitetura são belos e principalmente harmônicos.

Fotografia 5 – Templo Odiyan



Fonte: Tulku (1992).

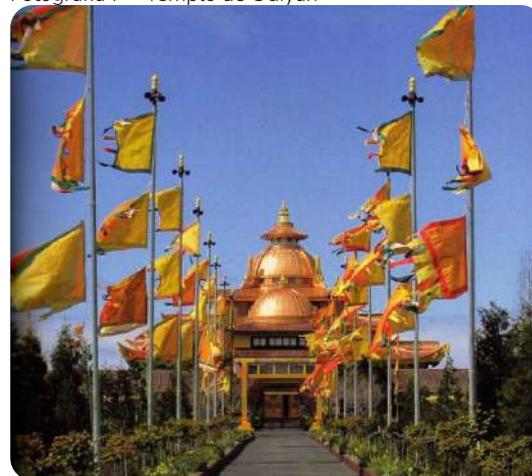
Fotografia 6 – Templo Odiyan



Central Temple Encircled by a Lake

Fonte: Tulku (1992).

Fotografia 7 – Templo de Odiyan



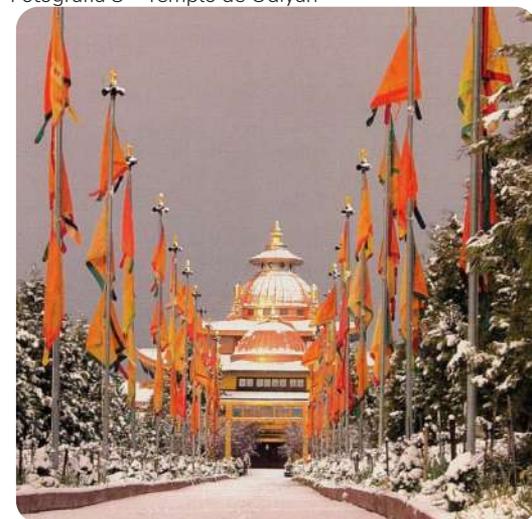
Fonte: Tulku (1992).

Os jardins foram construídos em forma de Mandala.

Segundo Tartang os jardins de Mandala em Odiyan tornam uma visão, realidade. Uma visão especialmente equilibrada que une as realidades espirituais e prática, harmoniza a beleza da natureza com a beleza da arte sagrada e da arquitetura.

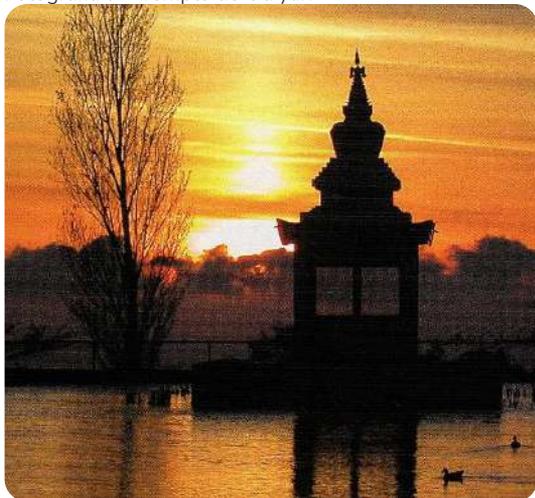
Fala-se em Odiyan que o poder e a beleza do meio ambiente criam suporte para as empreitadas espirituais e que as realidades espirituais internas são refletidas nas cores e formas do mundo externo natural, esta relação pode ser corporificada e intensificada no padrão conhecido na tradição Budista como uma mandala, um arranjo estético e simbólico de elementos em torno de um ponto central.

Fotografia 8 – Templo de Odiyan



Fonte: Tulku (1992).

Fotografia 9 – Templo de Odiyan

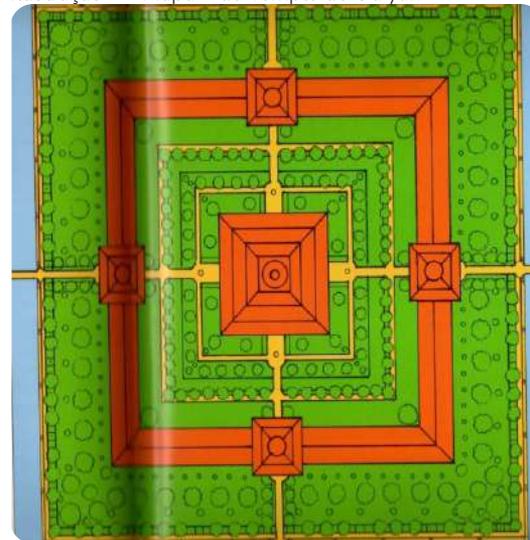


Fonte: Tulku (1992).

Na observação de uma mandala viva como é o caso dos jardins de Odiyan, as sensações se imprimem no coração, comunicando-se com a consciência humana. Sustentado, alimentado e apoiado pela beleza, o coração começa a se abrir, como as pétalas de uma flor desabrochando. A flor do coração é o centro da mandala. Quando o coração se abre, nós começamos a compreender a unidade da existência e a nossa comunhão com a natureza. Assim, o mundo da natureza tem um papel crucial no desenvolvimento dos valores humanos de compaixão, amor e gentileza.

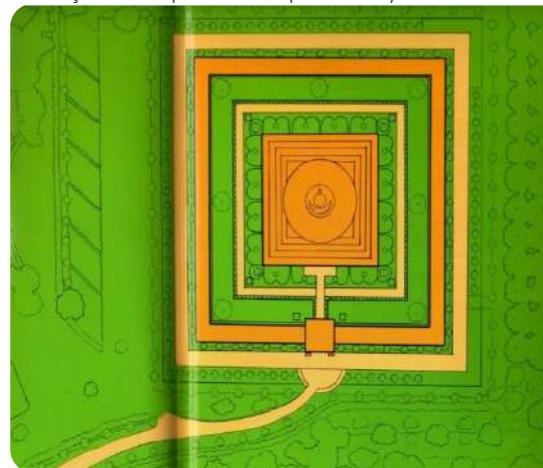
O Jardim de Mandala é uma mandala de plantas. Um palácio de coisas vivas, com todos os matizes, formas, fragrâncias, transparências, luzes, texturas e qualidade de espaço que são a dádiva de uma terra viva.

Ilustração 1 – Mapa 1 do Templo de Odiyan



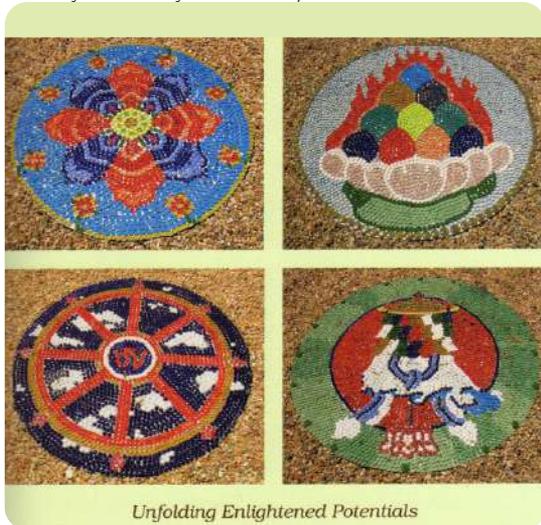
Fonte: Tulku (1992).

Ilustração 2 – Mapa 2 do Templo de Odiyan



Fonte: Tulku (1992).

Ilustração 3 – Calçadas de Odiyan



Fonte: Tulku (1992).

Se o reino da natureza desaparecesse deixando-nos apenas o mundo feito pelos humanos a nossa civilização mal poderia ser chamada de humana. Quando caímos na armadilha de pensar que 'civilizado' e 'natural' são opostos, acreditamos que para nos tornarmos mais civilizados precisamos controlar a natureza. (TULKU, 1992).

2 CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA É COISA DO CORAÇÃO

“A única e verdadeira educação ambiental é aquela que passa antes pelo coração.”

(Hugo Werneck, professor, um dos pais do ambientalismo brasileiro).

Segundo Werneck, não é pela razão, pelo medo da multa, da punição e excreção pública que se aprende a amar a natureza, a verdadeira educação ambiental passa antes pelo coração. Werneck defende ainda que, quem não consegue reaprender a amar a natureza, perceber a beleza de uma flor e a alegria de uma água limpa, jamais conseguirá amar o seu próximo. Ninguém em sua consciência destrói a natureza e o meio ambiente por maldade. Mas por ignorância a falta de coração mesmo. Por falta de sensibilidade, de visão pulsante e espiritual do todo, que somos nós mesmos e todas as coisas que nos cercam. Por falta, enfim de um coração universal.

Este texto nos convida a fazer algumas reflexões:

- Por que conviver com o belo faz bem a nossa alma?
- Ajuda a harmonizar as mentes?
- Qual o real significado do contato com a natureza para o ser humano?
- As plantas e flores são mesmo calmantes?

Todos nós já ouvimos alguém dizer que um passeio no jardim é muito relaxante. Cuidar das plantas nem se fala; “é

terapêutico”, diz o senso comum (ALVES, 1993). Mas será que o exercício da jardinagem é apenas, mais uma forma de terapia ocupacional? Quais os “mistérios” que ainda não desvendamos sobre as “forças” da natureza sobre a mente humana? A beleza da forma e o colorido das flores são sem dúvida nenhuma, por si só, foco de atração aos nossos corações.

Mesmo que funcione como ornamento por alguns poucos dias, insistimos em comprar ou plantar flores em nossas casas. Acompanhar o desenvolvimento de um vasinho de flores naturais é muito mais “atraente” para enfeitar as mesas de trabalho do que qualquer outro objeto.

No dia 4 de setembro de 1966, foi publicada na edição nacional, da Folha de São Paulo uma reportagem muito especial, com o seguinte título: “Os americanos descobrem nova arma contra o crime: jardins de flores”.

Nascida em Los Angeles e agora aplicada em Nova York, a ideia está no elenco de projetos comunitários que conseguem reverter a violência entre jovens. A queda da delinquência juvenil é um dos fenômenos mais festejados no país.

A ideia é simples e genial. O bairro escolhe terrenos abandonados, muitas vezes usados por gangues e traficantes. Ali, criam um jardim-laboratório, onde jovens, quase todos desempregados e péssimos alunos, aprendem a cultivar flores. Os jardins têm múltiplas consequências: afastam as gangues e transmitem a sensação de ordem ao bairro, revitalizado com

áreas de lazer. Ao mesmo tempo, propiciam salário e uma profissão aos jovens, que passam de ameaça à segurança para respeitáveis cidadãos que embelezam o bairro.

Essa transição, segundo Gilbert Dimenstein, autor da reportagem, “tem um toque mágico para a autoestima dos adolescentes: as sementes fazem deles jardineiros de si próprios”. Ora, a redução da delinquência juvenil é, sem dúvida, uma boa razão para se plantar flores. Mas é interessante também pesquisarmos mais um pouco o significado das coisas. “Os jardins transmitem a sensação de ordem ao bairro.” (DIMENSTEIN, 1966).

“Nunca penso no futuro, Ele chega bastante cedo.” (Albert Einstein).

O avanço tecnológico, sem dúvida, permitiu grandes conquistas ao homem moderno. Trouxe muito conforto, com os condicionadores de ar, por exemplo, mantendo temperaturas ambientes aprazíveis em qualquer época do ano. Diminuiu distâncias com os meios de transporte cada dia mais rápidos e eficientes, e ainda, facilitou muito a vida dos homens em geral, com a preparação e acondicionamento de sua alimentação, para garantir sua sobrevivência em épocas de entressafas.

Porém, o grande paradoxo da sociedade moderna é que as nações industrializadas conseguiram o sucesso desvinculando

temporariamente o homem da natureza, através da exploração de combustíveis fósseis finitos, que estão sendo esgotados com rapidez. Contudo, a civilização ainda depende do ambiente natural, não apenas para energia e materiais, mas também para processos vitais ao mantimento da vida, tais como os ciclos do ar e da água. As leis básicas da natureza não se revogaram, apenas suas feições e relações quantitativas foram mudando, a medida que a população mundial e seu prodigioso consumo de energia aumentaram a nossa capacidade de alterar o ambiente. Em consequência, a nossa sobrevivência depende do conhecimento e da ação inteligente para preservar e melhorar a qualidade ambiental por meio de uma tecnologia harmoniosa e não-prejudicial (ODUM apud COELHO, 1996).

A preocupação com a preservação das florestas, e as primeiras denúncias de exploração da natureza feita pelo homem, apareceram como movimentos mundiais de consciência ambiental, nos anos de 1968 e 1979, motivados pelos movimentos sociais e pela crise do petróleo. Parecia que, de repente, todo mundo estava preocupado com poluição, áreas naturais, crescimento populacional e consumo de alimentos e energia, assuntos prediletos também da imprensa popular (COELHO, 1996).

A expressão “consciência ecológica”, rotineiramente encontrada em estudos científicos, tem sido mais popularizada em manifestos populares que apelam para a necessidade

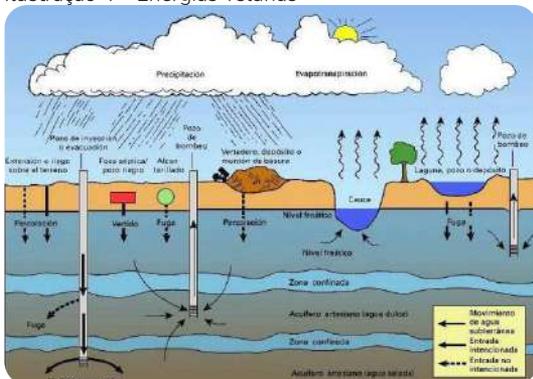
de alteração de atitudes do homem em relação à natureza, o que significa, para alguns estudiosos, “uma forma de pensar” (LAGO, 1991).

Burke (1937), um crítico literário, comentando as tendências do desenvolvimento científico, profetizou: “Ha uma ciência que, em tempo, merecerá a devida atenção: a ecologia”.

3 AS ENERGIAS TELÚRICAS, OS ÍONS E A VEGETAÇÃO

O termo telúrico vem do Latim e significa terrestre. Apesar de que a denominação “telúrico” soa um pouco esotérica, na prática talvez seja a mais acertada para definir o conjunto de energias e radiações que encontramos presentes na superfície terrestre, procedentes do subsolo e que, de algum modo, nos afetam ou criam algum desajuste biológico, metabólico ou psicológico. Este termo tem sido empregado há vários séculos por numerosos investigadores e radiestesistas para definir as energias que detectam em determinados pontos ou em zonas específicas. Ao se constatar a incidência negativa que exerciam sobre a saúde de quem vivia ou permanecia longos períodos naqueles lugares, foram denominados zonas geopatogênicas (Casa Saudável – Mariano Bueno).

Ilustração 4 – Energias Telúricas



Fonte: Orgonito Engenharia Orgonica K (2022).

Uma corrente é uma corrente elétrica que se move no subsolo ou através do mar. As correntes telúricas são resultado de causas naturais e tem um padrão complexo. Estas correntes tem uma frequência extremamente baixa e propagam-se em grandes áreas ou perto da superfície da Terra.

Geralmente acontecem grandes manifestações telúricas antes de fortes movimentos da crosta terrestre, tais como terremotos. Geralmente as correntes telúricas encontram-se mais relacionadas com o vulcanismo se bem que o movimento das placas tectónicas também pode desencadear fortes cargas telúricas. A ciência estuda a associação destas correntes telúricas e o frequente “entrar em pânico dos animais”, que parecem detectar estas correntes, permitindo assim preparar-se para uma eventual fuga.

Em uma visão holística do problema “ambiente”, confirmamos então que as “sensações”, apesar de subjetivas são uma resposta verdadeira do ser humano aos estímulos recebidos, inclusive na experimentação do ambiente. O contato com a natureza também transmite “sensações” de diversos tipos. Não conhecemos profundamente as energias causadoras destas sensações (chamadas de energias telúricas), mas já é possível medir, com o auxílio de aparelhos eletromagnéticos, a intensidade de tais energias.

Sabe-se que as energias existem de 3 formas:

- a) a energia gerada pela própria Terra, chamada de “energia telúrica”;
- b) a energia gerada pelos seres vivos do reino vegetal, chamada de “energia pura”, e considerada “limpa” porque não tem carga emocional;
- c) a energia gerada pelos animais vivos, na qual o grau de pureza está seriamente comprometido pela sua carga emocional.

Os vegetais são emissores e transformadores de energias puras. As plantas criam um campo energético que contribui para a “desintoxicação” dos ambientes e das pessoas. **Será este então o segredo?!**

3.1 ÍONS NEGATIVOS E A VEGETAÇÃO

Os íons estão fluando no ar a nossa volta, todo o tempo (DONSBACH, 1981). Existem tanto íons negativos quanto íons positivos. As mudanças na concentração ou na polaridade destas moléculas podem acarretar extraordinários efeitos sobre as plantas e animais. A ciência comprova que a mudança na concentração destes íons pode provocar problemas de saúde, tanto físicos como mentais. Os íons do ar são muito importantes para nós, porque podem causar mudanças em nossos sentimentos. Uma grande proporção de íons negativos no ar gera sensações de entusiasmo e ânimo. Muitos íons positivos nos ambientes podem causar depressão, angústia, letargia, dores de cabeça e estresse. Ambientes internos com condicionamento de ar e tapetes sintéticos no piso estão sempre carregados com íons positivos. Iluminação fluorescente, materiais plásticos, televisores, vídeos, etc. também são emissores destes íons que prejudicam a nossa saúde. Quando os barômetros indicam uma tempestade de vento a caminho, devemos nos proteger, pois a atmosfera certamente está carregada de “posions” (íons positivos). Por isso, nestes dias, dizemos com frequência que “hoje o ar está carregado”.

O equilíbrio desses íons no ar que respiramos influi de maneira determinante em nossa saúde em geral e na nossa vitalidade em particular. De fato, o oxigênio assegura as funções vitais básicas, mas ele só passa dos pulmões para o sangue em presença de

íons negativos. As más condições da vida moderna provocam o rompimento do equilíbrio iônico e nos privam de muitos desses íons negativos tão benéficos para a nossa oxigenação e a nossa saúde.

3.2 FATORES QUE INFLUEM NA CONCENTRAÇÃO DE ÍONS NEGATIVOS NO AR

O ar é ionizado naturalmente de maneira contínua. Os íons negativos se formam sob a influência de causas naturais: a radioatividade natural do solo, a fotossíntese das plantas, os raios cósmicos e ultravioletas do sol, as tempestades e os raios, a chama de uma vela ou de uma lareira, o impacto da água em movimento (chuva, chuveiro, mar, fonte), o atrito do ar nas plantas pontudas. Se temos a sensação de respirar melhor ao pé de uma cachoeira, depois de uma tempestade, na montanha, a beira-mar, na floresta, no sol, isso ocorre pela riqueza do ar em íons negativos. Por outro lado, certos fatores naturais favorecem uma diminuição de íons negativos e um excesso de íons positivos, tais como o ar antes de uma tempestade e da chegada de ventos quentes e secos, o nevoeiro, etc.

Diversos fatores artificiais também diminuem a concentração de íons negativos no ar: poluição, ar confinado (residência, carro, escola, escritório, transportes coletivos), ar

condicionado, proximidade de um aparelho elétrico (aquecedor, aparelho de televisão, computador, forno de micro-ondas), tecidos sintéticos (carpetes e roupas sintéticas), fumaças industriais, gás de escapamento dos carros, poeira, tabaco, aquecimento elétrico e até o ar que expelimos de nossos pulmões.

É por isso que nesses diferentes locais e condições podemos sentir fraqueza, cansaço, irritabilidade, dor de cabeça, insônia, vertigem.

Quadro 1 – Variação da ionização nos ambientes

As diversas ionizações do ar - Local	N. de íons negativos - por cm ³
Ao pé de uma cachoeira	50.000
Após uma tempestade	2.000
Na montanha (ideal 1500m)	8.000
À beira-mar	4.000
Na floresta	3.000
No campo	1.200
Numa cidade pequena	300
Numa cidade grande poluída	100
Apartamento, escritório	20
Em um carro	15
Ambientes com ar condicionado	Próximo a 0

Fonte: Métadier (1978).

Vivemos em locais bem isolados, em ambientes fechados, onde a quantidade de íons negativos do ar é insuficiente; é, pois, necessário reavivá-lo, purificá-lo e revitalizá-lo por ionização. Podemos recorrer à ionização natural (principalmente com plantas) ou artificial (ionizadores) para obter uma concentração iônica suficiente

de cerca de 2000 íons negativos/cm³ a fim de eliminar os efeitos nocivos dos íons positivos e recuperar a sensação de bem-estar.

Ambientes de trabalho onde a carga de exigência mental e o nível de tensão são muito altos geram uma energia carregada de íons positivos (DONSBACH, 1981), que são comprovadamente nocivos à saúde dos homens. Este campo energético pode ser modificado com a contribuição das plantas, que atraem íons negativos (benéficos à saúde do homem).

Eymour M. Farber, M.D., vice-chanceler da escola de medicina da Universidade da Califórnia em São Francisco, manteve um ionizador de ar no hospital, ao lado de sua cama, enquanto se recuperava de uma cirurgia de abdome, na primavera de 1980. Ele declarou que a sua rápida recuperação foi decorrente de ter sido exposto aos íons negativos. John Marino, um conhecido ciclista norte-americano, recentemente equipou sua bicicleta com um ionizador de ar carregado por uma bateria, e conseguiu quebrar o recorde do circuito ciclístico para o percurso Califórnia – Nova Iorque.

As pessoas que trabalham em ambientes externos, junto a áreas verdes, levam vantagem sobre as que trabalham em ambientes confinados. As plantas têm a capacidade de atrair para si íons saudáveis, os íons negativos. As florestas e as montanhas são verdadeiras fontes de “negions” (íons negativos). Os pinheiros e as árvores em contato com o campo elétrico da atmosfera são geradores de íons negativos.

O Dr. Ph.D. Kurt W. Donsbach, especialista em nutrição, recomenda que, para criarmos ambientes saudáveis, devemos usar materiais naturais, como madeira, pedra, e todos os encontrados na natureza. Diz ainda: “cerquem-se de plantas naturais”. Segundo ele, plantas em crescimento e viçosas (principalmente as pontudas como samambaias, etc.) estão sempre carregadas de íons negativos (DONSBACH, 1981).

4 FITORREMEDIAÇÃO, AS PLANTAS LIMPANDO OS AMBIENTES INTERNOS

Na década de 70, com a crise energética e a construção dos edifícios selados (sem ventilação natural), ganhou dimensão mundial a descoberta de que a diminuição das taxas de troca de ar nesses ambientes era a grande responsável pelo aumento da concentração de poluentes no ar interno, provenientes de vapores e gases.

No interior de prédios com pouca circulação de ar, por exemplo, pode ocorrer o acúmulo de substâncias tóxicas originadas de adesivos, produtos de limpeza, tintas, materiais elétricos, impressoras e cigarro, que liberam no ar, várias substâncias tóxicas à saúde, entre elas os **formaldeídos gasosos**, um composto orgânico volátil (COV) feito a partir do metanol.

O formaldeído gasoso é altamente tóxico à temperatura ambiente em recintos fechados e tem uma vasta gama de aplicações. É

usado como desinfetante (mata a maioria das bactérias), na fabricação de resinas sintéticas, tintas, plásticos, espelhos, vidros e cosméticos. E ainda nos carpetes nos componentes eletrônicos, produtos de plástico, colas e adesivos, equipamento de aquecimento (fogões, aquecedores, lareiras e chaminés), tintas e removedores, móveis estofados e produtos de madeira prensada (compensado de madeira, painéis de parede, aglomerado, MDF, etc.).

A principal porta de entrada do formaldeído no nosso organismo é por inalação, que em baixas concentrações causa irritação no nariz, garganta e olhos. Mas, o contato com essas substâncias pode levar ao desenvolvimento de diversas doenças nos habitantes ou frequentadores destes espaços. De acordo com classificação da Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer (IARC), o formaldeído é carcinogênico para humanos e outros animais.

Há alguns anos a Agência de Proteção Ambiental Americana divulgou que várias evidências científicas indicam que o ar dentro de casa pode muitas vezes, ser mais poluído do que o ar exterior, mesmo nas cidades maiores e mais industrializadas.

Como a maioria das pessoas gasta cerca de 90% de seu tempo em locais fechados, os riscos para a de saúde decorrentes da poluição indoor, pode ser muito maior que o da poluição ao ar livre. Os efeitos nocivos desta poluição podem surgir depois de uma única exposição e podem gerar desconforto, como por exemplo, irritação dos olhos, nariz e garganta, dores de cabeça,

tontura e fadiga. A exposição prolongada pode deflagrar doenças respiratórias crônicas, doenças cardíacas e inclusive câncer.

Ilustração 5 – Casa doente



Fonte: Aureliano (2013).

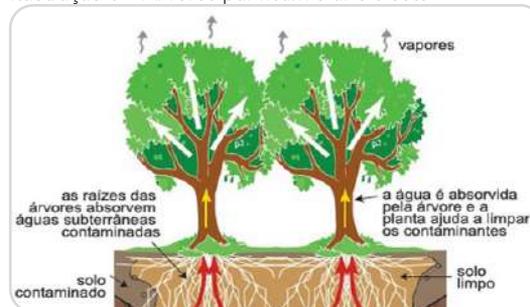
4.1 COMO MELHORAR O AR DA NOSSA CASA? COM PLANTAS!

As plantas têm a capacidade de ajudar a limpar as toxinas químicas e gasosas através do processo conhecido como “Fitorremediação”.

As folhas das plantas filtram os poluentes gasosos e devolvem ar puro!

A técnica da fitorremediação já era utilizada na antiguidade. Os egípcios, por exemplo, utilizavam plantas para auxiliar na despoluição de esgotos urbanos que desembocavam nas águas do Rio Nilo.

Ilustração 6 – Árvores purificam o ar e o solo



Fonte: Bacias Hidrográficas (2022).

O princípio de atuação da fitorremediação do ar é a capacidade de absorção das folhas das plantas, funcionando como filtros biológicos. Esta capacidade em absorver e transformar substâncias nocivas existentes no ar chamou a atenção da comunidade científica em 1970, graças ao resultado das pesquisas da Nasa onde mostraram que os compostos tóxicos que se acumulavam nas naves e estações espaciais podiam ser amenizados com a presença de plantas, que, por meio da umidificação, purificam o ar.

Fotografia 10 – Planta Jibóia (*Epidendrum pinnatum*)



Fonte: a autora (2022).

4.2 KAMAL MEATTLE FALA SOBRE COMO GERAR SEU PRÓPRIO AR FRESCO

Tudo começou quando Meattle perdeu 70% de sua capacidade pulmonar e precisou de alternativas para continuar morando na cidade. Ele se tornou alérgico ao ar de Nova Deli.

Com a ajuda do Instituto de Tecnologia e do Instituto de Energia e Recursos da Índia, e com os conhecimentos da Agência Espacial Americana (NASA), os cientistas descobriram que existem três plantas básicas, comuns em todo o mundo, que podem gerar todo o ar puro para ambientes fechados do qual as pessoas precisam para se manter saudáveis.

Fotografia 11 – Palmeira Areca, Espada-de-São-Jorge e Jibóia



Fonte: Leitão (2015).

Com estas três plantas, podemos gerar todo o ar puro de que necessitamos.

A Palmeira Areca consegue eliminar o CO² convertendo-o em oxigênio, são necessárias quatro plantas por pessoa para cada ambiente

A Espada-de-São-Jorge, é conhecida como “planta de dormitório” por converter CO² em oxigênio durante a noite. É preciso de seis a oito unidades por pessoa.

A Jiboia em especial, elimina o formaldeído, e outras substâncias químicas voláteis. Deve ser cultivada de preferência hidroponicamente.

4.3 EXPERIÊNCIA PRÁTICA

Estas espécies foram testadas em um edifício de Nova Deli – o local que possui 4.645 m² e 20 anos de existência, possui agora cerca de 1.200 destas plantas para 300 ocupantes. Os resultados da mudança foram sentidos rapidamente pelos frequentadores do local, segundo Kamal.

O Governo da Índia publicou um estudo que mostra que esse é o edifício mais saudável de Nova Delhi. Estes estudos descobriram que existe uma probabilidade de 42% de que o oxigênio do sangue de um indivíduo aumente em 1% se permanecer dentro deste edifício durante 10 horas.

Mostra que, comparado com outros edifícios, há uma redução na incidência de irritações dos olhos em 52%, problemas respiratórios em 34%, dores de cabeça em 24%, deficiência pulmonar em 12% e asma em 9%.

A experiência foi capaz de demonstrar um aumento na produtividade humana em mais de 20% após a adoção dessas plantas. A demanda de energia também caiu em 15%, “como resultado de necessitar menos ar puro”.

Segundo a obra *Fitorremediação* (MAHLER, 2007), a presença de alguns tipos específicos de plantas nos ambientes, diminui a incidência de vários dos elementos tóxicos acumulados no ar. A Jiboia (*Epipremnum pinnatum*) é a planta mais eficiente na captura do formaldeído.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. **Filosofia de Ciência**: introdução ao jogo e suas regras. São Paulo, SP, Brasiliense, 1993.

AURELIANO, M. **Casas doentes = pessoas doentes**. 2013. Disponível em: <https://marcelaurelianocriacoes.wordpress.com/2013/05/26/casas-doentes-pessoas-doentes/>. Acesso em: 4 set. 2022.

BACIAS HIDROGRÁFICAS. **Fitorremediação**: Descontaminação de água e solos. 2022. Disponível em: <https://baciahidrografica.wixsite.com/ufpr/single-post/2017/08/01/fitorremedia%C3%A7%C3%A3o-descontamina%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1gua-e-solos>. Acesso em: 4 set. 2022.

BURKE, K. **Attitudes Toward History Vol. 2**. Pittsburgh, Pennsylvania: U.S. Hardcover, 1937.

COELHO, C. C. S. R. **A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina**: uma abordagem para o segmento industrial têxtil. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

DIMENSTEIN, G. Os americanos descobrem nova arma contra o crime: jardins de flores. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 4 set. 1966.

DONSBACH, K. W. **Negative ions**. Huntington Beach, CA, USA: The International Institute of Natural Health Sciences, 1981.

LAGO, P. F. **A consciência ecológica, a luta pelo futuro**. Florianópolis, SC: UFSC, 1991.

LEITÃO, E. **Três plantas para tornar seu ar mais limpo**. 2015. Disponível em: <https://www.elelenaraleitao.com.br/2015/05/tres-plantas-para-tornar-seu-ar-mais.html>. Acesso em: 4 set. 2022.

MAHLER, C. F. **Fitorremediação**: o uso de plantas na melhoria da qualidade ambiental. São Paulo, SP: Oficina de textos, 2007.

MERICO, L. F. K. **Introdução a economia ecológica**. Blumenau, SC: Edifurb, 2002.

MÉTADIER, J. **L'ionisation de l'air et son utilisation**. Paris: Maloine, 1978.

ORGONITO ENGENHARIA ORGONICA K. **Energia Telúrica Energias Negativas e os organites**. 2022. Disponível em: <https://organiteenergialimpa.wordpress.com/2014/04/13/energia-telurica-energias-negativas-e-os-organites/>. Acesso em: 4 set. 2022.

TULKU, T. **Jardins de Mandala**. Rio de Janeiro, RJ. Darma Publishing, 1992.

DOS JARDINS ATÉ O PAISAGISMO ECOLÓGICO

1 UM POUQUINHO DE HISTÓRIA, MINHAS VISITAS AO ESCRITÓRIO DE BURLE MARX

Eu tive a oportunidade de conhecer o maior paisagista de todos os tempos! Reconhecido internacionalmente, além de ser um grande artista plástico, tinha um dom privilegiado para trabalhar os espaços! Roberto encantava as pessoas com suas ideias e suas convicções. Focado e assertivo, reinventou o paisagismo com suas soluções orgânicas e maravilhosamente belas. E, foi ele também que deu início a ideia de que “o paisagista é responsável pelo que planta.”

Foi em uma das minhas visitas ao escritório, no bairro das Laranjeiras, que ouvi pela primeira vez a expressão “Nicho ecológico”. Roberto conhecia a importância de compor espaços com plantas de um mesmo “nicho ecológico” para garantir o bom desenvolvimento dos jardins. Conversando com ele, aprendi que no ambiente natural todas as coisas estão interligadas de alguma

forma e são interdependentes. Quando modificamos ou mexemos no ambiente natural podemos criar danos ou, ajudar a natureza no seu processo de alimentar os pássaros, por exemplo. Foi na verdade o meu primeiro contato com o universo da ecologia no paisagismo.

Esse fato chamou minha atenção como uma provocação... “Quer dizer que nossa profissão pode interferir no meio ambiente? De forma positiva ou negativa...” interessante... pensei... Roberto tentava reproduzir em seus jardins, ambientes parecidos com os ambientes naturais, isso quer dizer, escolhia as plantas de forma que pássaros, insetos e as plantas, pudessem atender suas necessidades como se estivessem vivendo em um ambiente natural, e não em um jardim artificial, que chamava de “bonitinho...” Assim, seus jardins se desenvolveriam com menos manutenção e mais vida! Achei mesmo genial! Além de maravilhosos os jardins dele eram inteligentes e responsáveis.

Assim, no início dos anos 90 iniciei reflexões a respeito do meu próprio trabalho, eu tinha projetado a arquitetura e o

paisagismo de indústrias petroquímicas em terrenos imensos, quantas transformações já tinha provocado... A profissão de projetar e construir a paisagem estava me seduzindo muito mais do que projetar indústrias, prédios e casas, queria mesmo era ser paisagista e conhecia muito pouco sobre esse assunto, estava na hora de estudar mais, ser mais responsável! Munida dessa energia resolvi fazer mestrado para aprender a exercer minha profissão de forma responsável. Fui aceita na UFSC no Curso de Mestrado em Ergonomia, consegui uma bolsa no CNPQ e mudei com meu marido para Florianópolis.

No mestrado, me propus a organizar 10 anos de experiência profissional em uma metodologia para desenvolver novos projetos de forma ergonômica (voltada para o bem-estar do ser humano) e ecológica (para proteger o meio ambiente). Avaliando os erros e acertos do passado pesquisei muitos trabalhos acadêmicos e científicos, brasileiros e estrangeiros. Conquistei o título de Mestre no ano de 1997, publicando a dissertação com o título: “Áreas verdes para a qualidade do ambiente de trabalho: uma questão eco-ergonômica”. A experiência foi tão rica e gratificante que emendei logo e me matriculei no doutorado em Gestão Ambiental também na UFSC.

Porem desta vez, para fazer o doutorado não tinha bolsa de estudos disponível. Mas havia um concurso para professor substituto no curso de arquitetura da UFSC. Me inscrevi e consegui a vaga! Assim iniciei minha carreira como professora no

curso de Arquitetura e Urbanismo durante o ano que descobri minha verdadeira vocação: Ensinar. Fazer para aprender e, ensinar. Ministrei disciplinas de projeto, adorei e nunca mais parei. Meu projeto para o doutorado era pesquisar e aplicar o paisagismo ecológico na cidade de Florianópolis, assim com apoio e incentivo da minha orientadora Dr.^a Sandra Sulamita, fui parar na Acif (Associação comercial de Florianópolis) para pedir apoio aos empresários locais no sentido de facilitar acesso aos órgãos municipais e custear algumas das pesquisas necessárias. Assim conheci a Câmara da Mulher Empresária da Acif. Me apaixonei pela mulherada e passei a fazer parte daquele grupo que me incentivou a criar o meu próprio curso de paisagismo. Assim com o apoio incondicional da então presidente da Câmara, Neiva Kieling, minha grande amiga, que me ensinou a empreender, montei o programa do curso. Com a ajuda estratégica delas consegui divulgar e fechar a primeira turma. Convidei professores dos departamentos da Botânica e da Engenharia Ambiental da UFSC para ministras conteúdos que eu pesquisava para elaborar minha tese. Ministrei as disciplinas de projeto de paisagismo e me tornei aluna dos professores convidados, entre eles a Dr.^a em botânica prof.a Maíke Queiróz, grande responsável pelo sucesso do meu curso e da minha tese. O programa do curso incluía aulas teóricas em sala e várias saídas a campo em ambientes naturais protegidos e ambientes construídos, jardins parques, áreas externas e visitas a outras cidades referência em paisagismo.

Assim aprendi noções de ecologia e de sustentabilidade. Criei o termo Paisagismo Ecológico e dei este nome ao Curso que ministro até hoje, com várias atualizações, pois são 22 anos de curso.

Fundei e coordenei o Núcleo de Paisagismo na Acif, e fui convidada para ser professora no curso de Arquitetura da Unoesc na cidade de Xanxerê onde sou professora.

Nas diversas etapas da elaboração da minha Tese de doutorado, muitos novos conceitos de paisagismo foram aprendidos e antigas conclusões reavaliadas que as apresento nos capítulos seguintes.

Defendi minha tese de doutorado no ano de 2003 com o título: “Rede Verde Urbana, um instrumento de gestão ecológica”. Esta tese foi indicada para o 8º objetivo do Milênio da ONU, fiquei muito satisfeita e fui convidada para criar uma diretoria de Meio Ambiente na Acif, fiquei nessa diretoria por vários anos e, desenvolvi vários trabalhos, todos voluntários para a cidade de Florianópolis. Com o núcleo de paisagismo ganhamos 2 vezes o projeto Empreender Competitivo do Sebrae. Assim viajamos para New York para conhecer o Highline Park, recém-inaugurado; para a Alemanha para conhecer o bairro mais ecológico do mundo; Vauban na cidade de Freiburg; e para a Cidade do México para conhecer os jardins verticais construídos nas colunas do viaduto que atravessa a cidade.

2 CONCEITO DE PAISAGISMO

Para configurarmos o conceito de “paisagismo”, recorri ao dicionário e busquei o significado da palavra “paisagem”. Segundo Ferreira (1987), paisagem “É o espaço de terreno que se abrange num lance de vista”.

Notei que nas definições de “paisagem” encontradas, existe uma referência comum: que o sentido da visão seria a representação de tudo aquilo que abarcamos com olhar. Não é termo seletivo ou restritivo e nem encerra, tampouco, nenhum julgamento de valor. Se considerarmos isto verdade, temos que admitir que o ambiente urbano, como todos os ambientes, inclusive os industriais e os cultivados, são tanto paisagem quanto o ambiente natural. E os ambientes degradados também são. Assim como aquele que se preservou com suas feições originais, ou que se reconstituiu segundo as necessidades humanas. Todos eles são classificados como “paisagem”.

Observei ainda que a paisagem não é estática, seus elementos constituintes são passíveis de transformações próprias, como também se alteram mutuamente.

Embora o termo “paisagem” não informe nada acerca de suas características, é evidente que qualquer “vista” tem para o observador uma série de elementos que a definem e que a diferenciam de outras infinitas paisagens. Marx (1987) definiu

que: “A morfologia do terreno, a flora, a fauna, os recursos hídricos locais e a ação antrópica são elementos que, ao constituírem a paisagem, ao mesmo tempo a caracterizam de forma inconfundível”.

Marx (1987) conclui ainda que:

A sistematização consciente ou intuitiva desses elementos é que permite ao homem evocar, por exemplo, a “terra natal” em contraposição a todas as outras que vier a conhecer. E devido a isso ainda que se pode criar o conceito de macropaisagem ou domínio paisagístico, formulado pelos geógrafos, correspondendo não mais a um domínio visual, mas a uma unidade maior, caracterizada por suas feições morfoclimáticas típicas e seus principais quadros de vegetação.

O paisagismo é, segundo Winters (1992):

Filosoficamente uma ciência multidisciplinar que estuda as paisagens naturais e que interfere nestas paisagens, embasada nos conhecimentos da Biologia, Agronomia e Ecologia, e instrumentada com as técnicas da Morfologia, Fisiologia, Taxonomia e Patologia Vegetal, assim como Horticultura e Climatologia.

Marx (1987) escreveu:

Criar jardins, e paisagens, é uma arte maravilhosa, possivelmente uma das mais antigas manifestações da arte. A Bíblia registra e descreve um paraíso onde havia equilíbrio

entre as plantas, os animais, e o homem. Infelizmente o homem procurou dominar a natureza e perdeu seu paraíso. Com o conhecimento que hoje possuímos da ecologia e da importância de nos relacionarmos com as árvores e as plantas, procuramos reconquistar aquele paraíso perdido e corrigir os erros das gerações passadas.

A conceituação do problema “jardim” deve ser visto como sinônimo de adequação do meio ecológico as exigências naturais da civilização (MARX, 1987).

Podemos considerar então que o paisagismo é essencialmente uma manifestação artística do homem. Utilizando-se da grande riqueza plástica e da diversidade das formas, cores e texturas dos vegetais, o homem modifica ambientes externos e internos. A composição harmoniosa do uso da vegetação integra-se aos demais elementos da natureza e aos elementos introduzidos pelo próprio homem, compondo os espaços, e fazendo deles verdadeiras obras de arte vivas.

Na elaboração da minha dissertação de Mestrado, senti necessidade de criar uma definição própria e atualizada para o Paisagismo: “O paisagismo é uma ciência e uma arte, que tem por finalidade ordenar todo o espaço exterior em relação ao homem, para o benefício do próprio homem.”

Depois disso, durante minhas pesquisas para a elaboração da tese de doutorado (2003), fiz algumas revisões

de conceitos criados por vários profissionais paisagistas e incorporei a minha própria experiência, com esta afirmação: “O paisagismo é a ciência que com arte, cria, recria, modifica, preserva ou recupera a paisagem natural do ambiente em que vivemos, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do homem, de forma a atender as funções desejadas para seu uso.”

Esta foi a melhor definição que encontrei para explicar qual a intenção principal de um projeto de paisagismo. A ecologia definitivamente foi sendo incorporada em todas as etapas dos meus trabalhos, e, se tornou a principal meta a ser alcançada na criação de todos os belos ambientes que eu projetava. Concluí que as funções dos projetos de paisagismo tinham que ser responsáveis e atualizadas graças aos conhecimentos adquiridos.

3 ECOLOGIA E A PAISAGEM BRASILEIRA

A palavra “ecologia” deriva do grego *oikos*, com o sentido de casa, e de *logos*, que significa “estudo”. Assim ecologia significa estudar a casa, incluindo todos os organismos que nela habitam e todos os processos funcionais que a tornam habitável. De acordo com o Novo Dicionário Aurélio, a ecologia “estuda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente

em que vivem, bem como as suas recíprocas influências” (COELHO, 1996).

Ora, o paisagismo funciona criando ou recuperando a paisagem natural do ambiente onde vivemos, de forma a atender as funções definidas pelo homem, mesmo quando estas funções forem de caráter apenas estéticas. Podemos considerar, portanto, o paisagismo como um instrumento ecológico em todas as suas formas.

A ecologia vem, há muitos anos, funcionando como instrumento de sobrevivência na história da humanidade. As sociedades mais primitivas precisavam conhecer as forças da natureza, os vegetais e animais que as cercavam, para garantia da sua própria espécie. Para muitos pesquisadores, o início da civilização é marcado pelo uso do fogo e de outros mediadores capazes de modificar o ambiente (COELHO, 1996).

Devido aos avanços tecnológicos, o distanciamento do ambiente natural, como fonte capaz de suprir nossas dependências, se acentua, fazendo com que esqueçamos que a nossa dependência da natureza ainda continua.

As plantas arbóreas nativas do território brasileiro estão intimamente ligadas à história e ao desenvolvimento econômico e social do nosso país., [...] O Brasil possui a flora arbórea mais diversificada do mundo. A falta de direcionamento técnico e conscientização ecológica na exploração de nossos recursos florestais tem acarretado prejuízos irreparáveis. (LORENZI, 1992).

O nosso país registra passagens de grandes prejuízos ecológicos na sua história, desde o período do seu descobrimento. Quando os primeiros colonos europeus desembarcaram nas costas do Brasil, descobriram que as florestas naturais eram um tesouro muito rico, pela quantidade e pela grande variedade de suas espécies. Considerando a exuberância da nossa natureza, o brasileiro a encarou como um recurso inesgotável, eterno. Assim iniciou-se o processo de exploração dos nossos recursos naturais.

A extração da madeira para a exportação tornou-se a base de seu desenvolvimento econômico. O país foi na realidade batizado devido a riqueza de árvores pau-brasil, de madeira vermelha utilizada para tintura (*Caesalpinia echinata*). A palavra “brésil” era usada durante a Idade Média na Europa para descrever uma espécie de madeira de tinturaria importada do Oriente, a *Caesalpinia sappan*, e os portugueses a usavam para designar as árvores brasileiras de características semelhantes referindo-se conseqüentemente ao próprio país como “Brésil” ou “Brasil”. A extração das árvores de pau-brasil é um período que ficou conhecido com o “ciclo do pau-brasil”.

As plantações de café e a extração da borracha de espécie nativa de árvore brasileira, a *Hevea brasiliensis*, produziram, respectivamente, seus próprios ciclos, substituindo os já decadentes ciclos do ouro e diamante da cana-de-açúcar.

As riquezas brasileiras, portanto, sempre foram sustentadas às custas da estrago e esgotamento das suas reservas naturais ou dos seus solos, uma vez produtivos (ELIOVSON, 1991).

4 PAISAGEM SUSTENTÁVEL: ÚNICA SAÍDA

Desenvolvimento sustentável não é um estado fixo de harmonia, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais são feitas de uma forma consistente não só com as necessidades do presente mas também com o futuro. (KANEGAE, 1995).

Confusa ou não, a ideia central de sustentabilidade como uma característica de um processo que pode se manter indefinidamente, faz sentido. O título pode mudar, mas a ideia essencial se mantém.

Sustentabilidade emerge como uma inevitável resposta, a dinâmica e crescente dissonante tensão, entre natureza e tecnologia na sociedade contemporânea. Em sua essência, sustentabilidade vem a ser uma “ideia” com a qual nós pretendemos permitir a nós mesmos mais uma vez, nos tornarmos parte da natureza, subordinados as leis do universo. O conceito de sustentabilidade está começando a encontrar um filtro para separar alternativas tecnológicas e escolher apenas aquelas que respeitam e preservam

valores ambientais e sociais. Se pudéssemos demonstrar fisicamente que certos sistemas de vida humana resultam em viver em harmonia com a natureza, preservando o planeta como em uma parceria, aí então poderíamos alegar de forma justa que criamos um sistema de paisagem sustentável (THAYER JUNIOR, 1994).

E na paisagem onde o frequente conflito entre a natureza e a tecnologia é mais facilmente percebido, é na paisagem também que qualquer tentativa de solução deste conflito pode ser testada e posta a prova. Até os nossos dias, uma paisagem sustentável é uma visão promissora, embora que ainda um pouco vaga. Esta visão pode clarear o loco da nossa compreensão, de que esta é uma responsabilidade multidimensional para um complexo conflito cultural.

Talvez essa abordagem possa ambicionar um pouco mais, o próprio “reprojeto” do nosso habitat comum, a Terra, cada vez mais carente do verde, encaixotado nos mantos escuros de asfalto e carente do sol, incapaz de filtrar-se pelas copas geométricas dos edifícios gigantescos. “O design possui a chave para transformar a uniformidade fria e insensível da Aldeia Global no calor particularizado da Aldeia Humana.” (MANU, 1995).

O paisagismo ecológico aparece aqui, então como mais um instrumento a ser utilizado para alcançarmos uma paisagem sustentável, nossa única saída para conseguir viver em harmonia com o planeta que nos abriga e sustenta.

5 PLANTAS NATIVAS NO PAISAGISMO — POTENCIAL, USO E CONSERVAÇÃO

Por Marcia Patricia Hoeltgebaum

A criação ou alteração de ambientes em que convivem certos vegetais, alguns animais e o homem, implica em quebrar profundamente a dinâmica natural, eliminando indivíduos e espécies, favorecendo outros, limitando alguns, introduzindo outros. Para isto torna-se necessária constante intervenção.

Vivemos em país cuja variação de clima e relevo favorece uma flora exuberante e ecossistemas distintos. Com aproximadamente 56 mil espécies vegetais nativas o país constitui um importante patrimônio natural. Somente para a Mata Atlântica estima-se que existam cerca de 20 mil espécies vegetais, incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. O endemismo representa praticamente 50% da flora nativa, ou seja, metade dessas plantas nativas ocorrem somente em uma determinada área ou região, quer seja por limitações biológicas, climáticas, ou por barreiras físicas.

É importante destacar que uma **espécie é considerada nativa** quando ocorre naturalmente em uma determinada região ou ecossistema, **sem interferência humana**. A disseminação e evolução no local de origem, ou área de distribuição natural,

confere às espécies nativas adaptação ao clima e outras condições biogeográficas do local, interagindo em equilíbrio biótico dinâmico, compartilhando dos recursos do ambiente onde vivem. As adaptações morfológicas e fisiológicas das plantas ao ambiente fazem com que a flora local se apresente como uma oportunidade para se identificar espécies potenciais para uso e aplicação no paisagismo.

A utilização de plantas nativas no projeto de paisagismo, além de valorizar a flora local, contribui para a preservação, manutenção e para a conservação da nossa biodiversidade, constituindo verdadeiros bancos de germoplasma e proporcionando alimentação própria para a fauna nativa. Estes espaços, se multiplicados, constituem também eficientes corredores ecológicos para a fauna e flora, colaborando assim, para o fluxo gênico e conservação da biodiversidade.

A tendência de substituição de plantas exóticas por nativas no paisagismo está cada vez sendo mais estimulada. Hoje há destaque para o paisagismo ecológico como instrumento de conservação do meio ambiente, redução dos impactos negativos, e da melhoria da qualidade das práticas empregadas. Preconiza a utilização, valorização e priorização das espécies nativas. Em alguns países, como na Alemanha, por exemplo, essa prática faz parte de leis municipais de diversas cidades. Além do reconhecimento da flora nativa seu

uso também contribui para a identidade regional. Incorporar plantas nativas ao paisagismo proporciona às pessoas o contato com a natureza original da região em que vivem, o que muitas vezes lhe é desconhecido.

Assim, o paisagismo pode ser utilizado como ferramenta para aliar esses benefícios também à qualidade ambiental urbana. Estudos têm demonstrado que o equilíbrio ecológico das grandes cidades está cada vez mais dependente dos espaços verdes naturais devido à crescente ocupação urbana. Desse modo, é imprescindível que o paisagismo contemporâneo seja pensado dentro de um contexto que expanda suas funções além da estética, priorizando a melhoria da qualidade ambiental e buscando trazer equilíbrio ecológico ao ecossistema em que o projeto está inserido. Uma das medidas a ser tomada é reduzir ou evitar, o uso de plantas exóticas em seus projetos.

Infelizmente, a maioria das plantas ornamentais utilizadas não é nativa das regiões onde são cultivadas. Cerca de 70% das espécies exóticas com potencial de invasão registradas no Brasil são provenientes da introdução de plantas para fins ornamentais. Desde a época da colonização, utilizar o que viesse do exterior era demonstração de riqueza e poder. Além disso, os imigrantes que aqui se estabeleciam queriam cultivar as plantas dos seus locais de origem. Ademais,

o mercado de flores e plantas ornamentais acompanham as tendências internacionais de moda e de decoração. No entanto, a beleza trazida por essas espécies não compensa as perdas significativas à biodiversidade nativa e os impactos profundos aos ecossistemas que as mesmas podem causar, como abordado no capítulo sobre espécies exóticas.

Denominado originalmente “Pindorama” (terra de muitas palmeiras, em tupi), o Brasil possui cerca de 480 espécies da família *Arecaceae*, a maioria com elevado potencial ornamental. No entanto, predominam hoje, entre as espécies cultivadas para fins paisagísticos, exóticas como *Arcantophoenys* sp. (seafortia), *Chrysalidocarpus* sp. (areca), *Caryota* spp. (cariota) e *Livistona* spp. (livistona), entre outras. Os gêneros nativos com *Geonoma*, *Mauritia* e *Bactris* são objetos de cultivo no exterior, e ainda pouco valorizadas no Brasil. Tal cenário não se restringe apenas às palmeiras. No caso das espécies arbóreas há entre 5.000 e 6.000 espécies com potencial ornamental passíveis de serem usadas em parques e arborização urbana.

Evidentemente, o uso de plantas nativas ornamentais ainda perpassa por uma série de barreiras que contribuem para a subutilização da flora nativa. Apesar do potencial paisagístico a dificuldade está na obtenção de mudas dessas espécies: poucas espécies foram insuficientemente domesticadas, poucas são comercializadas e conseqüentemente ainda são

pouco utilizadas. A baixa frequência de utilização e a oferta no mercado, aumenta a competição com o grande número de espécies exóticas devidamente aclimatadas, domesticadas, comercializadas e disponíveis.

Alguns estudos demonstraram que dentre as principais dificuldades ainda encontradas no âmbito da utilização das plantas ornamentais, dizem respeito principalmente a pesquisas específicas e tecnologias alternativas para a comercialização. Grande parte da tecnologia aplicada na produção brasileira é trazida de outros países, como Holanda e Japão. As pesquisas com plantas ornamentais ainda são escassas, com exceção de algumas realizadas empiricamente por iniciativa de produtores e outras desenvolvidas pelos institutos de pesquisa e universidades. A condução destas, entretanto, poucas vezes esteve ligada à demanda apresentada por produtores e consumidores. Faz-se necessário conhecer, minimamente, as exigências dessas espécies à necessidade hídrica, luminosidade, adaptação ao solo, adubação, como estas irão se comportar fora de seu habitat natural, quando utilizadas em arborização urbana, parques ou jardins, entre outros fatores.

Diante deste cenário, uma das iniciativas de grande relevância foi o estudo conduzido pelo Ministério do Meio Ambiente que identificou e priorizou espécies nativas da

flora brasileira, conjuntamente com os diversos segmentos da sociedade da região, com potencial para serem utilizadas como novas opções de cultivo pelo pequeno agricultor e, também, como novas oportunidades de investimento pelo setor empresarial. Como resultado, foram lançados diferentes livros sobre as espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial – plantas para o Futuro, por região. Para a flora da Região Sul, foram consideradas prioritárias para uso, pelos diferentes segmentos da sociedade, 149 espécies, organizadas por grupos de uso – alimentícias, aromáticas, fibrosas, forrageiras, madeireiras, medicinais e ornamentais. Para algumas das espécies priorizadas já existe algum tipo de uso e até mesmo mercado estabelecido, mas apenas em âmbito local ou regional. Para a maioria das espécies, entretanto, o uso é empírico ou ainda muito restrito ao ambiente doméstico. Para a definição do grupo de plantas ornamentais a escolha foi pautada nos seguintes critérios: existência de uso atual; existência de comunidades locais envolvidas (retorno social); possibilidade de utilização da espécie com base sustentável; existência de demanda pelo produto e/ou tendência comercial; adaptação ambiental (rusticidade/fragilidade); importância ecológica da espécie, e durabilidade das estruturas ornamentais.

Há de se considerar que a inserção de uma espécie para cultivo é uma forma de conservação *ex situ* (fora do ambiente natural) e ajuda a despertar interesse na sua preservação

à medida que aumenta a sua visibilidade e importância econômica. Muitas espécies nativas, especialmente aquelas que ocorrem em áreas ameaçadas pelo processo de urbanização ou degradação do seu habitat natural, podem se extinguir mesmo antes de se tornarem conhecidas ou terem seu potencial reconhecido e utilizado. Para conservar é importante conhecer, divulgar e atribuir valores econômicos ou culturais, que visem sensibilizar as pessoas para a sua preservação.

Por outro lado, diversas espécies provenientes da Mata Atlântica, com uso potencial, sofrem com a exploração predatória. Apesar do extrativismo possibilitar obtenção de renda para muitas comunidades, por meio da comercialização desta matéria-prima, a pressão econômica frequentemente torna o processo extrativista predatório. É importante alertar, que a coleta indiscriminada de plantas nativas em ecossistemas naturais, acarreta em consequências negativas como a redução das populações, perda de diversidade genética ou até mesmo à redução expressiva das populações exploradas. Tal prática, aliada à fragilidade e degradação dos seus habitats pode comprometer a integridade e manutenção dessas populações em seu ambiente natural. Reforça-se que urge a necessidade de pesquisas que contribuam principalmente para o uso sustentável e conservação das espécies. Também é necessário que sejam estabelecidas linhas de ação voltadas para tecnologias de manejo ou cultivo. Estudos que visem

adequar e adaptar as espécies a ambientes fora do ambiente natural, procurando estabelecer as condições mais apropriadas para cada espécie nativa com potencial ornamental, definindo condições de manejo, multiplicação e uso, com alternativas que excluam a exploração diretamente dos ambientes naturais de ocorrência.

5.1 ESPÉCIES POTENCIAIS

Na natureza, as plantas ornamentais chamam a atenção quer seja pelo seu porte, florescimento, colorido ou outro aspecto singular. A percepção de atributos estéticos perpassa por sentimentos subjetivos e pessoais. Pode ser entendida como aquela capaz de despertar estímulos derivados de suas características intrínsecas como colorido, textura, porte, forma, aspectos fenológicos; ou extrínsecas como o balanço ao vento, a sombra projetada ou a composição estrutural com a vizinhança. Diante disso, e, considerando diferentes estudos e iniciativas, apresentamos uma lista com espécies vegetais nativas da Mata Atlântica com potencial paisagístico a fim de estimular e incentivar seu uso (Quadro 1). Dentre elas encontram-se plantas de hábitat e hábitos distintos, que podem ser utilizadas em grandes áreas ou em pequenos espaços externos ou internos, plantas anuais ou perenes,

com longos períodos de floração ou efêmeras, dotadas de uma beleza singular, que atendem aos mais variados nichos e possibilidades de uso (Fotografia 1).

Cabe enfatizar que esta lista não deve ser considerada como um incentivo à coleta de plantas nativas em seu ambiente natural, mas como um meio de divulgar e valorizar a flora nativa. Fica o desafio de aumentar a demanda dessas espécies, criar o mercado e experimentar.

Fotografia 1 – Espécies nativas da Mata Atlântica com suas variedades de hábitos, habitat, cores, formas, e tolerância à luminosidade



Fonte: a autora.

Nota: Da esquerda para a direita: A. *Gaylussacia brasiliensis* (Ericaceae), B. *Varronia curassavica* (Boraginaceae), C. *Vriesea carinata* (Bromeliaceae), D. *Trichocline catharinensis* (Asteraceae), E. *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae), F. *Codonanthe gracilis* (Gesneriaceae), G. *Philodendron martianum* (Araceae), H. *Jacobinia carnea* (Acanthaceae), I. *Heliconia farinosa* (Heliconiaceae), J. *Tibouchina urvilleana* (Melastomataceae).

Quadro 1 – Lista de espécies vegetais nativas da Mata Atlântica com potencial paisagístico, organizada por ordem alfabética. São informados o nome científico e popular das espécies, bem como porte, tolerância à luz e tipo de fruto

Espécie	Nome Popular	Porte	Ambiente	Fruto
<i>Acca sellowiana</i>	goiabeira-serrana	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Actinocephalus polyanthus</i>	pepalantus	Herbáceo	Heliófito	Seco
<i>Aechmea lindenii</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Heliófito-esciófito	Carnoso
<i>Aechmea nudicaulis</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Heliófito-esciófito	Carnoso
<i>Alchornea triplinervia</i>	tanheiro	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Annona cacans</i>	corticeira-do-brejo	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Anthurium scandens</i>	antúrio trepador	Lianescente	Esciófito	Carnoso
<i>Anthurium undatum</i>	antúrio trepador digitado	Lianescente	Esciófito	Carnoso
<i>Begonia spp</i>	begônia	Herbáceo	Esciófitos	Seco
<i>Billbergia distachia</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Billbergia zebrina</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Heliófito	Carnoso
<i>Brassavola perrinii</i>	orquídea	Epífita-Rupícola	Heliófito	Seco
<i>Butia capitata</i>	butiá	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Butia eriospatha</i>	butiá-da-serra	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Cabralea canjerana</i>	canharana, canjerana	Arbóreo	Esciófito – jovem	Semente arilada
<i>Calathea spp</i>	calatea	Herbáceo	Esciófito	Seco
<i>Calliandra selloi</i>	cabelo-de-anjo	Arbustivo	Heliófito	Seco
<i>Calliandra tweediei</i>	cabelo-de-anjo	Arbustivo	Heliófito	Seco
<i>Calophyllum brasiliense</i>	olandi	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Campomanesia reitziana</i>	gabirola	Arbóreo	Esciófito – jovem	Carnoso
<i>Casearia sylvestris</i>	cafezeiro-do-mato	Arbóreo	Esciófito	Carnoso
<i>Cattleya coccinea</i>	orquídea	Epífita	Mesófito	Seco
<i>Cattleya intermedia</i>	cateléia	Epífita-Rupícola	Heliófito	Seco
<i>Cattleya purpurata</i>	lélia	Epífita-Rupícola	Heliófito	Seco
<i>Cecropia glaziovii</i>	embaúba	Arbóreo	Heliófito	Carnoso

Espécie	Nome Popular	Porte	Ambiente	Fruto
<i>Ceiba speciosa</i>	paineira	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Cereus peruvianus</i>	jamacará	Arbustivo	Heliófito	Carnoso
<i>Chusquea mimosa</i>	bambuzinho	Arbustivo	Heliófito	Seco
<i>Clusia criuva</i>	mangue-de-formiga	Arbóreo	Heliófito	Semente arilada
<i>Coccocypselum lanceolatum</i>	veludinho-rasteiro	Herbáceo prostrado	Heliófito	Carnoso
<i>Codonanthe gracilis</i>	codonante	Epífita	Esciófito	Carnoso
<i>Colubrina glandulosa</i>	sobragí	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Cortaderia selloana</i>	paina	Herbáceo	Heliófito	Seco
<i>Drimys brasiliensis</i>	casca-d'anta	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Dyckia distachya</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Heliófito	Carnoso
<i>Dyckia encholirioides</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Heliófito	Carnoso
<i>Edmondoa lindenii</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Epidendrum fulgens</i>	orquídea	Epífita	Heliófito	Seco
<i>Erythrina falcata</i>	Suína, corticeira	Arbóreo	Esciófito – jovem	Seco
<i>Erythrina speciosa</i>	mulungu-do-litoral	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Erythroxylum argentinum</i>	baga-de-pomba	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Eugenia involucrata</i>	cereja	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Euterpe edulis</i>	palmiteiro	Arbóreo	Esciófito	Carnoso
<i>Ficus insipida</i>	figueira	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Fuchsia regia</i>	brinco-de-princesa	Arbustivo	Mesófito	carnoso
<i>Garcinia gardneriana</i>	bacupari	Arbóreo	Esciófito – jovem	Carnoso
<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	camarinha	Arbustivo	Heliófito	Carnosa
<i>Geonoma gamiova</i>	gamiova	Arbustivo	Esciófito	Carnoso
<i>Geonoma schottiana</i>	guaricana	Arbustivo	Esciófito	Carnoso
<i>Gomesa flexuosa</i>	chuva-de-ouro	Epífita	Heliófito	Seco

Espécie	Nome Popular	Porte	Ambiente	Fruto
<i>Gomidesia palustris</i>	guamirim	Arbustivo	Heliófito	Carnoso
<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	Arbóreo	Esciófito - Heliófito	Carnoso
<i>Guarea lessoniana</i>	pau-de-arco	Arbustivo	Esciófito	Semente arilada
<i>Guarea macrophylla</i>	baga-de-morcego	Arbustivo	Esciófito	Semente arilada
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-roxo	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Handroanthus pulcherrimus</i>	ipê-da-praia	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Handroanthus umbellatus</i>	ipê-amarelo, da-várzea	Arbóreo	Mesófito	Seco
<i>Heliconia farinosa</i>	caeté	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Hippeastrum puniceum</i>	açucena	Herbáceo	Heliófito	Seco
<i>Ilex dumosa</i>	caúna	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Inga marginata</i>	ingá-feijão	Arbóreo	Heliófito	Semente arilada
<i>Inga sessilis</i>	ingá-macaco	Arbóreo	Heliófito	Semente arilada
<i>Jacaranda micrantha</i>	caroba	Arbóreo	Mesófito	Seco
<i>Jacaranda puberula</i>	carobinha	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Jacobinia carnea</i>	justicia	Herbáceo	Esciófito	Seco
<i>Lantana camara</i>	camará	Herbáceo	Heliófito	Carnoso
<i>Lepismium cruciforme</i>	cacto	Prostrado	Heliófito	Carnoso
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Miconia cabucu</i>	pau-chumbo	Arbóreo	Esciófito – jovem	Carnoso
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	jacatirão	Arbóreo	Esciófito – jovem	Carnoso
<i>Miconia ligustroides</i>	pichiricão	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Miconia pusilliflora</i>	pichirica	Arbóreo	Esciófito	Carnoso
<i>Mimosa scabrella</i>	bracatinga	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Monstera pertusa</i>	imbé-mirim	Lianescente	Esciófito	Carnoso

Espécie	Nome Popular	Porte	Ambiente	Fruto
<i>Myrcia rostrata</i>	garrafinha	Arbóreo	Esciófito	Carnoso
<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Myrsine guianensis</i>	capororocão	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Nidularium innocentii</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Nidularium procerum</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Parodia ottonis</i>	cacto	Herbáceo	Heliófito	Carnoso
<i>Peperomia alata</i>	erva-de-vidro	Herbáceo prostrado	Esciófito	Carnoso
<i>Peperomia corcovadensis</i>	erva-de-vidro	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Peperomia pereskiaefolia</i>	erva-de-vidro	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Petunia integrifolia</i>	petúnia	Herbáceo	Heliófito	Seco
<i>Petunia littoralis</i>	petúnia	Herbáceo	Heliófito	Seco
<i>Philodendron cordatum</i>	imbé	Lianescente	Esciófito	Carnoso
<i>Philodendron imbe</i>	tripa-de-galinha	Lianescente	Esciófito	Carnoso
<i>Philodendron martianum</i>	babosa-do-mato	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Philodendron renauxii</i>	filodendro reptante	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Philodendron selloum</i>	imbé, banana-de-macaco	Lianescente	Esciófito	Carnoso
<i>Piper gaudichaudianum</i>	murta	Herbáceo	Esciófito	Carnoso
<i>Pithecellobium langsdorffii</i>	pau-gambá	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Plinia peruviana</i>	jaboticabeira	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Pontederia lanceolata</i>	aguapé	Herbácea	Heliófito	Seco
<i>Pouteria venosa</i>	guacá-de-leite	Arbóreo	Esciófito	Seco
<i>Psidium cattleianum</i>	araçá	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Psychotria kleinii</i>	grandiúva-d'anta	Arbustivo	Esciófito	Carnoso
<i>Psychotria stenocalyx</i>	grandiúva-d'anta	Arbustivo	Esciófito	Carnoso
<i>Psychotria suterella</i>	grandiúva-d'anta	Arbustivo	Esciófito	Carnoso
<i>Pyrostegia venusta</i>	flor-de-são-joão	Lianescente	Heliófito	Seco

Espécie	Nome Popular	Porte	Ambiente	Fruto
<i>Rechsteineria spp</i>	rainha-do-abismo	Herbáceo	Heliófito - Esciófito	Seco
<i>Rhipsalis spp</i>	cacto	Pendente	Esciófito	Carnoso
<i>Roupala brasiliensis</i>	carvalho-nacional	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Rudgea jasminoides</i>	pimenteira-de-folhas-largas	Arbustivo	Esciófito	Carnoso
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Sinningia leucotricha</i>	rainha-do-abismo	Herbáceo	Esciófito	Seco
<i>Solanum inaequale</i>	canema	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	gerivá	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	jasmin-pipoca, leiteiro	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Tibouchina mutabilis</i>	manacá-da-serra	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Tibouchina sellowiana</i>	manacá	Arbóreo	Esciófito – jovem	Seco
<i>Tibouchina urvilleana</i>	quaresmeira	Arbustivo	Heliófito	Seco
<i>Tillandsia spp</i>	tilandsia	Herbáceo	Heliófito	Seco
<i>Trema micrantha</i>	grandiúva	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Trichocline catharinensis</i>	cravo-do-campo-catarinense	Herbáceo	Mesófito	Seco
<i>Triplaris americana</i>	Pau-formiga	Arbóreo	Heliófito	Seco
<i>Trithrinax brasiliensis</i>	palmeira-palito	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Typha domingensis</i>	taboa	Herbácea	Heliófito	Seco
<i>Vanilla edwallii</i>	baunilha	Lianescente	Heliófito	Seco
<i>Varronia curassavica</i>	erva-baleeira	Arbustivo	Heliófito	Carnoso
<i>Verbena rigida</i>	camaradilha	Herbáceo	Heliófito	Carnoso
<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	Arbóreo	Heliófito	Carnoso
<i>Vriesea flammea</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Heliófito	Seco
<i>Vriesea guttata</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Heliófito	Seco
<i>Vriesea incurvata</i>	bromélia, gravatá	Herbáceo	Esciófito	Seco
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	Arbóreo	Heliófito	Seco

Fonte: a autora.

REFERÊNCIAS

COELHO, C. C. S. R. **A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina**: uma abordagem para o segmento industrial têxtil. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

ELIOVSON, S. **Os jardins de Burle Marx**. Rio de Janeiro, RJ: Salamandra, 1991.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio da língua portuguesa**. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 1987.

KANEGAE, H. P. **Gamina simulation for sustainable regional development planning**. Japão: UNCDR, 1995.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Plantarum, 1992.

MANU, A. Mínima moradia. **Revista da Aldeia Humana**, Florianópolis LBDI, CTAI, 1995.

MARX, R. B. **Arte e paisagem**: conferências escolhidas. São Paulo: Livraria Nobel, 1987.

THAYER JUNIOR, R. L. **Gray world green heart**: technology, nature, and sustainable landscape. New York, USA: John Wiley & Sons, 1994.

WINTERS, G. H. M. **Apostila do curso avançado de paisagismo**. Holambra, SP, 1992.

PAISAGISMO ECOLÓGICO

1 A ECOLOGIA NO PROJETO DE PAISAGISMO

Água, solo, fauna e flora compõem os bens naturais mais preciosos que a terra possui: local onde residimos e do qual também fazemos parte, nós, os seres humanos. Por esta razão, seu planejamento, proteção, desenho e intervenção devem objetivar a composição ideal do ambiente humano.

Em primeiro lugar, temos sempre que compreender que cada ambiente tem características próprias e individuais, tais como: o clima, a altitude, a topografia, a vegetação nativa, o tipo de solo e etc.

Para criarmos uma paisagem adequada e eficiente devemos fazer uma pesquisa a respeito destas características para conhecer o sistema onde vamos trabalhar de forma ampla e detalhada, só assim conseguiremos alcançar o resultado desejado ao longo dos anos de forma sustentável.

A natureza (descrita como a situação que não foi alterada pelo esforço humano) se converte em paisagem quando nos

referimos aos seus componentes naturais, suas peculiaridades fisiográficas e ambientais também se transformam, alterando suas características próprias de acordo com as influências históricas, culturais e tecnológicas do homem, refletindo, por consequência, pelos sistemas climáticos, naturais e sociais, a materialização de um momento da sociedade (DEL RIO; OLIVEIRA, 1996).

Abaixo apontamos algumas referências históricas importantes:

O cientista norte-americano Commoner (1971), grande ativista da sua época, desceu das torres de marfim das universidades direto para as arenas de debate público. Com suas ideias naturalistas, em 1971, formulou as 3 leis da Ecologia:

- a) a primeira delas é a da Interdependência e diz que “todas as coisas estão relacionadas entre si”;
- b) segunda fala do “desenvolvimento limitado”;
- c) e a terceira, emprestada da economia, sustenta que “não há almoço grátis na natureza”.

Em 1854, o chefe índio Seattle escreveu ao então presidente dos Estados Unidos, Franklin Pierce, “o grande chefe branco de Washington”, que pretendia comprar uma imensa faixa territorial de sua tribo, prometendo em troca uma “reserva”:

Como podereis vós comprar ou vender o céu, o calor, a terra? Se nos possuíssemos a frescura do ar e a frescura da água, de que maneira poderia V. Exa. comprá-los? Cada pedaço desta terra é sagrado para o meu povo. Cada espinho do pinheiro, cada rio murmurante, cada bruma nos bosques, cada clareira, cada zumbido de insetos é sagrado na lembrança e na vivência de meu povo. A seiva que corre nas árvores lembra meu povo. Nós somos uma parte da terra e ela faz parte de nós. As flores perfumadas são nossas irmãs; o cervo, o cavalo, a grande águia são nossos irmãos. As rochas escarpadas, o aroma das pradarias, o ímpeto de nossos cavalos e o homem - todos são da mesma família [...]. Prometemos pensar, na vossa ideia de comprar nossa terra [...] Não sei, os nossos costumes são diferentes dos vossos. A imagem de vossas cidades faz mal aos olhos do homem vermelho. Mas isso talvez seja porque o homem vermelho é um selvagem e não entende. Não há mais lugar calmo nas cidades do homem branco, a barulheira parece estourar os ouvidos. O índio prefere o doce assobio do vento, lançando-se como flecha sobre o espelho de um lago, e o aroma do vento, molhado pela chuva do dia, ou perfumado pelo pinheiro [...]. Ensinai também, a vossos filhos, aquilo que ensinamos aos nossos: que a terra é nossa mãe. Dizei a eles, que a respeitem, pois tudo que acontecer à terra acontecerá aos filhos da terra. Se os homens cospem no chão, eles cospem sobre eles mesmos. Ao menos sabemos isto: a terra não é do homem; o homem pertence a terra. Todas as coisas são dependentes. Não foi o homem que teceu a teia de sua vida, ele não passa de um fio desta teia. Tudo que ele fizer para esta teia estará fazendo para si mesmo.

Há uma coisa que sabemos, e que o homem branco descobrirá, talvez um dia: é que o nosso Deus é o

mesmo Deus e sua piedade é igual, para o homem vermelho e o branco. Esta terra lhe é preciosa e danificá-la é cumular de desprezo seu Criador. (SEATTLE, 1854).

Estes trechos da carta do chefe índio Seattle vêm nos mostrar a distância que tomamos das nossas questões básicas de sobrevivência. Não falamos aqui exclusivamente de problemas ambientais. Não é se a sobrevivência do planeta que pretendemos enfocar. Dos problemas ambientais, já temos falado, mas e o homem? Fazemos parte deste sistema, fazemos parte da Terra. E nossas vidas, como temos vivido? Quanto mais civilizados nos tornamos, mais difícil fica conseguir viver com “qualidade”.

Há muito estamos pagando o preço pela desvinculação dos seres humanos com a natureza. A degradação do ambiente onde vivemos contribui diariamente para a diminuição da qualidade dos ambientes e da vida. Nossa paisagem torna-se cada vez mais cinza e menos saudável. Esquecemos todos os dias de que, não sobreviveremos se continuarmos a poluir nossos rios ou destruir nossas florestas.

2 A CONEXÃO ENTRE OS DOIS UNIVERSOS: O MUNDO NATURAL E O AMBIENTE CONSTRUÍDO

Segundo Marx (1987), existem duas formas de paisagens: a natural, existente; a humanizada, construída.

Esta última, corresponde a todas as interferências impostas pela necessidade do homem, objeto de nossos estudos enquanto paisagistas, ecologistas e ergonomistas.

A tarefa do paisagista adquire uma complexidade cada vez maior. Só com a ajuda dos botânicos, ecologistas e outros técnicos, pode o paisagista interpretar corretamente a paisagem natural, para pensar com harmonia e responsabilidade, em conceber e executar uma paisagem construída.

Como vimos anteriormente, o Brasil tem uma triste tradição que permanece até hoje: um perigoso processo de destruição das nossas reservas naturais. Mas ainda há muita coisa que não pode ser destruída e pode ser preservada e, ainda, recuperada.

A União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) e o Fundo Mundial para a Vida Selvagem (WWF) reconhecem a Mata Atlântica, por exemplo, como uma das florestas tropicais mais ameaçadas em todo o mundo. Efetivamente, as áreas florestais remanescentes estão isoladas, são escassas e estão sob constante risco de destruição total. No passado, a Floresta Atlântica brasileira cobria, continuamente, mais de 350.000 km².

Estimativas atuais apontam que restam apenas 28% de cobertura de vegetação nativa na Mata Atlântica, ou seja, cerca de 32 milhões de hectares (REZENDE et al., 2018). Destes, apenas 30% estão protegidos por Unidades de Conservação (REZENDE et al., 2018). Além disso, grande parte da cobertura atual encontra-se fragmentada em remanescentes menores que

50 hectares, isolados em paisagens altamente modificadas pela ação antrópica (RIBEIRO et al., 2009).

Um estudo acurado das leis ambientais e florestais no Brasil pode revelar que o país é pródigo em leis de preservação, ou pelo menos não existe falta de leis (RIBEIRO et al., 2009), ainda que elas sejam redundantes e deficientes em alguns casos.

A primeira lei de caráter ecológico e ambientalista foi a Lei n. 23.793, de 23 de janeiro de 1934, revogada em 15 de setembro de 1965 pela Lei n. 4.771 e alterada em 18 de julho de 1989 pela Lei n. 7.803, atualmente em vigor e conhecida como Código Florestal. O Código Florestal versa sobre a preservação de florestas (art. 1º) e, indiretamente, indica as características paisagísticas e as áreas com aptidão para as áreas verdes e de lazer nos municípios. Os outros artigos deste Código especificam os locais onde a vegetação natural deve ser preservada e reconhece as florestas como instrumento de preservação, considerando-as “de utilidade as terras que revestem”.

É obrigação do paisagista ecologista conservar espécies ameaçadas, tentando garantir para o futuro, a sobrevivência da expressão de beleza que representam e da importância científica que têm.

Esta busca para escolha das espécies requer um conhecimento de natureza fitogeográfica e uma certa familiaridade com as nossas matas e outras formações naturais onde vamos buscá-las. Na mata, as plantas estão adaptadas a diferentes

níveis: existem as de sub-bosque, as plantas de meia altura, as árvores copadas e as epífitas. A biologia dessas matas está longe de ser conhecida (MARX, 1987). Sobre elas há milhares de aspectos a estudar. Mas, para garantir esta possibilidade, o paisagista há que combater a destruição das florestas e procurar refazê-las sempre que possível.

Em cada novo projeto, é essencial optarmos por trabalhar com espécies nativas, da região em questão. Só assim, garantimos a recuperação ou a manutenção dos processos ecológicos originais nas nossas paisagens construídas.

A utilização de espécies nativas no desenvolvimento dos projetos de paisagismo de grandes áreas é importante pelo seu aspecto conservacionista. Lorenzi (1992) disse:

A flora nativa, há milhares de anos interagindo com o ambiente, passou por rigoroso processo de seleção natural que gerou espécies geneticamente resistentes e adaptadas ao nosso meio. Já as espécies introduzidas de outros países, denominadas de 'espécies exóticas', não sofreram tal processo e, em hipótese alguma, são substitutos ideais para a vegetação nativa em todas as funções que desempenham no ecossistema.

O paisagista, no Brasil, goza de liberdade de construir jardins baseados numa realidade florística de riqueza transbordante. Respeitando as exigências da compatibilidade ecológica e estética, ele pode criar associações artificiais de uma expressividade enorme. Fazer paisagem artificial não é negar nem

imitar servilmente a natureza. E saber transpor e saber associar, com base num critério seletivo, pessoal, os resultados de uma observação morosa intensa e prolongada (MARX, 1987).

Embora possamos dispor de um contingente de aproximadamente 50.000 espécies de plantas no Brasil, das quais 35.539 são angiospermas, 114 gimnospermas e 1403 pteridófitas (FLORA DO BRASIL, 2020), nossos jardins apresentam, sobretudo, a flora domesticada cosmopolita, e, em nossas ruas a arborização é, muitas vezes, feita com espécies exóticas, como plátanos, ligustros, etc. No ano de 1987 Marx já dizia: “Repudio esse conceito de paisagismo e tenho lutado contra certas maneiras de urbanização, em que a paisagem natural é totalmente destruída para, em seguida, ser feita uma composição vegetal com plantas divorciadas da realidade paisagística local”.

Quanto maior for a diversidade de espécies vegetais, maior será a possibilidade de instalação definitiva de uma fauna mais diversificada (SANCHOTENE, 1985).

É importante ressaltar, como um dos aspectos mais benéficos no paisagismo de grandes áreas, a diversidade de espécies de árvores e arbustos.

Podemos concluir, portanto que, quanto maior for o número de espécies no ecossistema, e principalmente de espécies nativas, maior será sua capacidade de resistir as adversidades climáticas. Maior também será sua capacidade de absorver os impactos negativos, como a poluição, e menor a probabilidade da

disseminação de pragas e doenças. Conseguimos, desta forma, um microsistema vivo e saudável, composto por diferentes espécies de seres vivos que, não podemos esquecer, são interdependentes.

Vale ressaltar, também, que algumas zonas urbanas e alguns polos industriais e seus arredores apresentam maior número de espécies de seres vivos do que as áreas agrícolas e as reflorestadas para uso de madeira. Perdem, apenas, para as áreas naturais (CESTARO, 1985). Portanto, podemos acreditar que é possível recriar meio ambientes vivos e saudáveis, mesmo em áreas construídas.

3 ESPÉCIES NATIVAS X ESPÉCIES EXÓTICAS

A escolha das espécies que vamos usar nos projetos de paisagismo ecológico pode ser feita sim pelo seu valor estético, porém nunca devemos deixar de consultar sua origem e características. Afinal, estamos projetando a paisagem e somos responsáveis pelo seu desempenho ao longo dos anos. Nosso foco deve ser sempre o de somar no sentido de proteger e recuperar o ambiente natural.

Tão importante quanto seu porte, tipo de raízes e etc. é saber em qual dos grupos abaixo a espécie desejada se enquadra.

Segundo o Instituto brasileiro de florestas temos as **espécies nativas**: também chamadas de silvestres, são todas as espécies de organismos originários da região em que vivem, que ocorrem naturalmente em uma determinada região ou ecossistema. Ou seja, que cresce dentro dos seus limites naturais incluindo a sua área potencial de dispersão.

As espécies nativas da flora local estão sempre, durante todo o seu ciclo de vida, interagindo de forma positiva com o ambiente natural. Fazem parte de um sistema vivo que também sofre alterações ao longo dos anos. Estas alterações, na maior parte das vezes, são lentas o suficiente para que todas as espécies se adaptem e sobrevivam.

Espécies exóticas ou introduzidas: são todas as espécies de ser vivo encontradas fora da sua área de ocorrência nativa/natural. Como por exemplo, árvore que se estabelece para além da sua área de distribuição natural, que nasce em outro local por ter sido transportada e introduzida intencional ou acidentalmente pelo homem.

4 ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

São aquelas espécies exóticas que, sem a intervenção direta do homem, avançam sobre outros territórios e ameaçam habitats naturais ou seminaturais, causando impactos ambientais,

econômicos, sociais, de saúde ou culturais. A adaptação às condições do local no qual foram inseridas, ausência de predadores e degradação são os principais fatores que levam uma espécie exótica a se tornar invasora, competindo com as espécies nativas por recursos e causando um grande impacto à comunidade.

Desta forma, podemos concluir que as possibilidades de mudança de local das espécies podem se dar de duas formas: **introdução**: quando são colocados indivíduos de uma espécie em uma área em que a espécie não ocorre naturalmente, pode ser relativa a espécies nativas (brasileiras) ou exóticas (de outro país). Pode ocorrer de maneira natural ou pela intervenção do homem.

Invasão biológica: quando são introduzidas espécies de outros ecossistemas e se adaptam às condições do ambiente no qual se inserem, fazendo com que aumentem seus indivíduos de forma descontrolada, atingindo densidades muito elevadas, podendo causar danos às espécies locais e afetar negativamente o ecossistema nativo. As invasoras competem com as espécies nativas por recursos como território, água e alimento. Em alguns casos, se alimentam das espécies nativas, o que agrava ainda mais seu impacto ao meio ambiente local.

Estudos mostram que a invasão biológica é a segunda principal causa da perda de biodiversidade em ecossistemas naturais (LOWE et al., 2000), ou seja, é muito importante fomentar

o cultivo de espécies nativas ou introduzir espécies exóticas que não apresentem comportamento invasor.

Quando introduzimos espécies exóticas nos ambientes que estamos projetando podem ocorrer as seguintes situações:

- a) as espécies introduzidas não se relacionam com o meio ambiente de forma intensa ou seja, não alimentam a fauna e não propagam sua espécie. Nascem e morrem sem deixar descendentes;
- b) as espécies introduzidas se relacionam e se adaptam com o ambiente natural, interagindo de forma positiva com a fauna e o ambiente;
- c) as espécies introduzidas criam graves danos ao ambiente natural. Penetram e se aclimatam, se reproduzem sem controle e passam a representar ameaça para as espécies nativas e para o equilíbrio dos ecossistemas. Estas espécies vão ocupando e transformando o ambiente a seu favor, podendo dizimar ou ameaçar várias outras espécies.

5 AS AVES NO PAISAGISMO

Por Guilherme Willrich

Todos nós adoramos apreciar as aves nos nossos jardins. Cada vez que nos deparamos com um tucano, com uma gralha ou mesmo um beija-flor, nosso jardim fica ainda mais lindo! É muito

legal apreciar seu voo, suas cores e as belas formas das aves se alimentando nas árvores e brincando com as flores. Mas, além de belas, as aves são essenciais no processo da manutenção da vida!

5.1 UM POUQUINHO DE CURIOSIDADES CIENTÍFICAS SOBRE AS AVES NO NOSSO PLANETA

As aves descendem de um grupo de répteis carnívoros chamado Theropoda (LOVETTE, 2016), o qual inclui representantes famosos como o *Tyrannosaurus* e o *Velociraptor*. Após a grande extinção dos dinossauros no limite entre os períodos Cretáceo e Terciário, os poucos sobreviventes dessa linhagem se diversificaram dando origem as aves modernas. Atualmente, os parentes mais próximos das aves são os répteis crocodylianos (LOVETTE, 2016).

As aves estão entre os animais mais conhecidos dos seres humanos, pois possuem hábitos diurnos (diferente da maioria dos vertebrados terrestres), ocupam uma grande variedade de habitats, possuem cores vibrantes e emitem cantos elaborados que são facilmente percebidos na natureza. Além disso, estão entre os grupos de vertebrados mais diversos do mundo, com aproximadamente 10.000 espécies reconhecidas atualmente (LOVETTE, 2016). Se consideramos apenas os vertebrados

(peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos), ficam atrás apenas dos peixes em número total de espécies. No Brasil, segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) existem atualmente 1971 espécies de aves (PACHECO et al., 2021).

A capacidade de voo, presente na maioria das espécies, associada à homeotermia (capacidade de manter a temperatura corporal constante), foram essenciais para que estes organismos ocupassem praticamente todas as regiões do globo. Hoje, encontramos aves e quase todos os ambientes do planeta (SCHWEIZER; LIU, 2018), como, por exemplo, em florestas, campos naturais, manguezais, restingas, savanas, desertos, topos de montanhas, ilhas oceânicas, regiões polares e no seu jardim. O número de espécies em cada um destes ambientes é influenciado pela sua produtividade e pela complexidade do habitat, entre outros fatores (GREENBERG, 2016; SCHWEIZER; LIU, 2018). De modo geral, ambientes complexos, como as florestas da região tropical, tendem a possuir maior número de espécies em comparação com ambientes abertos ou semiabertos (e.g. campos e savanas) localizados em latitudes mais altas (SCHWEIZER; LIU, 2018).

5.2 CARACTERÍSTICAS DAS AVES

As características morfológicas, fisiológicas e ecológicas das aves estão estreitamente relacionadas com o

as adaptações ao voo. Neste tópico não nos aprofundaremos nas características morfológicas das aves, mas trataremos de algumas características das aves que influenciam seu modo de vida e que podem ter relação com o paisagismo ecológico. Para informações mais aprofundadas sobre a morfologia e fisiologia das aves, obras como o livro *Ornitologia Brasileira*, do mestre Helmut Sick (1997), ou então o livro *The Cornell Lab of Ornithology's handbook of birds biology* (LOVETTE; FITZPATRICK, 2016) podem ser consultadas.

A primeira característica que podemos destacar nas aves é a presença do bico. Os bicos córneos e sem dentes não são característica exclusiva das aves, estão presentes em outros seres vivos como, por exemplo, nas tartarugas. No entanto, a diversidade de bicos é notória entre as aves. O bico das aves é adaptado para obtenção de alimentos específicos e, na maioria dos casos, a morfologia do bico reflete o hábito alimentar de uma determinada ave e sua função nos ecossistemas (SICK, 1997; SHERRY, 2016). Por exemplo, existem bicos especializados em capturar insetos, bicos especializados para quebrar sementes extremamente duras, aqueles destinados a obter néctar de flores ou mesmo bicos especializados para captura de vermes e outros invertebrados abaixo do solo. Assim, quanto maior a diversidade de aves em um determinado local, maior pode ser a diversidade de funções (ver aa seguir) que as aves desempenham no ambiente.

Outra característica que chama a atenção nas aves é seu modo reprodutivo. As aves se reproduzem única e exclusivamente através da postura de ovos (SICK, 1997, WINKLER, 2016). Essa característica tem várias implicações sobre a ecologia e modo de vida das aves. Por exemplo, as aves precisam gastar tempo e energia na construção de ninhos (muitas vezes complexos) para a postura de ovos e proteção dos mesmos contra predadores e condições climáticas adversas (WINKLER, 2016). Além disso, para o desenvolvimento dos filhotes é necessária a incubação dos ovos. Por fim, os filhotes recém-nascidos exigem grande esforço com cuidado parental por parte dos pais (WINKLER, 2016), diferente de outros vertebrados, como peixes, anfíbios e répteis, em que o cuidado parental é reduzido ou presente em poucas espécies. Dessa forma, para que as aves se reproduzam, precisam encontrar as condições adequadas para confecção de seus ninhos e alimentação de seus filhotes, o que tem um impacto direto sobre o paisagismo ecológico e o modo como construímos paisagens.

Por fim, uma característica ecológica importante das aves é o fato delas possuírem uma estreita relação com o habitat em que vivem (GREENBERG, 2016), o que as torna importantes bioindicadores de qualidade. Se um determinado ambiente for alterado e perder as características originais necessárias para o modo de vida de uma determinada espécie,

ela pode desaparecer daquele ambiente. Existem espécies, por exemplo, que só ocorrem em florestas, aquelas que só ocorrem em áreas abertas (campos naturais, restingas), aquelas típicas de banhados, e assim por diante. Dificilmente encontraremos uma espécie de campo dentro de uma floresta e vice-versa, pois cada espécie possui uma história evolutiva em cada ambiente. Quando tratamos de ambientes mais complexos, como as florestas, o nível de especialização das aves ao ambiente é ainda maior. Florestas possuem diversos estratos (por exemplo, solo, sub-bosque, sub-copa e copa) e muitas aves são especializadas em explorar apenas um destes estratos (GREENBERG, 2016). Como veremos adiante, isso pode ter consequência na elaboração de jardins atrativos para as aves.

5.2.1 IMPORTÂNCIA DAS AVES NOS ECOSISTEMAS

A importância das aves pode ser destacada tanto no campo ecológico como no campo sociocultural. No campo ecológico podemos citar diversas funções exercidas pelas aves que auxiliam no funcionamento do ecossistema e garantem o equilíbrio ecológico.

Dispersão de sementes: as aves estão entre os principais dispersores de sementes na natureza (WENNY et al.,

2016; MICHEL et al., 2020). Devido a sua grande capacidade de deslocamento (voo), as aves contribuem para a dispersão das plantas na paisagem e são um dos maiores responsáveis pela regeneração/recuperação de áreas degradadas. Não é possível pensar na recuperação de um ecossistema sem considerar o papel desempenhado por esses organismos.

Uma espécie de ave pode consumir frutos de diversas espécies de plantas, enquanto uma planta pode ter seus frutos consumidos por uma gama de espécies de aves, formando uma complexa rede de interações (MICHEL et al., 2020). Estima-se que cerca de 4.000 espécies de aves (40%) incluam frutos em sua dieta, enquanto 69.000 espécies de plantas tenham sua dispersão realizadas pelas aves (WENNY et al., 2016). Essa relação é considerada por muitos pesquisadores como um caso de mutualismo não obrigatório (ou protocooperação), em que ambas as espécies (ave e planta) são beneficiadas (MICHEL et al., 2020). As aves se alimentam dos frutos e obtêm energia e nutrientes necessários para sua sobrevivência, enquanto as plantas garantem sua dispersão, além de escapar de patógenos, predadores de sementes e evitar competição por espaço abaixo da planta mãe (MICHEL et al., 2020).

Entre as aves, aquelas com maior importância na dispersão de sementes são as aves de grande porte, pois conseguem consumir maior quantidade de frutos, além de frutos maiores (PIZO, 2001). No entanto, são justamente

os grandes frugívoros aqueles mais impactados pelas atividades humanas, como por exemplo, a caça e a perda de habitat. Estudos realizados com o Palmiteiro (*Euterpe edulis*) demonstraram que a extinção local de grandes aves frugívoras, como as Jacutingas (*Aburria jacutinga*), tem levado a uma redução no tamanho das sementes de palmito que são dispersas e, conseqüentemente, a perda de variabilidade genética entre as plantas adultas (GALETTI et al., 2013; CARVALHO et al., 2016).

Fotografia 1 – Aves consumindo frutos em jardins



Fonte: Guilherme Willrich (autor do trecho).

Nota: Espécies: Sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), Peitica (*Empidonomus varius*), Saíra-militar (*Tangara cyanocephala*) e Sanhaço-de-encontro-amarelo (*Thraupis ornata*).

Herbivoria: além de dispersarem sementes, as aves podem atuar como predadores de semente. Ou seja, podem destruir

sementes antes de ingeri-las, inviabilizando o desenvolvimento da semente (GALETTI; RODRIGUES, 1992; FIGUEIREDO, 1996). Alguns dos mais importantes predadores de sementes entre as aves são os psitacídeos (araras, papagaios e periquitos). Com seus bicos robustos são capazes de abrir sementes duras como coquinhos de Palmeiras ou o pinhão das Araucárias. Mesmo assim, estudos tem demonstrado que mesmo sementes ingeridas por predadores de sementes e eventualmente danificadas são capazes de germinar (HELENO et al. 2010; TELLA et al. 2016). Além de consumirem sementes, algumas espécies de aves também se alimentam de brotos de folhas e consomem flores.

Polinização: insetos são conhecidos por sua grande importância na polinização das plantas, no entanto, as aves também desempenham esta função nos ecossistemas (WHELAN; SEKERCIOGLU; WENNY, 2015; ANDERSON et al., 2016). Acredita-se que aproximadamente 1.200 espécies de aves estejam de alguma forma relacionadas com a polinização de plantas (ANDERSON et al., 2016). A polinização pode ser realizada tanto por espécies altamente especializadas, como é o caso dos beija-flores, assim como por espécies que exploram esse recurso alimentar apenas esporadicamente, como as saíras e a cambacica. Os Beija-flores, grupo que inclui 330 espécies exclusivas da região Neotropical, são certamente o grupo taxonômico mais importante quando se trata de polinização de plantas por aves (MICHEL et al., 2020).

Fotografia 2 – Polinização de plantas por aves



Fonte: Guilherme Willrich (autor do trecho).

Nota: Espécies: Cambacica (*Coereba flaveola*), Beija-flor-preto (*Florisuga fusca*) e Beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata*).

Predadores e presas na cadeia trófica: aves são importantes predadores nos ecossistemas naturais, auxiliando no controle populacional de suas presas e garantindo o equilíbrio dos ecossistemas (WHELAN et al., 2016). As aves consomem principalmente artrópodes (e.g. insetos), mas também moluscos, anelídeos (e.g. minhocas), peixes, anfíbios, répteis, mamíferos e até mesmo outras aves. Estima-se que metade das espécies de aves do planeta sejam insetívoras e esse número pode chegar a 60% na região Neotropical (MICHEL et al., 2020). Até mesmo os altamente especializados beija-flores se alimentam de insetos. A predação tem um papel importante no controle natural de populações de insetos em jardins e zonas agrícolas, beneficiando as plantas que ficam livres de insetos herbívoros

e reduzindo a necessidade de uso de pesticidas (WHELAN; SEKERÇIOGLU; WENNY, 2015).

Da mesma forma que as aves se alimentam de inúmeros seres vivos, elas também fazem parte da cadeia alimentar como presas para diversos animais (WHELAN et al., 2016). Aves e seus ovos estão incluídos na dieta de mamíferos (incluindo humanos), outras aves, répteis, alguns anfíbios e peixes, e até mesmo invertebrados (como aranhas). Assim, são essenciais para na cadeia alimentar, atuando tanto como predadores e como presas e auxiliando a manutenção do equilíbrio ecológico.

Eliminação de carcaças: talvez uma das mais importantes funções das aves nos ecossistemas é o consumo e eliminação de carcaças por aves carniceiras (BUECHLEY; SEKERÇIOGLU, 2016). Acredita-se que apenas 106 espécies de aves incluem carcaças em sua dieta, das quais 22 são carniceiros obrigatórios (urubus do Novo Mundo e abutres do Velho Mundo) (BUECHLEY; SEKERÇIOGLU, 2016). Seu papel é vital para a saúde dos ecossistemas, uma vez que a eliminação de carcaças não só aumenta a velocidade da ciclagem de nutrientes como evita o surgimento e transmissão de doenças (MICHEL et al., 2020).

Tal importância dos carniceiros ficou evidente em um caso envolvendo a morte massiva de espécies de abutres na Ásia devido ao uso de uma droga veterinária chamada Diclofenaco (Diclofenac) (OAKS; WATSON, 2011). As aves se alimentavam de carcaças de

gado que continham Diclofenaco e consequentemente morriam em função da toxicidade do medicamento. O rápido declínio dos abutres levou a um aumento de cães ferais (carniceiros facultativos) que passaram a consumir as carcaças que não eram eliminadas pelos abutres. Consequente houve um aumento no número de casos de raiva transmitida por cães, levando a um custo estimado de 1 bilhão de dólares anuais com gastos em saúde pública (MARKANDYA et al., 2008). Atualmente diversas espécies de abutres encontram-se ameaçadas de extinção em todo o planeta e precisam ser urgentemente protegidas.

Engenheiros de ecossistemas: engenheiros de ecossistemas são aquelas espécies capazes de transformar o ambiente físico, criando recursos para si mesmas e para outras espécies (JONES; LAWTON; SHACHAK, 1994). As aves são capazes de alterar o ambiente físico de diversas formas, por exemplo, escavando cavidades em árvores, solo e barrancos para nidificar, construção de ninhos em forma de plataforma ou mesmo “cúpulas” fechadas como os ninhos de joão-de-barro (WHELAN et al., 2008; MICHEL et al., 2020). Estas estruturas, além de utilizadas pelas espécies que as constroem, podem ser utilizadas posteriormente por outras espécies, incluindo aves, mamíferos, répteis, anfíbios e artrópodes. Entre os mais conhecidos engenheiros de ecossistemas estão os integrantes da família Picidae (pica-paus).

Removedores de parasitas: outra função das aves nos ecossistemas e que beneficiam outras espécies animais é a remoção de parasitas pelas chamadas “aves limpadoras” (SAZIMA, 2011). Trata-se de uma relação de mutualismo facultativo (ou protocooperação) na qual a ave se alimenta de parasitas (ex. carrapatos) de outros animais, principalmente mamíferos (ex. capivaras, antas), grandes répteis e até mesmo baleias.

Importância das aves no campo sociocultural: as aves também possuem grande importância sociocultural. Muitas populações humanas, principalmente indígenas, que utilizam a caça como modo de subsistência e populações rurais, baseiam sua alimentação em aves silvestres (SICK, 1997; PERES, 2000; WHELAN; SEKERCIOGLU; WENNY, 2016; MICHEL et al., 2020). Além disso, as penas das aves são historicamente utilizadas por populações tradicionais e indígenas para produção de ornamentos e vestimentas (SICK, 1997; MICHEL et al., 2020). Como veremos adiante, isso pode ter impacto sobre as populações locais de aves silvestres.

As aves sempre estiveram presentes na arte e no folclore humano. Diversas culturas têm aves como símbolos religiosos ou de poder e muitas delas estão representadas nas artes e na música (WHELAN; SEKERCIOGLU; WENNY, 2016; MICHEL et al., 2020). No Brasil, podemos destacar canção “Asa Branca” de Luiz Gonzaga ou poema “Canção do Exílio” de Gonçalves Dias,

como importantes obras da cultura brasileira que fazem menções às nossas aves.

Outra importância sociocultural em que as aves merecem destaque é no turismo ecológico. O turismo baseado na observação e fotografia de aves tem crescido cada vez mais em todo o planeta (WHELAN; SEKERCIOGLU; WENNY, 2016). Por exemplo, apenas nos Estados Unidos entre 1980 e 2010 o setor enfrentou um crescimento econômico de quase 300% (MICHEL et al., 2020). Este crescimento é esperado para os países tropicais, como o Brasil, Peru e Colômbia, devido a sua alta diversidade de espécies e devido a popularização deste ramo turístico (PUHAKKA et al., 2011; OCAMPO-PEÑUELA; WINTON, 2017). Ou seja, a observação de aves pode proporcionar renda através da geração de empregos (diretos e indiretos) e auxiliar no desenvolvimento econômico de comunidades locais (SEKERCIOGLU, 2002).

Além disso, o turismo de observação tem um papel fundamental na conservação, pois ele auxilia na formação de cidadãos conscientes quanto a preservação do meio ambiente, na substituição de atividades danosas ao meio ambiente (turismo de caça) por atividade menos danosas e ajuda a preservar dos ecossistemas naturais dos quais as aves dependem (a perda de habitats preservados leva a perda de espécies únicas e consequentemente a perda de potencial turístico em uma determinada região) (SEKERCIOGLU, 2002).

5.2.2 IMPACTOS HUMANOS SOBRE AS AVES

Até aqui conversamos sobre as características das aves e sobre como estes organismos são importantes para os ecossistemas. Nesta seção vamos tratar dos principais impactos que nós, seres humanos, causamos nas aves.

Podemos destacar a **perda e fragmentação de habitat**: a perda de habitat é a destruição ou substituição dos habitats naturais (e.g. florestas e campos) por áreas destinadas as atividades humanas, como agricultura, pecuária e urbanização (HADDAD et al., 2015). Ao mesmo tempo em que substituímos os habitats naturais acabamos dividindo uma paisagem que antes era contínua em pequenos fragmentos de habitat isolados uns dos outros. Estes dois processos resultantes das atividades humanas têm sérias implicações sobre as aves.

Primeiramente a perda de habitat altera a quantidade de habitat disponível para as espécies utilizarem, afetando a sobrevivência das mesmas (HADDAD et al., 2015). Uma vez que a quantidade de recursos é limitada em um ambiente, apenas uma parcela dos indivíduos que sobrou após a destruição do habitat conseguirá ter acesso aos recursos e sobreviver nos fragmentos remanescentes. Além disso, a fragmentação do habitat acaba por separar populações de uma mesma espécie, e isso é um agravante quando tratamos de espécies com

pouco poder de voo (e.g. de hábitos terrestres). Populações separadas por barreiras antrópicas dificilmente trocam genes e se tornam mais suscetíveis a outros impactos locais, como, por exemplo, doenças.

Outro impacto resultante da perda e fragmentação de habitat são as mudanças microclimáticas que atingem os habitats naturais e que podem afetar a disponibilidade de recursos para as espécies (HADDAD et al., 2015). Um exemplo destas mudanças é o chamado “efeito de borda” nos fragmentos florestais. Tal efeito é uma mudança nas condições climáticas (mais insolação, maior incidência de ventos e menor humidade) nas bordas dos fragmentos florestais remanescentes (DIDHAM; LAWTON, 1999), levando a alteração na composição vegetal e disponibilidade de recursos como frutos e insetos nestas áreas. Como consequência, pode ocorrer o desaparecimento de espécies típicas de interior de florestas e o surgimento de espécies generalistas típicas de ambientes alterados (PFEIFER et al., 2017).

Pesticidas e produtos químicos: atuando como predadores as aves ocupam níveis tróficos elevados na cadeia alimentar. Em consequência disso, podem acumular pesticidas e outros produtos químicos nocivos em seus tecidos e órgãos vitais (SICK, 1997). Além disso, o uso de pesticidas é responsável pela eliminação de inúmeros insetos que, por sua vez, não estarão mais disponíveis na dieta das aves. Assim, o uso de pesticidas pode

afetar direta e indiretamente as aves (SICK, 1997; GOULSON, 2014; HALLMANN et al., 2014).

Um exemplo clássico do efeito de pesticidas sobre as aves é o caso do declínio das populações de Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) devido ao uso excessivo de DDT em lavouras nos EUA nas décadas de 50 e 60. O DDT era aplicado em lavouras e entrava na cadeia trófica por intermédio de outras aves, como columbídeos (pombos), que consumiam sementes contaminadas. Como predador de topo de cadeia alimentar e com uma dieta rica em outras aves, o Falcão-peregrino acumula DDT em seu organismo. Tal acúmulo levava a produção de ovos com casca extremamente frágil que inviabilizavam a reprodução da espécie, levando gradativamente ao declínio de suas populações (HENRY; NELSON, 1981). Outro exemplo já mencionado foi a contaminação de abutres com Diclofenaco.

Colisões: colisões com estruturas artificiais estão entre as principais causas de mortes direta de aves e incluem as mais diversas fontes, como: edificações (principalmente vidros); linhas de transmissão de energia; automóveis; geradores de energia eólica; aeronaves, entre outras (LOSS et al., 2014a; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018; BASILIO et al., 2020). Para termos uma noção do impacto das colisões sobre as aves, estimativas apenas para os EUA apontam a morte de 140 a 320 mil aves por ano em colisões com torres de energia eólica (LOSS et al., 2013a), 12 a 64 milhões de aves por ano em linhas de transmissão de energia

(LOSS et al., 2014c), 89 a 340 milhões de aves/ano atropeladas por veículos (LOSS et al., 2014b) e cerca de 1 bilhão de aves/ano por colisões com vidros (LOSS et al., 2014a; BASILIO et al., 2020). Isso significa a morte direta de bilhões de aves por ano em todo o planeta, apenas por colisões com estruturas artificiais.

Caça e tráfico de animais silvestres: a caça e o tráfico de animais silvestres são práticas difundidas em todo o globo e acompanham a história humana desde os primórdios. Tais práticas tem causado impacto gigantesco nas populações de animais silvestres, especialmente nas aves (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018). Estima-se que aproximadamente 1,5 milhão de aves sejam afetadas pela caça e tráfico de animais anualmente no Brasil, o que tem levado ao declínio de populações de aves em todo o país (WWF/DALBERG, 2012; DEVELEY, 2021).

Tanto a caça quanto o tráfico são direcionais, ou seja, afetam alguns grupos específicos de aves. Em relação à caça, podemos destacar as espécies de grande porte (PERES, 2000), como representantes das famílias Tinamidae (inhambus, macucos e codornas), Cracidae (jacus), Ramphastidae (tucanos), Anatidae (patos e marrecos), Columbidae (pombas), Accipitridae (águias e gaviões), entre outras. No entanto, o tráfico de animais silvestres tem outros alvos, que envolvem espécies de rara beleza, cantos únicos ou facilidade de domesticação. Nesse contexto espécies da família Psittacidae (periquitos, papagaios e araras) e Thraupidae

(saíras, canários, coleiros) são altamente procurados e suas populações naturais têm sido reduzidas.

Introdução de espécies exóticas invasoras: espécies exóticas são aquelas que estão fora da sua área de ocorrência (ou distribuição) natural, ou seja, não se originaram naquele local em que estão e foram ali introduzidas por ação humana. Uma espécie exótica pode se tornar invasora a medida que se prolifera sem controle e se torna uma ameaça para as espécies nativas de um determinado ecossistema (SIMBERLOFF, 2010). Geralmente espécies exóticas invasoras tem facilidade de adaptação a diversas condições ambientais (são generalistas) e são fortes competidoras ou predadoras, eliminando gradativamente as espécies nativas de um determinado local (SIMBERLOFF, 2010). Somado a isso, não possuem predadores naturais que controlem suas populações, facilitando assim sua sobrevivência e proliferação.

Entre os impactos das espécies invasoras podemos mencionar: a diminuição da riqueza e abundância de espécies locais; extinção local de espécies; alterações nas funções ecossistêmicas em detrimento da perda de determinadas espécies; alterações na composição genética das populações locais; alterações nas cadeias tróficas; alterações na produtividade de ecossistemas e ciclagem de nutrientes; transmissão de doenças para espécies nativas, entre outras (SIMBERLOFF, 2010; DOHERTY et al., 2016; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018).

Atualmente a introdução de espécies está entre as maiores causas de perda de biodiversidade no mundo, tendo causado a extinção de ao menos de 87 espécies de aves (principalmente em ilhas), 45 espécies de mamíferos e 10 de répteis (DOHERTY et al., 2016). Felinos domésticos e roedores são as espécies potencialmente mais danosas para as aves, com estimativas de 1.43 a 4 bilhões de aves mortas por gatos domésticos a cada ano apenas nos EUA (LOSS et al., 2013b).

6 A RELAÇÃO ENTRE AS AVES E O PAISAGISMO ECOLÓGICO

Até aqui estudamos as características peculiares das aves e as importantes funções que desempenham nos ecossistemas. Ao mesmo tempo, observamos que as aves sofrem inúmeros impactos causados pelas atividades humanas. Tais impactos tem levado à perda de biodiversidade e conseqüentemente à perda de processos ecossistêmicos (dispersão de sementes, cadeia alimentar, etc.). O paisagismo ecológico surge como uma maneira de tentarmos reduzir ou mitigar os impactos das atividades humanas sobre as aves e auxiliar a manter os processos ecológicos em funcionamento.

Devemos pensar a relação entre as aves e paisagismo como uma via de mão dupla. Por um lado, as aves podem

desempenhar as funções ecossistêmicas necessárias para criar um jardim funcional, cheio de vida, cores e sons. Por outro lado, os jardins podem criar ambientes favoráveis (ou menos hostis) para aves, fornecendo recursos necessários para sua sobrevivência e reprodução. Assim, o grande desafio do paisagismo ecológico é criar paisagens que sejam amigáveis para as aves e funcionais, onde as espécies animais e vegetais consigam desempenhar seus papéis.

Antes de estudarmos como tornar um jardim mais atrativo para as aves, é importante termos em mente alguns fatores que afetam a presença das aves no seu jardim. A diversidade de aves em um determinado jardim vai depender tanto de fatores intrínsecos ao jardim como de fatores extrínsecos.

Diversidade regional de espécies: quanto maior for a diversidade regional de espécies, ou seja, o número de espécies presentes em grandes áreas, como municípios, estados ou microrregiões, maior poderá ser o número de espécies que frequentam um determinado jardim. Regiões pobres em espécies vão resultar em um menor número de espécies visitantes em seu jardim. Além disso, cada ave apresenta uma determinada distribuição geográfica, ou seja, ocorre em uma área geográfica específica. Assim, não é possível esperar que espécies que não ocorrem na sua região visitem seu jardim.

Proximidade com áreas nativas: ambientes urbanos ou paisagens alteradas são ambientes hostis para as aves. Para que

elas ocupem estes ambientes é necessária certa adaptação a este “novo habitat”. Por exemplo, descobrir onde conseguir recursos alimentares, quais os locais seguros para construir ninhos e assim por diante. Hoje em dia, já observamos várias espécies que tem se adaptado muito bem aos ambientes urbanos e periurbanos, como o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*), andorinhas, sabiás entre outras. No entanto, para outras espécies esta adaptação não é tão simples, pois são altamente dependentes da vegetação nativa. Assim, quanto mais próximo um jardim for de áreas nativas, maior a chance destas espécies eventualmente frequentarem aquele jardim.

Conectividade e permeabilidade da paisagem: a conectividade e permeabilidade da paisagem estão relacionadas com a capacidade das aves chegarem até um determinado local. Por exemplo, ambientes urbanos geralmente são barreiras físicas que interrompem a conectividade entre áreas de habitat naturais, dificultando o trânsito das espécies. Além disso, são pouco permeáveis pois não oferecem condições de abrigo temporário e forrageio para a maioria das espécies. Assim, paisagens urbanas pouco arborizadas e desconectadas de habitat nativos tendem a abrigar menor número de espécies de aves.

Algumas formas de aumentar a conectividade e permeabilidade da paisagem podem ser, por exemplo, a criação de corredores ecológicos em cidades e áreas rurais, recuperação

de matas ciliares de rios e córregos urbanos, arborização de ruas e praças, entre outros. Portanto, a conectividade e permeabilidade da paisagem no entorno de seu jardim também serão determinantes para a diversidade de aves que irá frequentá-lo. Se seu jardim está isolado em um centro urbano, certamente poucas espécies serão observadas nele em comparação com jardins mais acessíveis às espécies.

Tamanho do jardim: quanto maior um determinado habitat maior a quantidade de recursos que ele pode fornecer e consequentemente maior a quantidade de indivíduos e espécies ele consegue suportar (ou sustentar). O mesmo raciocínio vale para o jardim.

Qualidade e quantidade de recursos disponíveis no jardim: as aves dependem de recursos para sua sobrevivência. Quando falamos em recursos, nos referimos a todos os itens que suprem as necessidades básicas de uma ave, que incluem: alimentação, água, abrigo e locais para nidificação. Assim, tanto itens alimentares (frutos e insetos) como disponibilidade de locais para construir ninhos entram na categoria “recursos”. Nesse contexto, tanto a quantidade como a qualidade dos recursos disponíveis importam! Qualidade está representada pela diversidade de recursos e quão utilizados eles são pelas aves, como por exemplo, a diversidade de plantas e frutos que seu jardim é capaz de fornecer. Já a quantidade refere-se ao montante de recurso disponível em um determinado período

de tempo, por exemplo, a quantidade de frutos que uma planta consegue produzir em uma estação.

Capacidade de adaptação das espécies ao ambiente alterado: como já comentado anteriormente, a capacidade de adaptação a um ambiente alterado (e.g. paisagem rural ou urbana) varia de espécie para espécie. Aquelas que possuem relação mais estreita com habitat nativo (maior especificidade) tendem a não se adaptar ao ambiente alterado devido a incapacidade de obter os recursos necessários para sua sobrevivência e reprodução nesse novo ambiente. Sendo assim, nem todas as espécies são passíveis de observação em ambientes alterados. A seguir, observe uma lista de espécies de aves que podem ser observadas em ambientes urbanos e periurbanos no sul do Brasil (Quadro 1).

Quadro 1 – Lista de aves comuns em ambientes urbanos e periurbanos na região sul do Brasil

Família / Espécie	Nome popular	Nativa/ Exótica
Cracidae		
<i>Ortalis squamata</i>	Aracua-escamoso	N
<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu	N
Threskionithidae		
<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru-de-cara-pelada	N
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	N
Cathartidae		

Família / Espécie	Nome popular	Nativa/ Exótica
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	N
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	N
Accipitridae		
<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-tesoura	N
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	N
Rallidae		
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	N
<i>Aramides cajaneus</i>	Saracura-três-potes	N
Caradriidae		
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	N
Jacaniidae		
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	N
Columbidae		
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	N
<i>Columba livia</i>	Pombo-domestico	E
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	N
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	N
Cuculidae		
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	N
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	N
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	N
Apodidae		

Família / Espécie	Nome popular	Nativa/ Exótica
<i>Chaetura meridionalis</i>	Andorinhão-do-temporal	N
Trochilidae		
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	N
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	Beija-flor-cinza	N
<i>Florisuga fusca</i>	Beija-flor-preto	N
<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-de-frente-violeta	N
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	N
<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco	N
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	N
<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-garganta-verde	N
Ramphastidae		
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucano-de-bico-preto	N
<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde	N
Picidae		
<i>Picumnus temmincki</i>	Pica-pau-anão-de-coleira	N
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco	N
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	N
<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela	N
Falconidae		
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	N
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	N

Família / Espécie	Nome popular	Nativa/ Exótica
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	N
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	N
Psittacidae		
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão-maracanã	N
<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba-de-testa-vermelha	N
<i>Myiopsitta monachus</i>	Caturrita	N
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	N
<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito-rico	N
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-verde	N
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	N
Furnariidae		
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	N
Tyrannidae		
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	N
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	N
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	N
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	N
<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	N
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	N
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	N
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	N

Família / Espécie	Nome popular	Nativa/ Exótica
Corvidae		
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul	N
<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-picaça	N
Hirundinidae		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	N
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	N
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	N
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande	N
Troglodytidae		
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	N
Turdidae		
<i>Turdus flavipes</i>	Sabiá-una	N
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	N
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	N
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	N
Mimidae		
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	N
Motacillidae		
<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro-zumbidor	N
Icteridae		
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe	N
<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta	N

Família / Espécie	Nome popular	Nativa/ Exótica
Thraupidae		
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	N
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tié-preto	N
<i>Tangara seledon</i>	Saíra-sete-cores	N
<i>Tangara cyanocephala</i>	Saíra-militar	N
<i>Tangara desmaresti</i>	Saíra-lagarta	N
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	N
<i>Tangara cyanoptera</i>	Sanhaçu-de-encontro-azul	N
<i>Tangara palmarum</i>	Sanhaçu-coqueiro	N
<i>Tangara preciosa</i>	Saíra-preciosa	N
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	N
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Saíra-ferrugem	N
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	N
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	N
Fringillidae		
<i>Sporagra magellanica</i>	Pintassilgo	N
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	N
<i>Euphonia violacea</i>	Gaturamo-verdadeiro	N
<i>Euphonia pectoralis</i>	Ferro-velho	N
Estrildidae		
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	E
Passeridae		

Família / Espécie	Nome popular	Nativa/ Exótica
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	E

Fonte: Guilherme Willrich (autor do trecho).

6.1 COMO TORNAR SEU JARDIM ATRATIVO PARA AS AVES

Vejamos agora medidas que podemos tomar para tornar os jardins mais atrativos para as aves, lembrando sempre das necessidades básicas de alimentação, água, abrigo e locais para nidificação.

6.1.1 PLANTAS NATIVAS

A utilização de plantas nativas é de extrema importância, pois as aves possuem uma história evolutiva com as plantas locais. Ou seja, as aves estão familiarizadas com aquelas plantas e conseguem reconhecer suas fontes de recurso. Nesse contexto podemos considerar tanto árvores como arbustos, bromélias, flores e assim por diante. Outra vantagem das plantas nativas é o fato de estarem adaptadas as condições climáticas locais, facilitando seu cultivo.

Plantas exóticas (não nativas), apesar de muitas vezes possuírem maior beleza cênica, não possuem o mesmo poder de atração de aves pois as mesmas não conhecem os recursos que tais plantas podem fornecer. Além disso, sempre existe o potencial das espécies exóticas ornamentais se tornarem invasoras, transformando o seu jardim em uma fonte dispersora de espécies invasoras que podem prejudicar o ambiente ao seu redor. Estudos comparando comunidades de aves entre jardins contendo apenas plantas nativas e jardins contendo plantas exóticas tem demonstrado que os jardins com plantas nativas possuem maior riqueza, abundância, biomassa e número de casais reprodutivos de aves (BURGHARDT et al., 2008). Abaixo nesta seção há uma tabela e indicações de referências bibliográficas sobre espécies de plantas nativas que podem ser utilizadas para atrair aves em jardins e projetos paisagísticos.

6.1.2 PLANTAS COM DIFERENTES RITMOS DE CRESCIMENTO

Diferentes espécies de plantas possuem diferentes ritmos de crescimento. Ou seja, determinadas espécies irão crescer, florescer e frutificar em curtos períodos de tempo, enquanto outras podem levar vários anos para produzir seus primeiros frutos. Por isso, é importante mesclar no seu jardim espécies de rápido crescimento com espécies de crescimento lento. As espécies de

crescimento rápido irão fornecer recursos para as aves (flores e frutos) enquanto as demais espécies se desenvolvem.

Pense sempre no jardim como o processo de sucessão de uma floresta no qual primeiramente se estabelecem as plantas chamadas de “pioneiras”, para depois darem lugar a outras plantas de “clímax”. Dessa forma, o jardim poderá ser visitado por aves em todas as fases de seu desenvolvimento. Um exemplo de planta de rápido crescimento, com elevada produção de frutos e flores e que atrai inúmeras espécies de aves é a fruta-do-sabiá (*Acnistus arborescens*). Em contrapartida, como exemplo de espécies de crescimento lento, temos alguns integrantes das famílias Myrtaceae (Araçás, Jabuticabeira, Gabiroba, Pitangueira), Lauraceae (Canelas), Arecaceae (Palmiteiro, Jerivá), entre outras.

6.1.3 FRUTÍFERAS

Plantas frutíferas são essenciais em um jardim que tem o objetivo de atrair aves. Além de fornecerem alimento diretamente para aves frugívoras, elas atraem insetos que se alimentam dos frutos e do néctar de suas flores e, conseqüentemente, acabam atraindo aves insetívoras. No caso das plantas frutíferas, é importante escolher um conjunto de espécies vegetais que frutifiquem em diversas épocas do ano, ou mesmo uma espécie de planta que produza frutos o ano inteiro. Assim, o jardim

conseguirá suprir a necessidade das aves durante diferentes estações do ano. Além disso, quanto maior a diversidade de frutos disponíveis maior será o número de espécies de aves que irão frequentar um determinado jardim.

6.1.4 RECURSOS FLORAIS

Plantas frutíferas geralmente também produzem flores atrativas para aves e insetos nectarívoros. No entanto, o jardim pode conter plantas que produzem recursos florais em abundância, mas que não necessariamente produzem frutos atrativos para as aves. Alguns exemplos de tais plantas são os Ipês (*Handroanthus* sp.) o Embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*), espécies do gênero *Calliandra*, brinco-de-princesa (*Fuchsia* sp.), Mulungu-do-litoral (*Erythrina speciosa*), Helicônias (*Heliconia* sp.), diversas espécies de bromélias, entre outras.

6.1.5 ESTRATOS NA VEGETAÇÃO

Como vimos inicialmente neste capítulo, as aves possuem uma estreita relação com a vegetação a ponto de ocuparem diferentes estratos em uma floresta. O mesmo raciocínio pode ser aplicado aos jardins. Podemos criar recursos para aves de copa

através do plantio de árvores de grande porte, ao mesmo tempo em que podemos favorecer recursos para espécies de estratos inferiores com o cultivo de pequenas arvoretas e arbustos. Plantas epífitas, que crescem sobre outras plantas sem prejudicá-las, também são importantes nesse quesito, pois fornecem recursos em estratos intermediários entre o sub-bosque e a copa das árvores.

6.1.6 PLANTAS "DENSAS"

Duas das necessidades básicas das aves são abrigo e locais adequados para nidificação. Plantas que formam adensamentos ou que possuem copas fechadas (e.g. Jabuticabeira) podem atuar como fonte deste tipo de recurso, oferecendo abrigo contra eventuais predadores e locais seguros para a construção de ninhos. Plantas epífitas que formam adensamentos, como orquídeas e bromélias, também são importantes locais de abrigo e nidificação (Fotografia 3). Uma maneira de aproveitar bem o espaço com plantas densas é a plantá-las nos limites do jardim, por exemplo, criando cercas vivas.

6.1.7 RECURSOS HÍDRICOS

Como já comentamos, o acesso a água é uma das necessidades básicas das aves em um jardim. A água pode estar

disponível para as aves de diversas formas, tanto naturais como artificiais. Quando presentes, podemos incorporar corpos d'água já existentes em uma determinada propriedade, como córregos e lagos, no projeto paisagístico do jardim. Além disso, podem ser criadas fontes artificiais de água ou pequenos lagos que, além de embelezarem e harmonizarem o jardim, fornecem água para as aves e outros seres vivos.

É importante que os recursos hídricos sejam de fácil acesso às aves, não criando grandes desníveis entre a borda do reservatório e a água. Aves que frequentam jardins utilizam de preferência fontes as quais consigam alcançar o fundo com os pés, portando, não faça fontes ou reservatórios muito profundos.

Bromélias, que acumulam água da chuva, também são importantíssimas nesse quesito (Fotografia 3), principalmente em jardins pequenos onde não há espaço para inclusão de fontes ou lagos no projeto paisagístico. Podemos considerar as bromélias como elementos chave na atração de aves, pois fornecem um pacote completo: alimentos (flores e frutos), abrigo, locais para nidificação e fonte de água. É importante salientar que as bromélias não têm sido consideradas criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor de doenças como Dengue e Zika. Um estudo realizado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro durante o período de 1 ano encontrou apenas 2 larvas de *A. aegypti* entre as 2816 larvas de outros mosquitos coletadas em bromélias (MOCELLIN et al., 2009). Isso ocorreria, pois, o *A. aegypti* não encontra nas bromélias o

micro-habitat adequado para sua reprodução (água limpa e parada). Bromélias contêm muita matéria orgânica em seu interior (e.g. restos de folhas) e outros insetos competidores, o que as tornaria inadequadas para sua reprodução. Portanto, manter as bromélias “sujas” já auxilia no controle da proliferação do *A. aegypti*.

Mesmo assim, se achar necessária a aplicação de água sanitária, faça a diluição recomendada (2ml por litro de água) e aplique nas plantas em períodos de menor uso pelos animais (fim do dia ou a noite) para que haja tempo para o excesso de cloro evaporar. Além disso, é recomendado que cubra as bromélias com uma tela que impeça o acesso dos animais e permita a evaporação do excesso de cloro, por pelo menos 24h após a aplicação, evitando eventuais danos aos animais.

Fotografia 3 – Bromélias como fonte alimentos, água e locais para nidificação



Fonte: Guilherme Willrich (autor do trecho).

Nota: Espécies: Beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata*), Tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*), Saíra-militar (*Tangara cyanocephala*) e Roliha-roxa (*Columbina talpacoti*).

6.1.8 ALIMENTAÇÃO E ESTRUTURAS ARTIFICIAIS

Uma prática bem difundida entre as pessoas que gostam de observar aves em seu quintal é a instalação de comedouros artificiais, onde são ofertados frutos e grãos para que as aves se alimentem. Certamente, a oferta de alimento fácil ao longo de todo o ano é um fator que atrai as aves e faz com que visitem o jardim frequentemente. Além disso, a instalação de comedouros permite melhor observação e fotografia das aves e maior interação com as mesmas, visto que as espécies vão gradativamente se sentindo seguras com a presença humana. Existem várias formas de construir comedouros artificiais, por exemplo, instalando pequenas “casinhas” de madeira ou mesmo aproveitando troncos caídos e árvores cortadas.

Um detalhe importante quando tratamos de comedouros é a oferta de alimentos. Não utilize alimentos artificiais como pães e doces e de preferência para frutos e grãos. Lembrando que cada tipo de ave possui uma alimentação específica (determinada pela evolução de seu bico) e as espécies que visitam o comedouro sofrem influência da alimentação disponibilizada. Além disso, a disponibilidade de alimentos deve ser controlada. Ou seja, estabeleça uma quantidade máxima de alimento por dia de acordo com o número de aves que visita o seu jardim. Lembre-se que as aves precisam cumprir seu papel nos ecossistemas e precisam se alimentar dos frutos das plantas que você cultiva e não apenas dos

frutos que você disponibiliza no comedouro. Vale ressaltar ainda a higienização dos comedouros. Comedouros com alimentos velhos e úmidos podem provocar o aparecimento de fungos e bactérias que eventualmente podem prejudicar os animais. Portanto, sempre fique atento a limpeza adequada dos comedouros, especialmente os de beija-flores.

Outras estruturas artificiais que podem beneficiar as aves são os de ninhos artificiais. Diversas espécies nidificam em cavidades e estas estruturas geralmente estão ausentes nos jardins. Isso ocorre, pois, a existência de cavidades naturais depende da presença de árvores de grande porte (que suportem cavidades) e da presença dos chamados engenheiros de ecossistemas, como os pica-paus (Picidae). Espécies que podem se beneficiar da instalação de ninhos artificiais são, por exemplo, a corruíra (*Troglodytes musculus*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), psitacídeos (periquitos e papagaios), entre outras.

6.1.9 EVITAR A UTILIZAÇÃO DE VIDROS

Vimos que os vidros têm grande impacto na mortalidade de aves devido ao elevado número de colisões. Tais colisões acontecem por duas principais razões. Primeiro, as aves não enxergam o vidro e acabam colidindo durante sua passagem e, segundo, porque os

vidros são grandes superfícies refletoras do ambiente externo. O Reflexo da mata em um vidro faz com a ave acredite que ali existe ambiente natural, levando a uma colisão.

Assim, recomenda-se evitar a utilização de vidros em espaços externos, principalmente muros de vidro e grandes vidraças (que formam grandes superfícies refletoras). Se o uso de vidros é necessário por alguma razão, recomenda-se vidros foscos ou que seja feita a quebra de continuidade do reflexo do vidro, por exemplo, com o uso de madeira, vidros menores, redes e telas de proteção ou adesivos. O uso de adesivos em forma de predadores (aves de rapina e felinos) ainda não tem eficiência comprovada na redução de colisões, sendo que estudos têm demonstrado nenhum ou pouco efeito na redução de colisões. Adesivos que quebram a continuidade do reflexo, como pequenos círculos dispostos uniformemente por toda a vidraça (a cada 10 cm), tem demonstrado efeito mais positivo do que adesivos de predadores (RIBEIRO; PIRATELLI, 2020).

6.1.10 EVITE ANIMAIS DOMÉSTICOS NO JARDIM

Nas seções anteriores vimos os impactos de espécies invasoras, em especial gatos domésticos, sobre as aves. Além do impacto já demonstrado, a simples presença de um predador no ambiente provoca o afugentamento das aves e evita que elas nidifiquem no local. Hoje em dia é muito difícil encontrar lares que

não possuam animais domésticos e o objetivo desta seção não é incentivar o abandono de animais ou incentivar que as pessoas não possuam animais domésticos. O objetivo aqui é conscientizar as pessoas de que animais domésticos (principalmente gatos) devem ter acesso limitado ao jardim, ficando preferencialmente restritos aos ambientes internos da casa. A instalação de telas em portas e janelas é fundamental para evitar o acesso destes animais ao ambiente externo, protegendo assim os animais silvestres e também o seu “bichano” de eventuais problemas, como atropelamentos ou doenças.

6.2 PLANTAS QUE ATRAEM AVES

Existem inúmeras plantas nativas capazes de fornecer recursos dos mais variados tipos para as aves, e a sua utilização no jardim irá depender da sua região em questão. Exemplos de tais plantas podem ser encontrados no Quadro 2 e suas respectivas fontes.

Quadro 2 – Exemplos de plantas atrativas para a avifauna na região sul do Brasil

Espécie	Nome popular	Porte	Recurso
<i>Acnistus arborescens</i>	fruta-do-sabiá	arvoreta	fruto
<i>Alchornea glandulosa</i>	tanheiro	arbóreo	fruto
<i>Alchornea triplinervia</i>	tanheiro	arbóreo	fruto
<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	arbóreo	fruto

Espécie	Nome popular	Porte	Recurso
<i>Calliandra selloi</i>	cabelo-de-anjo	arbusto	flor/néctar
<i>Calliandra tweediei</i>	cabelo-de-anjo	arbusto	flor/néctar
<i>Campomanesia reitziana</i>	gabirola	arbóreo	fruto
<i>Cecropia glaziovii</i>	embaúba	arbóreo	fruto
<i>Cupania vernalis</i>	camboatá	arbóreo	fruto
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	ipê-verde	arbóreo	flor/néctar
<i>Cytharexylum myrianthum</i>	tucaneira	arbóreo	fruto
<i>Erythria speciosa</i>	mulungu-do-litoral	arvoreta	flor/néctar
<i>Erythroxylum argentinum</i>	baga-de-pomba	arvoreta	fruto
<i>Eugenia brasiliensis</i>	grumixama	arbóreo	fruto
<i>Eugenia involucrata</i>	cereja-do-mato	arbóreo	fruto
<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	arbóreo	fruto
<i>Ficus</i> sp.	figueiras nativas em geral	arbóreo	fruto
<i>Fuchsia regia</i>	brinco-de-princesa	arbustivo	flor/néctar
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	arbóreo	flor/néctar
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-roxo	arbóreo	flor/néctar
<i>Heliconia</i> sp.	caeté	herbáceo	flor/néctar
<i>Inga marginata</i>	ingá-feijão	arvoreta	flor/néctar/fruto
<i>Inga sessilis</i>	ingá-macaco	arvoreta	flor/néctar/fruto
<i>Jacaranda micrantha</i>	caroba	arbóreo	flor/néctar
<i>Jacobinia carnea</i>	justicia	herbáceo	flor/néctar
<i>Leandra</i> sp.	pixiricas	arbusto/ arvoreta	fruto
<i>Miconia</i> sp.	pixiricas, pixiricão e jacatirão	arvoreta/ arbóreo	fruto
<i>Myrcianthes pungens</i>	guabiju	arbóreo	fruto
<i>Myrciaria tenella</i>	cambuí	arbóreo	fruto
<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	arvoreta	fruto
<i>Nectandra lanceolata</i>	canela-amarela	arbóreo	fruto
<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-merda	arbóreo	fruto
<i>Nectandra puberula</i>	canela	arbóreo	fruto

Espécie	Nome popular	Porte	Recurso
<i>Ocotea catharinensis</i>	canela-preta	arbóreo	fruto
<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	arbóreo	fruto
<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lajeana	arbóreo	fruto
<i>Plinia peruviana</i>	jabuticabeira	arbóreo	fruto
<i>Psidium cattleianum</i>	araçá	arvoreta	fruto
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira	arvoreta	fruto
<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	arvoreta/ arbóreo	fruto
<i>Bromélias em geral</i>	bromélia	epífita	flor/néctar/fruto/ água
<i>Euterpe edulis</i>	palmiteiro	arbóreo	fruto
<i>Rhipsalis</i> sp.	cacto	epífita	fruto
<i>Syargrus romanzoffiana</i>	jerivá	arbóreo	fruto

Fonte: elaborado com base em Sanchoatene (1985); Parrini et al. (2017); Frish e Frish (2005); Figueiredo (2001).

REFERÊNCIAS

ANDERSON, S. H. et al. Pollination by birds. **A functional evaluation. In Why Birds Matter: Avian Ecological Function and Ecosystem Services.** University of Chicago Press, IL, USA. 2016.

BASILIO, L.G. et al. Main causes of Bird-window collisions: a review. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [s. l.], 2020.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **State of the world's birds: taking the pulse of the planet.** Cambridge, UK: BirdLife International, 2018.

BUECHLEY, E. R.; ŞEKERCIOĞLU, Ç. H. The avian scavenger crisis: Looming extinctions, trophic cascades, and loss of critical ecosystem functions. **Biological Conservation** **198**, [s. l.], 2016.

BURGHARDT, K. T. et al. Impact of Native Plants on Bird and Butterfly Biodiversity in Suburban Landscapes. **Conservation Biology**, [s. l.], v. 23, 2008.

CARVALHO, C. S et al. **Defaunation leads to microevolutionary changes in a tropical palm. Scientific Reports**, [s. l.], v. 6, 2016.

CESTARO, L. A. **A vegetação no ecossistema urbano.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Rio Grande do Norte, 1985.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. de. **Percepção Ambiental: a experiência brasileira.** São Carlos, SP: Nobel, 1996.

DEVELEY, P. F. **Bird Conservation in Brazil: Challenges and practical solutions for a key megadiverse country. Perspectives in ecology and conservation.** [S. l.], 2021.

DIDHAM, R. K.; LAWTON, J. H. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. **Biotropica**, [s. l.], v. 31, p. 17–30, 1999.

DOHERTY, T. S. et al. Invasive predators and global biodiversity loss. **PNAS**, [s. l.], v. 113, p. 11261-11265, 2016.

FIGUEIREDO, R. A. Complex interactions in nature: parrotlet feeding on fig fruits lessens seed dispersal and pollen flow. **Ciência e Cultura**, [s. l.], v. 48, p. 282-283, 1996.

FIGUEIREDO, L. F. A. **Plantas que atraem aves.** Centro de Estudos Ornitológicos. [S. l.], 2001.

FLORA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2020.
Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 9 nov. 2021.

FRISH, J. D.; FRISH, C. D. **Aves brasileiras e plantas que as atraem**. [S. l.], 2005.

GALETTI, M.; RODRIGUES, M. Comparative seed predation on pods by parrots in Brazil. **Biotropica**, [s. l.], v. 24, p. 222-224, 1992.

GALETTI, M. *et al.* Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. **Science**, [s. l.], v. 340, p. 1086-1090, 2013.

GOULSON, D. Pesticides linked to bird declines. **Nature**, [s. l.], v. 511, p. 295-296, 2014.

GREENBERG, R. S. Bird communities. *In*: LOVETTE, I. J.; FITZPATRICK, J. W. (eds.). **The Cornell Lab of Ornithology's handbook of bird biology**. [s. l.], 2016.

HADDAD, N. M. *et al.* Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science Advances**, [s. l.], v. 1, p. 1500052, 2015.

HALLMANN, C. *et al.* Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. **Nature**, [s. l.], v. 511, p. 341-343, 2014.

HELENO, R. H. *et al.* The role of avian "seed predators" as seed dispersers. **Ibis**, [s. l.], v. 153, p. 199-203, 2010.

HENRY, C. T.; NELSON, M. W. Decline and present status of breeding Peregrine Falcons in Oregon. **The Murrelet**, [s. l.], v. 62, p. 43-53, 1981.

JONES, C. G.; LAWTON, J. H.; SHACHAK, M. Organisms as ecosystem engineers. **Oikos**, [s. l.], v. 69, p. 373-386, 1994.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Plantarum, 1992.

LOSS, S. R. *et al.* Bird-building collisions in the United States: Estimates of annual mortality and species vulnerability. **Condor: Ornithological Applications**, [s. l.], v. 116, p. 8-23, 2014a.

LOSS, S. R. *et al.* Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 168, p. 201-209, 2013a.

LOSS, S. R. *et al.* Estimation of bird-vehicle collision mortality on U.S. roads. **The Journal of Wildlife Management**, [s. l.], v. 78, p. 763-771, 2014b.

LOSS, S. R. *et al.* Refining Estimates of Bird Collision and Electrocutation Mortality at Power Lines in the United States. **Plos One**, [s. l.], v. 9, p. e101565, 2014c.

LOSS, S. R. *et al.* The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. **Nature Communications**, [s. l.], v. 4, p. 1396, 2013b.

LOVETTE, I. J.; FITZPATRICK, J. W. The Cornell Lab of Ornithology's Handbook of Birds Biology. **Wiley**, [s. l.], 2016.

LOVETTE, I. J. Avian diversity and classification. *In*: LOVETTE, I. J.; FITZPATRICK, J. W. (eds.). **The Cornell Lab of Ornithology's handbook of bird biology**. [s. l.], v. 2016.

LOWE, S. *et al.* **100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database.** Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), [s. l.], 2000.

MARKANDYA, A. *et al.* Counting the cost of vulture decline – An appraisal of the human health and other benefits of vultures in India. **Ecological Economics**, [s. l.], v. 67, p. 194-204, 2008.

MARX, R. B. **Arte e paisagem: conferências escolhidas.** São Paulo: Livraria Nobel, 1987.

MICHEL, N. L. *et al.* Ecosystem services provided by Neotropical birds. **The Condor**, [s. l.], v. 122, p. 1-21, 2020.

MOCELLIN, M. G. *et al.* Bromeliad-inhabiting mosquitoes in an urban botanical garden of dengue endemic Rio de Janeiro. Are bromeliads productive habitats for the invasive vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*? **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, [s. l.], v. 104, n. 8, p. 1171-1176, 2009.

OAKS, J. L.; WATSON, R. T. South Asian Vultures in Crisis: Environmental Contamination with a Pharmaceutical. *In*: ELLIOTT, J.; BISHOP, C.; MORRISSEY, C. (eds.). **Wildlife Ecotoxicology.** Emerging Topics in Ecotoxicology (Principles, Approaches and Perspectives), Springer, New York, NY, 2011.

OCAMPO-PEÑUELA, N.; WINTON, R. S. Economic and conservation potential of bird-watching tourism in postconflict Colombia. **Tropical Conservation Science**, [s. l.], v. 10, 2017.

PACHECO, J. F. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research**, [s. l.], v. 29, n. 2, 2021.

PARRINI, R. *et al.* Conhecendo as plantas cujos frutos e recursos florais são consumidos pelas aves na Mata Atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. **Atualidades Ornitológicas**, [s. l.], v. 199, p. 38-136, 2017.

PERES, C. A. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. **Conservation Biology**, [s. l.], v. 14, p. 240–253, 2000.

PFEIFER, M. *et al.* Creation of forest edges has a global impact on forest vertebrates. **Nature**, [s. l.], v. 551, p. 187–191, 2017.

PIZO, M. A. A conservação de aves frugívoras. *In*: ALBUQUERQUE, J. L. B. *et al.* (eds.). **Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias.** Tubarão: Editora Unisul, 2001.

PUHAKKA, L. *et al.* Bird diversity, birdwatching tourism and conservation in Peru: a geographic analysis. **Plos One**, [s. l.], v. 6, p. 26786, 2011.

RIBEIRO, M. C. *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 142, p. 1141-1153, 2009.

RIBEIRO, B. C.; PIRATELLI, A. J. Circular-shaped decals prevent Bird-window collisions. **Ornithology Research**, [s. l.], v. 28, p. 69-73, 2020.

REZENDE, C. L. *et al.* From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, [s. l.], v. 16, p. 208-214, 2018.

SANCHOTENE, M. C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização Urbana**. Porto Alegre: Editora Feplam, 1985.

SAZIMA, I. Cleaner birds: a worldwide overview. **Revista Brasileira de Ornitologia**, [s. l.], v. 19, p. 32-47, 2011.

SCHWEIZER, M.; LIU, Y. Avian diversity and distributions and their evolution through space and time. *In*: TIEZE, D. T. (ed.). **Bird Species**. [s. l.], 2018.

SEATTLE, C. **A Carta do Chefe Seattle**. 1854. Disponível em: <https://jornalggn.com.br/cultura/como-podereis-vos-comprar-ou-vender-o-ceu-o-calor-a-terra-pergunta-o-chefe-ao-cara-palida/>. Acesso em: 4 set. 2022.

SEKERCIOGLU, C. H. Impacts of birdwatching on human and avian communities. **Environm Conserv**, [s. l.], v. 29, p. 282-289, 2002.

SHERRY, T. W. Avian food and foraging. *In*: LOVETTE, I. J.; FITZPATRICK, J. W. (eds.). **The Cornell Lab of Ornithology's handbook of bird biology**, [s. l.], 2016.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SIMBERLOFF, D. Invasive species. *In*: SOHDI, N. S.; EHRLICH, P. R. (eds.). **Conservation Biology for all**. Oxford: Oxford University Press, 2010.

TELLA, J. L. *et al.* Endangered plant-parrot mutualisms: seed tolerance to predation makes parrots pervasive dispersers of the Parana pine. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 6, p. 31709, 2016.

WENNY, D. G. *et al.* **Seed dispersal by fruit-eating birds**. USA: University of Chicago Press, 2016.

WHELAN, C. J. *et al.* Ecosystem services provided by birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, [s. l.], v. 1134, p. 25-60, 2008.

WHELAN, C. J. *et al.* **Trophic interaction networks and ecosystem services**. USA: University of Chicago Press, 2016.

WHELAN, C. J.; SEKERCIOGLU, Ç. H.; WENNY, D. G. **Bird ecosystem services: Economic Ornithology for the 21st Century**. USA: University of Chicago Press, IL, 2016.

WHELAN, C. J.; SEKERCIOGLU, Ç. H.; WENNY, D. G. Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services. **Journal of Ornithology**, [s. l.], v. 156, p. S227-S238, 2015.

WINKLER, D. W. Breeding biology of birds. *In*: LOVETTE, I. J.; FITZPATRICK, J. W. (eds.). **The Cornell Lab of Ornithology's handbook of bird biology**. [s. l.], 2016.

WWF/DALBERG. **Fighting illicit wildlife trafficking: A consultation with governments**. Switzerland: WWF International, Gland, 2012.

COMMONER, B. **The Closing Circle: Nature, Man, and Technology**. USA: Edit. Random House Inc., 1971.

PAISAGISMO ECO-ERGONÔMICO

Iniciei minhas pesquisas sobre usos e funções do paisagismo durante o curso de mestrado em Ergonomia na UFSC (1995-1997).

Neste período percorri as bibliotecas e pesquisei publicações procurando informações sobre o uso do paisagismo como ferramenta ecológica e para conhecer seus benefícios para o ser humano, focando a qualidade de vida.

Muitas foram as ideias e conceitos de arquitetos e ambientalistas sobre o tema, porém não encontrava nada que apresentasse uma metodologia ou uma sistemática para o uso do paisagismo com estas funções.

A Ecogênese, trabalho do arquiteto Fernando Chacel tinha as características muito interessantes inserindo o conceito de ecologia no paisagismo, mais próximas daquilo que eu estava começando a construir, mas na verdade, quanto mais eu procurava, e pouco encontrava, mais me instigava a investir nesta ideia: transformar o paisagismo em uma ferramenta de preservação ambiental e de melhoria da qualidade dos

ambientes para pessoas. Nobres funções para uma atividade, até então, essencialmente estética e funcional. Desta forma, iniciei as pesquisas no mundo da ecologia e da ergonomia.

Os conceitos e estudos evoluíram e novas ciências foram desenvolvidas relativas a estas questões. Na construção deste livro atualizo estas questões introduzindo os conceitos da neuroarquitetura e do design biofílico.

1 ERGONOMIA E AMBIENTE

A ergonomia é a disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. É também a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral de um sistema.

Os ergonomistas contribuem para o projeto e avaliação de tarefas, trabalhos, produtos, ambientes e sistemas, afim

de torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

A ergonomia baseia-se em muitas disciplinas em seu estudo dos seres humanos e seus ambientes, incluindo **antropometria, biomecânica, engenharia, fisiologia e psicologia**.

Os esforços do homem em adaptar ferramentas, armas e utensílios às suas necessidades e características marcam o advento da ergonomia. Na Odisseia de Homero, Ulisses foi reconhecido por ser o único capaz de vergar o arco que fora construído especificamente para ele. É a partir da revolução industrial, porém, com o surgimento da “fábrica”, que a ergonomia começou a ser estudada como ciência.

Segundo Iida (2005), “A Ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem”. O autor considera que a ergonomia abrange não apenas as máquinas e instrumentos utilizados pelo trabalhador, mas também “toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho, inclusive o ambiente físico.” (IIDA, 2005).

Iida (2005) descreve que: “para realizar o seu objetivo, a ergonomia estuda, entre outros aspectos, as características do ambiente físico que envolve o homem durante o trabalho, como a temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, gases, etc.”

Guillevic (1991) trata dos problemas do ambiente físico a partir da interação “espaço-homem-máquina”. Ressalta a

importância da influência que o ambiente exerce no desempenho do trabalhador.

Guillevic coloca ainda que os estudos referentes aos postos de trabalho ficaram, durante anos, restritos e limitados à análise das dimensões destes postos. A partir dos trabalhos de Fischer em 1989, na França, foi dado um grande impulso nos estudos destes ambientes.

Perspectivas interessantes mostraram que o espaço de trabalho é uma forma privilegiada de abordar a relação entre os comportamentos no trabalho e os problemas de organização.

Fischer (1996) apresentou duas abordagens possíveis. A primeira, mais clássica, considera o espaço como “um conjunto de espaços”, que a organização deve distribuir, entre serviços e os operadores. Esta abordagem é qualificada de funcional na medida em que visa uma otimização das dimensões espaciais para os problemas de segurança, produtividade, conforto, etc. A segunda é uma abordagem mais simbólica. Considera “o espaço como uma questão social, carregado de uma grande carga emocional, definindo níveis de status e de poder” (FISCHER, 1996).

Esta classificação permite identificar a natureza e o grau de importância que a empresa destina à organização e os reais significados destes espaços de trabalho, para a produção e para o homem. Depois de muita pesquisa e estudos sobre os espaços de produção, a ergonomia aparece propondo numerosas recomendações sobre as dimensões dos postos de trabalho.

Os espaços administrativos são também objetos de interesse, principalmente os espaços destinados aos trabalhos de informática, que aproximam os postos de trabalho administrativos aos de produção.

Espaço, se é, portanto, uma característica técnica de situações de trabalho, aparece então fortemente carregado de significados sociais e psicológicos, aos quais será necessário ser tratado com bastante atenção.

Nosso objeto de estudo é a qualidade dos ambientes de trabalho. Estamos relacionando, em uma abordagem holística, as características ligadas à influência do meio ambiente e as características psicofisiológicas do trabalhador.

Os conhecimentos científicos desenvolvidos a partir da neurofisiologia, da teoria da informação, da semiologia, da psicologia da Gestalt e da percepção e, mais recentemente, da psicolinguística permitem avaliar de forma extremamente objetiva as exigências sensoriais. Do ponto de vista didático, divide-se a avaliação das exigências sensoriais em duas categorias: a categoria referente às fontes de informações e a categoria referente aos Órgãos sensoriais. (FIALHO; SANTOS, 1995).

Nosso estudo limita-se à categoria referente aos Órgãos sensoriais. Segundo Machado, (apud DEL RIO; OLIVEIRA, 1996), os sentidos podem ser: sentidos comuns (visão, audição, tato, olfato, paladar) ou sentidos especiais, como o sentido das formas, de harmonia, de equilíbrio, de espaço e de lugar.

Os acontecimentos que nos chegam diretamente, por meio dos sentidos, ocupam apenas uma parte de nosso repertório de conhecimentos. Os outros, os das informações adquiridas de maneira indireta, nos são transmitidas por meio de pessoas, escolas, livros, meios de comunicação, por palavras escritas ou verbais.

Podemos relacionar quatro sentidos comuns a quatro fatores básicos, que, segundo os preceitos ergonômicos (IIDA, 1990), interferem na qualidade do meio ambiente e consequentemente na saúde física e mental do trabalhador:

- a) visão – nível de iluminação, cores, formas;
- b) audição – nível de ruídos;
- c) tato – sensibilidade térmica (para o calor e o frio), vibrações e pressão, umidade relativa do ar, sensibilidade aos ventos;
- d) olfato – qualidade do ar (odores, poeiras), poluição atmosférica (gases tóxicos).

A partir do estudo de quatro dos nossos cinco sentidos comuns e dos sentidos especiais, podemos incluir outros fatores, ampliando sua abordagem quanto ao relacionamento do homem com o meio ambiente, de forma a avaliar todas as suas possibilidades.

Os sentidos oferecem diferentes meios de comunicação entre o mundo e aquele que percebe. Podem-se distinguir duas formas básicas de percepção: autocêntrica (ou centrada no sujeito) e alocêntrica (ou centrada no objeto) (SCHACHTEL, 1959).

A primeira trata daquilo que as pessoas percebem, em uma combinação de sensação e de nível de prazer, enquanto que a segunda se centra na objetivação, na compreensão e na direcionalidade da atenção. Daí a diferença entre os sentidos, já que o paladar, o olfato, o tato, a temperatura e o sentido proprioceptivo são autocêntricos, enquanto que a visão e, em menor proporção, o sentido auditivo são alocêntricos. A distinção é relativa, não absoluta, e o sentido auditivo compartilha características dos demais sistemas: é alocêntrico em relação à fala e autocêntrico em relação ao tom, música e som em geral; inclusive na visão existe autocentricidade com respeito a cor, luz e forma.

Os sentidos autocêntricos são mais físicos, com um forte vínculo com o prazer e o conforto. Através deles, o comportamento tende a controlar-se desde o meio ambiente e não através do conhecimento. Os sentidos alocêntricos são mais intelectuais e espirituais e, nas culturas ocidentais, chegam a ser dominantes, com uma atrofia dos autocêntricos. As percepções autocêntricas são muito mais difíceis de usar em comunicação, pelo que as experiências olfativas, térmicas, do paladar e, inclusive, acústicas são mais difíceis de compartilhar do que as palavras e as formas.

Por exemplo, não existem claras correlações entre as experiências autocêntricas e o meio ambiente.

Com exceção do gosto (paladar), o uso dos outros sentidos pode ser emocionalmente importante para o projeto do ambiente de trabalho. O corpo, está imerso no meio ambiente e responde ao seu significado, seu som, seu cheiro, sua textura, sua temperatura e também sua visão.

2 QUALIDADE DO AMBIENTE

No Capítulo 1 tratamos da forma que o homem sente e avalia seu ambiente. Agora vamos tratar daquilo que entendemos como qualidade do ambiente, inserindo questões de satisfação pessoal, saúde mental e saúde corporal.

Em que ambiente construímos nossas vidas? Como o meio nos afeta? O que conhecemos de nossas necessidades como homens civilizados? A agressividade dos ambientes em que vivemos grande parte da vida, nas grandes cidades, nas fábricas, no trânsito, nos torna homens satisfeitos? O que, afinal, consideramos importante? Como podemos explicar a consciência ecológica e o respeito à vida dos chamados selvagens? Com tantas questões, muitas vezes piegas, mas sem dúvida essenciais para a saúde dos homens, escolhemos aqui conhecer um pouco

mais sobre as questões da qualidade do ambiente no qual escolhemos viver.

O ambiente “real” que escolhemos ou construímos para morar, trabalhar e viver a vida reflete, sem dúvida, um pouco da nossa imaginação do “ideal”. Sempre que possível, consciente ou não, simbolizamos em nossas escolhas o nosso “ambiente ideal”, reflexo de nossa cultura, crenças e experiências de vida. Esquecemos, muitas vezes, de nossas raízes, de nossa origem, parte integrante de um sistema natural. Mas vivemos a frustração deste esquecimento. Quando olhamos as megalópoles de hoje, com seus trânsitos infernais, ruídos, fumaça e desrespeito pelo homem não podemos entender como chegamos a este ponto! Claro, todos conhecemos, cada vez mais, através da mídia, principalmente, o que é saudável para a mente e para o corpo. Mas o corre-corre dos nossos dias não nos dá tempo para pensar sobre onde estamos indo.

O meio ambiente deve ajustar-se aos critérios de qualidade ambiental e ao nível imaginativo dos seus possíveis usuários.

Cada grupo tem a sua imagem do que é um ambiente de qualidade. Por exemplo, existem claras diferenças de cor e de forma. Isto cria dificuldades evidentes, já que usuários e projetistas ou grupos de usuários diversos podem falar de meios de alta qualidade com conteúdos e imagens muito variados (STAGNER, 1970).

Todo projeto deve ajustar-se a uma imagem prévia (RAPOPORT, 1989). Para alguns, a moradia é um refúgio climático; para outros, é antes de mais nada, um símbolo de status social (PAHL; BEITZ, 1988). Para estes últimos, o projeto deve, em primeiro lugar, colocar ênfase no aspecto visual do espaço, mantendo esteticamente as diferenças de estilo de vida, pois esperam ser julgados a partir das suas moradias.

Por outro lado, os elementos do meio ambiente mudam de duas maneiras diferentes, segundo as pessoas que os considerem. Em primeiro lugar, existem diferenças de uso. Em segundo, ainda que o uso seja o mesmo, o significado e o valor implicados podem ser muito diferentes.

A avaliação da qualidade do ambiente é mais uma questão relacionada com uma resposta global e afetiva das pessoas do que com uma interpretação detalhada; é algo mais relacionado com as funções latentes que com as funções manifestas, estando influenciadas muito fortemente pelas imagens ideais.

Existem duas interpretações do conceito de qualidade ambiental:

- a) a mais simples refere-se a questões como iluminação, materiais, abastecimento de água, etc., as quais escapam a uma avaliação subjetiva;
- b) a interpretação mais complexa refere-se a outros aspectos mais sutis do ambiente construído, segundo

satisfaçam os sentidos do homem, em todas as suas modalidades.

Os ambientes preferenciais e os seus componentes afetam inevitavelmente o comportamento, ainda que o ajuste entre este e aqueles não seja nunca perfeito (NEUMANN; PETERSON, 1970). As decisões estão muito influenciadas pelas preferências prévias, e, antes de agir, as pessoas tentam ajustar seus esquemas mentais com as imagens preferentes e os ambientes reais selecionados.

A preferência e a avaliação ambientais podem ser analisadas de muitas maneiras: através de questionários, do diferencial semântico, da observação, dos estudos sobre a imigração, interpretando culturas e relacionando-as com seu meio. Também pode-se estudá-la através de livros, canções, pinturas, anúncios, etc.

Todos nós buscamos um meio que satisfaça nossas necessidades básicas: abrigo no qual vivemos e morremos; locais que nos propiciem prazer; lugares que marcaram nosso passado e aos quais está ligado nosso futuro; os indivíduos, não importa sua posição ou papel social, exigem possuir ou criar suas próprias paisagens. (BLEY apud DEL RIO; OLIVEIRA, 1996).

As decisões das pessoas se desenvolvem dentro do seu nível de consciência espacial, ou seja, a partir nos lugares dos quais tenham obtido uma experiência ativa, a um nível direto

dependendo de um comportamento espacial prévio, e a um nível indireto segundo sua rede social de informação, sempre acontecem com a presença de prejuízos e filtros. Todas estas considerações são aplicáveis a qualquer decisão ambiental, sendo que, ao se projetar novas cidades, bairros, edifícios e espaços diversos, a preferência ambiental deve ser um dos fatores essenciais a considerar (RAPOPORT, 1989).

Entendemos o meio ambiente humano como o resultado das interações das sociedades humanas, e a avaliação deste ambiente como o resultado da preferência pessoal, determinada pelas suas “verdades”.

3 NEUROARQUITETURA E DESIGN BIOFÍLICO

Nunca se falou tanto em saúde mental como agora, nesta pandemia mundial que estamos vivendo desde o ano 2020 causada pelo Coronavírus.

A Saúde Mental é definida pela OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2017) como “um estado de bem-estar em que o indivíduo está ciente de suas próprias habilidades, pode enfrentar as tensões normais da vida, pode trabalhar de forma produtiva e frutífera e é capaz de contribuir com a sua comunidade”. É o equilíbrio do estado psicológico, cognitivo e emocional. Desta forma, a pessoa poderá ter a capacidade

de administrar diversas situações, sejam elas positivas ou negativas, com controle emocional e comportamental sem prejudicar a si e aos outros.

De acordo com a OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2017) em média 86% dos brasileiros sofrem com algum transtorno mental, como por exemplo a Ansiedade, a Depressão e o Estresse. Um ambiente profissional negativo ou tóxico pode gerar diversos problemas e desgastes cognitivos ao colaborador.

3.1 NEUROARQUITETURA

No ano de 2003, surgiu o termo neuroarquitetura, que se refere ao estudo da neurociência aplicada à arquitetura, analisa outros impactos do ambiente físico no comportamento humano.

Em outras palavras, como o ambiente físico impacta em nosso cérebro. Em 2010, segundo a arquiteta especialista Bencke (2022): “Quando aplicada ao dia a dia, a neuroarquitetura pode melhorar a qualidade vida”.

Segundo a neuroarquitetura, os espaços físicos funcionam como um tipo de proteção para nossas memórias. Por exemplo quando nos deparamos com objetos semelhantes aos que encontramos em nossas casas, temos a percepção de estarmos em um ambiente seguro e familiar, isso nos traz uma sensação agradável, nos faz sentir bem.

Determinados aspectos dos ambientes fazem o cérebro desenvolver certas emoções e sensações. Com isso, a neurociência nos fornece pistas valiosas que pode nos ajudar a criar e distribuir espaços que estimulem esses resultados.

Nós passamos 90% do tempo em ambientes construídos, por isso a maioria das nossas memórias e momentos marcantes estão ligadas à um ambiente físico. Com isso, devemos levar em consideração o impacto que o ambiente pode causar nas emoções e gerar memórias positivas na vida das pessoas.

O trabalhador tem sido, ao longo dos anos, confinado para desenvolver suas tarefas em ambientes fechados, áridos e as vezes até insalubres. Inicialmente o espaço de trabalho era pensado como um conjunto de lugares delimitados onde deviam afixar-se os trabalhadores para executar suas tarefas, concepção semelhante à utilização no modelo taylorista-fordista de produção fabril (TALMASKI; SANTOS, 1998).

A partir do século XXI, diminuiu-se o esforço físico para o cansaço ou fadiga muscular, porém aumentou-se o esforço mental, a vigilância e o trabalho de precisão. Houve o fim da era da mão-de-obra e o início da era do cérebro-de-obra (ABRANTES, 2010). Ao longo dos anos, arquitetos, engenheiros e médicos vem tentando aliviar os prejuízos causados a saúde física e mental dos trabalhadores, consequência desta ruptura com o nosso ambiente natural.

Podemos então analisar as interações entre os meios ambientes natural e construído no ambiente de trabalho, e os efeitos destes na qualidade de vida do trabalhador. O conceito de qualidade ambiental, integra um conceito maior definido como qualidade de vida, que por sua vez, é o diagnóstico da existência ou não de condições saudáveis do meio, em termos humanos, sociais, ecológico-ambientais, econômico, dentre outros, seleciona em conjunto em um determinado local. Desta forma entende-se que a saúde do homem trabalhador depende tanto da forma como conduz a sua vida, quanto pela forma como o ambiente de trabalho interfere na sua saúde (ABRANTES, 2010).

De acordo com o Ministério da Saúde (MS), cerca de 200 doenças estão relacionadas ao trabalho, sendo o estresse e a fadiga física e mental como que mais afetam os trabalhadores. Para a OIT, Organização Internacional do Trabalho, uma melhoria nas condições de trabalho deve ter como alvo o conteúdo da tarefa e as condições locais onde a mesma é desenvolvida, a partir de dois aspectos relevantes: à realidade do ambiente interno e à do ambiente externo (ABRANTES, 2010; TALMASKI; SANTOS, 1998). Salubridade ambiental, muitas vezes, não é considerada.

O meio ambiente construído é o marco de referência onde ambos os meios se interligam, daí sua importância, pois vão definir como as condições de trabalho, a qualidade de vida do trabalhador e a consequência pendente da empresa (TALMASKI; SANTOS, 1998).

De forma geral, diversos estudos mostram que uma melhor qualidade de vida no trabalho, representa maior produtividade. Se o trabalhador tem suas necessidades (biológicas, psicológicas, sociais e organizacionais) atendidas, ele se sente bem, liberando a motivação e produzindo mais e melhor (ABRANTES, 2010). Segundo Abrantes (2010), diversos são os fatores que contribuem para que os trabalhadores se sintam bem dentro do ambiente de trabalho e, portanto, conseguem realizar suas tarefas com alegria e criatividade.

3.2 DESIGN BIOFÍLICO

Conexão da natureza com o nosso cérebro por meio dos elementos construtivos. O termo foi lançado em 1964, pelo psicólogo e filósofo Erich Fromm e, em 1984, o biólogo Edward O. Wilson lançou o livro intitulado “Biofilia”.

O conceito de design biofílico busca ferramentas para reconectar o ser humano com a natureza em ambientes construídos. Talvez as pessoas nem percebam, mas a biofilia pode fazer parte do nosso dia-a-dia... Na arquitetura, usamos o termo design biofílico, quando buscamos ferramentas para reconectar as pessoas com o ambiente natural.

A palavra vem do grego bios = vida e philia = amizade ou amor, ou seja, amor à vida. Esse conceito vem ganhando

espaço e pode ser inserido no cotidiano de várias maneiras, mas a essência é optar por ambientes e produtos que, de alguma forma, resgatem a conexão com a natureza, já que a maior parte da evolução como espécie se deu em ambientes selvagens, como as **florestas**. Hoje, no entanto, o ser humano passa 90% da vida em ambientes internos, sendo que um terço dos domicílios em áreas urbanas brasileiras não têm uma **árvore** sequer em seu entorno, de acordo com pesquisa do IBGE de 2010. Daí a importância do **design** biofílico, que tem o objetivo de aproximar a natureza do ambiente atual construído.

As pessoas que trabalham em ambientes com elementos naturais mostram níveis mais elevados de bem-estar (+15%), produtividade (+6%) e criatividade (+15%) em comparação com os que trabalham em ambientes sem natureza. Apresentam redução do stress e ansiedade, bem-estar, aumento da produtividade, criatividade e motivação. Segundo relatórios disponíveis, nosso cérebro foi programado e desenvolvido para viver na natureza. Portanto, o contato com qualquer elemento que desperte essa nossa relação com a natureza, traz múltiplos benefícios para nossa saúde, principalmente a mental.

Conta a história da humanidade e do aparecimento das civilizações que, o homo sapiens passou cerca de 90 mil anos completamente imerso na natureza. Muitos anos depois iniciou a construção de locais mais estáveis criando os vilarejos e as cidades. Dessa forma, a vida em centros urbanos é considerada ainda muito

recente (em comparação com toda a trajetória do homo sapiens) e nosso cérebro ainda está se adaptando a esse fato.

Portanto, agregar a Natureza nos ambientes construídos, mesmo que com pequenos elementos, potencializam nossa percepção com o ambiente natural e nos permitem fazer a conexão da natureza com o nosso cérebro.

4 PAISAGISMO E AMBIENTE

A crescente corrida em busca do aumento de produtividade das empresas, decorrente da grande competitividade e a renovação frequente de soluções dos mercados atuais, vem exigindo cada vez mais esforços do trabalhador moderno. Apesar da internet trazer inúmeras facilidades, nem sempre o acesso fácil a tanta informação facilita a vida do trabalhador. Para se adaptar a estas novas exigências, as empresas vêm passando por grandes transformações, aumentando cada vez mais a carga mental dos seus trabalhadores reduzindo seu tempo ocioso. Em sua carga diária de trabalho, o homem fica confinado (pelo menos 9 horas, no caso de indústrias), na grande maioria dos casos em ambientes áridos, sem contato com a natureza.

Em função da nossa realidade com sistema capitalista, que busca acima de tudo o lucro final imediato, as áreas verdes, de uma forma geral, ao longo dos anos, se destacam como

grandes mártires. Pouco se tem plantado, se compararmos com as extensas áreas de vegetação natural que continuam sendo devastadas em todas as partes do planeta, em especial no território brasileiro em detrimento do próprio homem.

Os problemas ambientais que estamos enfrentando, decorrentes das mudanças climáticas apresentadas nas últimas décadas, aumentaram ainda mais a necessidade de adquirirmos maiores conhecimentos sobre as relações complexas que regulamentam as conexões do homem com seu ambiente físico, natural e construído.

A construção de áreas verdes ou a conservação da vegetação existente no terreno, no momento da instalação de uma nova empresa ou de um novo empreendimento, devem ser vistas como benefícios futuros para todos os seres vivos. A importância destas áreas deve ser considerada no momento do planejamento de tais projetos, de forma que possamos tirar partido de todas as possibilidades ecológicas e ergonômicas no uso desta vegetação.

Odum (1986) considerava em seu estudo que uma proporção de 3:1 ou 5:1 entre ambientes naturais e artificiais são indicadores de suficiência de ambientes de manutenção de vida. Esta proporção deve ser analisada mais profundamente e também possui suas limitações tendo em vista os seguintes aspectos: nível de energia do sistema urbano (a energia dos sistemas urbano-industriais é bem maior que do sistema natural,

demandando uma maior área de sistema natural, por exemplo); a dependência das nações mais povoadas de recursos naturais externos, para fornecer alimentos e bens de serviços gerais de manutenção da vida; capacidade de manutenção do ambiente natural pode variar por ordem de grandeza (área desértica tem potencial diferente de um lago não-poluído) (SOARES, 1996).

Estes aspectos devem ser incluídos na proposta de planejamento do ambiente, objetivando uma interação dos ambientes naturais com as áreas industriais, usinas, fábricas, residências, entre outros.

Em Odum (1986) disse:

Mesmo os modelos mais simples demonstram claramente que sistemas de alta energia, tais como as cidades, requerem uma abundante sustentação da vida pela natureza. Se não forem preservadas grandes áreas de ambiente natural de forma a fornecer a entrada necessária da natureza, então a qualidade de vida na cidade diminuirá, e a cidade não poderá mais competir economicamente com outras cidades que possuam uma entrada abundante de sustentação da vida.

Por outro lado, Marx (1987) dizia: “Através também de suas cores, seus aromas e suas infinitas formas, as plantas modelam os ambientes, tornando-os mais harmônicos e agradáveis.”

E Soares (1996) concluiu:

Portanto, a questão das áreas verdes, além de seu caráter biofísico (como um sistema de sustentação

da vida), e a partir de um dimensionamento físico mais real, e ainda com uma proporção mais interativa do meio urbanizado com o meio natural, contribui para a melhoria da qualidade do ambiente e conseqüentemente para uma melhor qualidade da vida.

No campo da ergonomia estava nascendo a ideia de que os aspectos ecológicos do ambiente a ser trabalhado também deveria ser considerado e trabalhado. Esta nova fase foi batizada de eco-ergonomia que descrevo a seguir.

5 PAISAGISMO ECO-ERGONÔMICO

O homem se integra ao espaço em que habita, influencia e é influenciado por ele.

O cognitivismo, parte indispensável do raciocínio eco-ergonômico, pretende explicar o porquê de comportamentos, criando mecanismos capazes de prever a sua dinâmica.

Os elementos arquiteturais deveriam ser suficientemente flexíveis para acompanhar essa dinâmica. Quando se concebe um ambiente, projeta-se uma obra que deve se adaptar às mudanças temporais, às quais coisas e pessoas estão irremediavelmente sujeitas.

Munido de uma documentação ampla sobre os limites e as necessidades do homem, o paisagista eco-ergonômico é capaz de projetar um ambiente ergonômico e ecológico.

A pesquisa inicial vai apontar a necessidade de cada área.

Esta necessidade define a função das áreas verdes, e para cada área será determinado como e o que devemos plantar. Para que possamos utilizar as plantas de forma a influenciar positivamente na saúde e no desempenho do trabalhador.

Nas recomendações ergonômicas, as soluções dos problemas ambientais frequentemente indicam para a redução, na própria fonte geradora do problema, de ruídos excessivos, calor intenso etc., ou ainda, para o uso, pelos trabalhadores, de dispositivos de proteção (capacetes, roupas especiais, isoladores térmicos, etc.). Isto é, recomendam-se o isolamento do equipamento ou ambiente emissor do ruído, ou do calor, e também a proteção dos trabalhadores.

Estas recomendações nem sempre resolvem satisfatoriamente o problema. As áreas verdes, quando intencionalmente localizadas podem contribuir para a redução destes fatores. Mais especificamente, podemos melhorar a qualidade dos ambientes de trabalho, inserindo ou preservando áreas verdes.

Assim criamos o primeiro conceito do paisagismo eco-ergonômico: **o Paisagismo é eco-ergonômico quando é projetado para atender as necessidades do homem, respeitando as características e as necessidades do meio ambiente natural.**

6 AS FUNÇÕES DO PAISAGISMO ECO-ERGONÔMICO

A possibilidade de criarmos ambientes de trabalho ecológicos e ergonômicos, preservando ou criando áreas verdes, é fundamentalmente o nosso objetivo.

Partimos da hipótese de que ambientes, originalmente degradados, poluídos ou ainda nocivos à saúde do trabalhador, podem ser melhorados consideravelmente com o auxílio do paisagismo, que nesta proposta, transcende a sua função meramente estética.

Os benefícios alcançados com o paisagismo ecológico e ergonômico, para a melhoria da qualidade do ambiente de trabalho, e conseqüentemente para a saúde e bem-estar do homem, estão aqui descritos de diversas formas. A necessidade de cada ambiente vai determinar a função destas áreas verdes.

„A forma com que o meio afeta o homem e a percepção deste ambiente são também investigadas de maneira a criar subsídios para este trabalho.

A ergonomia cognitiva aparece, interpretando a evolução das variadas culturas dos povos, simbolizadas nos diversos estilos de jardim, através dos tempos.

Utilizamos, portanto, as técnicas da ergonomia, relativas ao ambiente, e os estudos da ecologia, para recomendar o paisagismo como instrumento de melhoria da qualidade dos

ambientes onde o homem passa grande parte de sua vida, o ambiente de trabalho.

6.1 FUNÇÕES ERGONÔMICAS

Segundo Blossfeld (apud BRANDÃO; BRANDÃO, 1992), cada homem consome, pela respiração, uma média diária de 12 metros cúbicos de ar, sendo que cada árvore filtra o necessário a uma família de quatro pessoas.

A partir das observações, frutos da minha experiência como paisagista, podemos relacionar abaixo, de uma forma ampla e detalhada, as diversas funções ergonômicas, para o uso das áreas verdes, em benefício do ser humano.

Harmonizar, humanizar e integrar ambientes: as plantas funcionam como elementos de composição, integrando e tornando mais habitáveis os ambientes. Com suas formas irregulares, quebra a rigidez das alvenarias, concretos, etc.

Preservar a privacidade do trabalhador: criando verdadeiras cortinas vegetais, as árvores, principalmente, funcionam separando e isolando ambientes com finalidades incompatíveis.

Criar ambientes estimulantes: através do uso de espécies com cores vivas e contrastantes, e ainda, com formas agressivas,

podemos criar composições estimulantes, evitando desta forma a monotonia nos ambientes.

Criar ambientes calmantes: o efeito, já tão estudado e comprovado, que as cores exercem nas pessoas, também vem confirmar os benefícios alcançados com as plantas nos ambientes, pois, segundo Lida (1990), a cor verde:

É passiva, sugere imobilidade, alivia tensões e equilibra o sistema nervoso. Não se deixa acompanhar, nem de alegria nem de tristeza e nem de paixão. Medidas de tensões nervosas e pressões sanguíneas comprovam a qualidade calmante do verde, justificando o seu uso em locais de repouso e mesas de jogo. É simbolicamente associada à esperança, felicidade e liberação do movimento para frente (sinal verde).

As formas harmônicas e delicadas de algumas espécies vegetais podem também criar ambientes relaxantes para auxiliar no combate à fadiga e ao estresse, comum em ambientes de trabalho.

Reduzir ruídos: pesquisas desenvolvidas pela FEEMA, RJ comprovaram a eficácia de cortinas vegetais (formadas por conjuntos de plantas arbóreas), utilizadas como isolantes acústicos para reduzir ruídos em fábricas e até mesmo ruídos de ambientes internos.

Proteger de ventos e poeiras: quando plantadas nas distâncias adequadas, as cortinas vegetais e os cinturões verdes

funcionam desviando os ventos em um movimento ascendente, protegendo desta forma o local desejado.

Filtrar e desintoxicar o ar: os maciços e cortinas vegetais auxiliam na contenção de gases e odores (elementos frequentemente encontrados na atmosfera nos ambientes de fábricas), filtrando e melhorando a qualidade do ar.

Gerar conforto: através do sombreamento das edificações ou mesmo de áreas externas, conseguimos criar verdadeiros “oásis” de conforto para os trabalhadores nos períodos de insolação excessiva durante as estações mais quentes, reduzindo o calor excessivo. É ainda, reduzir a iluminação excessiva, causada pelo reflexo dos raios solares.

Umidificar ambientes internos: sabemos também que as plantas “suam”, umedecendo o ar, sendo, portanto, ideal utilizar grandes vasos em casos de ambientes com ar condicionado.

Gerar satisfação: a existência de áreas verdes possibilita o contato do homem com a natureza, e com ambientes belos e estéticos, no seu dia-a-dia de trabalho.

Criar áreas de descanso: a composição de maciços com espécies de árvores caducas possibilita criar, em um mesmo local, espaços sombreados no verão e ensolarados no inverno. Ideais para serem utilizados nas áreas de descanso, nos horários de almoço, por exemplo.

Distinguir áreas: o plantio de grupos de espécies selecionadas, de uma forma repetida, pode ser utilizado para distinguir umas áreas das outras, e até criar sinalizações indicativas de perigo, ou atenção. Cada grupo diferente de vegetais cria uma “cara” diferente para a paisagem.

Gerar impacto: a composição de determinadas espécies, principalmente das arbóreas, de formas, ou cores agressivas, ou apenas “não convencionais”, pode servir como alarmes visuais, chamando a atenção para determinadas áreas, sempre que desejado.

6.2 FUNÇÕES ECOLÓGICAS

A partir da observação da riquíssima flora brasileira, e de como elas ocorrem na natureza, o paisagista pode introduzir espécies nativas nos seus projetos e reproduzir associações ecológicas, criando um vocabulário próprio, coerente com nossas necessidades e características (MARX, 1987).

Abrigar e alimentar a vida silvestre: os bosques nativos, preservados ou criados pelo homem, abrigam e protegem insetos, pássaros e pequenos animais. Esta proteção garante a diversidade da flora e fauna através da preservação da vida dos agentes polinizadores, dos predadores naturais e das pragas e doenças que pertencem a este mesmo ecossistema.

Reduzir o consumo de água: as espécies nativas são mais resistentes e requerem menor quantidade de água em seu desenvolvimento, principalmente quando comparadas com áreas gramadas.

Reduzir o consumo de energia: o sombreamento conseguido com as copas das árvores plantadas ou preservadas pode reduzir o consumo dos aparelhos de ar condicionado em até 50% no verão.

Reduzir os custos com a manutenção das áreas plantadas: espécies nativas são mais fáceis de manter. São menos suscetíveis a pragas e doenças do que as exóticas, e requerem menos uso de fertilizantes e agrotóxicos.

Recuperar a biologia dos solos: os vegetais, através de suas raízes, mantêm os solos vivos e úmidos, preservando pequenos insetos e fungos naturais deste ambiente.

Diminuir a quantidade de partículas sólidas na atmosfera: o uso planejado das espécies de árvores caducas (aquelas que perdem as folhas no inverno) auxilia na dispersão das partículas sólidas, que se depositam nas suas folhas, renovadas anualmente.

Filtrar a atmosfera: os vegetais são capazes de sintetizar oxigênio, filtrando os gases da atmosfera. Ajudam na contenção dos poluentes do ar, CO², SO², e NO², através da capacidade que as árvores têm de remover, armazenar e metabolizar estes

poluentes da atmosfera. As árvores ingerem alguns gases, e suas folhas filtram partículas suspensas no ar, exatamente como fazem os filtros de um ar condicionado.

Diluir os poluentes gasosos: quando formados, os maciços vegetais têm uma grande influência na diminuição dos ventos e no aumento da turbulência da massa aérea. Desta forma, ocorre uma maior precipitação de particulados e, conseqüentemente, uma maior diluição dos poluentes gasosos.

Reter a umidade nos solos: os maciços vegetais absorvem o excesso de água das chuvas que eventualmente escorrem pela superfície dos solos, evitando que se escoem pelos esgotos pluviais. Dessa forma, a água é devolvida à atmosfera pela transpiração das árvores, indo formar novas chuvas.

Proteger os solos: as árvores fazem a captação de águas pluviais pelas raízes, amortecem o impacto das chuvas no solo, drenando os terrenos e impedindo a ação da erosão.

Filtrar e desintoxicar os solos: as raízes das árvores absorvem e filtram as águas das chuvas contaminadas com resíduos químicos, fertilizantes e agrotóxicos, que escorrem sobre o solo, evitando a contaminação das águas do subsolo.

As composições de espécies variadas são fundamentais para garantir a vida do sistema. Combinar espécies perenes com espécies caducas (que caem durante o período de repouso vegetativo) é essencial para garantir a saúde do meio ambiente.

As espécies com folhas perenes têm a função de manter no ambiente específico uma área foliar mínima necessária nestes povoamentos. Já as espécies de folhas caducas proporcionam uma renovação no índice de área foliar (IAF), com a substituição anual das folhas saturadas de poluentes por outras novas capazes de reter, novamente, maiores quantidades deste material.

As áreas verdes, como instrumento de melhoria de qualidade do ambiente, têm um potencial muito maior do que aquele que estamos acostumados a perceber.

7 PAISAGISMO ECO-ERGONÔMICO APLICADO EM VIAS DE ACESSO

Os países ocidentais que apresentam níveis sócio-econômico-culturais desenvolvidos desde muitos anos têm se preocupado com o revestimento das vias de acesso as cidades marginais. Cada país tem procurado o “ideal” em termos de seleção do elemento arbóreo. Na Alemanha, a preferência é dada as árvores fornecedoras de sombra; na Áustria, o critério adotado é o de frutíferas; e, nos Estados Unidos, o da variedade paisagística (BRANDÃO; BRANDÃO, 1992).

Milhares de pessoas trabalham diariamente, dirigindo automóveis, ônibus e caminhões nas rodovias, durante os turnos diurno ou noturno.

Vários são os problemas enfrentados por esta categoria de trabalhadores. Mas, sem dúvida, trabalhar com segurança é o seu maior desafio. A estatística é tenebrosa: sé no ano passado, dos 115.000 acidentes nas rodovias federais, 57.000 envolveram profissionais do volante, mais especificamente motoristas de caminhão (Revista Veja, março de 1997). Anualmente morrem centenas de pessoas, envolvendo motoristas profissionais e amadores, em acidentes com veículos, causados por falha humana.

Os elementos árvore (principalmente) e arbusto veem mais uma vez encontrar espaço para contribuir no sentido de evitar o grande número de acidentes, seja sinalizando obstáculos nas pistas, seja protegendo estes trabalhadores.

No Brasil, por iniciativa do DNER, plantou-se muita vegetação nas estradas Rio – Petrópolis com uma preocupação meramente estética. A partir da construção da via Anchieta, já houve uma preocupação em se juntar o paisagismo estético ao funcional. Entretanto, por razões várias, desde aquelas de origem econômica como política, até a da falta do próprio elemento humano qualificado e conscientizado, pouco se tem aproveitado das diversas possibilidades da utilização destes elementos. Geralmente as espécies plantadas são exóticas, do género Eucaliptos e Pinus, ecologicamente incorretas. Seria mais apropriado utilizarmos espécies nativas de nossa flora, por todos os aspectos citados anteriormente, e também para satisfazer o art. 3º, letra C, do Código Florestal, nunca considerado (BRANDÃO; BRANDÃO, 1992).

O emprego do paisagismo eco-ergonômico nestas vias vai também depender da finalidade desejada. A vegetação, quando adequadamente plantada, permite sinalizar e informar zonas de maior movimento de veículos, estreitamento de pistas ou ainda curvas mais intensas, visando sempre a proteção dos motoristas.

A paisagem natural, muitas vezes degradada, no momento da construção das estradas e das vias de acesso, pode ser recuperada com o plantio de essências nativas e frutíferas, reproduzindo as matas originais da região. Ou ainda podemos construir verdadeiros nichos ornamentais, embelezando o cenário, de forma a servir de polo de atração para visitantes e turistas.

Segundo Brandão e Brandão (1992), podemos evitar colisões, desde que sejam obedecidos os seguintes afastamentos da borda da pista para o plantio das mudas:

- a) regiões planas: Vias de baixa velocidade: 2m a 3m;
- b) vias de media velocidade: 4m Vias de alta velocidade: 5m a 6m;
- c) regiões onduladas: deve-se adicionar 1,20m para cada caso.

Deve-se também evitar o uso de muitas plantas da mesma espécie, como geralmente se vê, pois, além dos problemas decorrentes das pragas e doenças, a variação de formas e cores

oferece ao motorista maior conforto visual, e evita a monotonia de trajetos muito planos e grandes retas.

Uma das causas da maioria dos acidentes de tráfego é a fadiga do motorista. Áreas para repouso implantadas ao longo das vias permitem o descanso necessário ao motorista, relaxando as tensões excessivas.

Os abismos naturais, ou os criados pelo homem durante a implantação das estradas, podem ser protegidos ou ocultados. Esse cuidado de ocultar os abismos evita o efeito psicológico negativo sobre os motoristas e passageiros, em termos de tensão. Para alcançarmos esta finalidade é necessário que a cobertura vegetal não ultrapasse uma vez e meia a altura do “guard-rail” (murada de proteção), realçando-o, sem entretanto ocultar a paisagem natural ou prejudicar a visibilidade.

Relacionamos a seguir as seis principais formas de agrupamento de espécies vegetais e indicamos as diversas funções do paisagismo eco-ergonômico para rodovias e vias de acesso.

7.1 CINTURÕES VERDES

Formados com espécies arbóreas de grande porte, e outras espécies arbóreas ou arbustivas de menor porte. Preferencialmente espécies nativas da região, plantadas em fileiras paralelas.

Funções:

- a) recuperar os ecossistemas, criando nichos ecológicos, para abrigar e alimentar a vida silvestre;
- b) auxiliar na retenção e dispersão das partículas aéreas, depositadas nas folhas de espécies caducas, diminuindo a poluição atmosférica;
- c) filtrar os poluentes aéreos, absorvendo gases e odores;
- d) conduzir ventos e poeiras para o alto, dissipando as partículas aéreas;
- e) isolar e absorver ruídos excessivos.

7.2 MACIÇOS ARBÓREOS

Compostos por espécies arbóreas e/ou arbustivas ornamentais, gerando formas irregulares.

Funções:

- a) criar áreas de descanso e lazer, com espaços sombreados;
- b) proteger e abrigar os veículos das chuvas intensas;
- c) sombrear as áreas de estacionamento de veículos;
- e) criar composições de impacto para chamar a atenção para os locais desejados;

- f) gerar satisfação, embelezando as estradas e as paisagens naturais;
- g) realçar placas de sinalização;
- h) sinalizar trevos e cruzamentos;
- i) quebrar a monotonia de grandes retas, com formas e cores diferentes;
- j) ocultar e proteger os motoristas, em caso de acidentes, de cair nos abismos;
- k) criar atrativos turísticos;
- l) absorver águas de chuvas.

Ilustração 1 – Maciços arbóreos protegendo abismos



Fonte: a autora.

7.3 BOSQUES COM ESPÉCIES NATIVAS

Formado por essências de espécies nativas frutíferas e florestais, de portes variados.

Funções:

- a) preservar a flora e a fauna, possibilitando o desenvolvimento da vida de pássaros, pequenos animais e insetos em equilíbrio;
- b) recuperar a biologia dos solos;
- c) reter a umidade nos solos e absorver as águas das chuvas;
- d) criar áreas de descanso e lazer, com espaços sombreados;
- e) filtrar e desintoxicar os solos, pela capacidade de filtragem das raízes;
- f) filtrar e desintoxicar o ar, absorvendo gases e poluentes aéreos;
- g) reconstituir a paisagem degradada, recuperando suas características originais.

7.4 ÁRVORES E ARBUSTOS EM LINHA

Escolhida uma espécie, plantamos as mudas lado a lado, de forma a criar fileiras homogêneas.

Funções:

- a) delimitar e distinguir áreas de circulação, acessos e paradas de veículos;
- b) indicar vias de acessos;
- c) sinalizar túneis, pontes, viadutos e estreitamento de pistas;

- d) sinalizar e desenhar trevos, cruzamentos e curvas;
- e) criar atrativos turísticos;
- f) criar anteparos visuais nos canteiros centrais.

7.5 ÁRVORES OU ARBUSTOS ISOLADOS

Escolher uma espécie de porte ornamental.

Funções:

- a) embelezar, harmonizar e humanizar as áreas industriais;
- b) chamar atenção para um local desejado, com formas de impacto;
- c) proteger veículos, com espécies de grande porte e copa densa;
- f) indicar policiamento e postos de serviços;
- g) criar atrativos turísticos.

7.6 CONJUNTO DE HERBÁCEAS E GRAMADOS

Formado com diversas unidades de uma mesma espécie de plantas baixas, compondo com gramados, ou outros conjuntos

de uma outra espécie de herbáceas com forma e cor diferentes. Plantadas de forma a cobrir toda a superfície do solo.

Funções:

- a) proteger o solo, evitando formação de pó e lama;
- b) proteger o solo contra o aquecimento e o ressecamento causados pelo sol;
- c) proteger solos contra a erosão causada pela ação das chuvas;
- d) proteger e revestir taludes;
- e) auxiliar na contenção de encostas, evitando deslizamento de terra;
- f) criar atrativos turísticos.

Devemos tomar algumas precauções, no momento da escolha do local para plantio de mudas, e na escolha de espécies, para as rodovias e vias, no sentido de garantir a segurança dos motoristas.

Não se deve plantar árvores do gênero Eucaliptos e Pinus na beirada das estradas. Estas árvores crescem exageradamente, obstruindo visualmente a paisagem circundante e produzindo sombras ralas e intermitentes, que ocasionam o chamado efeito hipnótico, causador de cansaço visual e sonolência aos condutores dos veículos.

É fundamental, no momento do plantio das mudas, respeitarmos as distâncias recomendadas dos acostamentos, para que, em casos de derrapagens, de perdas de direção dos motoristas, ou quaisquer outros acidentes que impliquem saída rápida para o acostamento, não se obstrua a passagem destes veículos provocando colisões. Segundo as estatísticas, as consequências destes acidentes são muito mais graves se, ao sair da pista, houver choque dos veículos contra as árvores de grande porte.

Quadro 1 – Usos e funções do paisagismo eco-ergonômico em rodovias e vias de acesso

FORMAS	FUNÇÕES	ESPÉCIES
CINTURÕES VERDES	reter partícula aéreas	folhas caducas portos variados
	filtrar e desintoxicar o ar	folhas caducas e perenes portos variados
	proteger de ventos e poeiras	portos grandes folhas perenes
	abrigar e alimentar a vida silvestre	portos variados nativas
MACIÇOS ARBÓREOS	criar áreas de descanso sinalizar trevos e cruzamentos gerar satisfação indicar policiamentos e postos de serviços realçar placas de sinalização criar atrativos turísticos chamar a atenção quebrar a monotonia de grandes retas ocultar e proteger abismos absorver águas de chuvas proteger e abrigar veículos	portos variados perenes ornamentais coloridas ornamentais de impacto

FORMAS	FUNÇÕES	ESPÉCIES
BOSQUES NATIVOS	criar atrativos turísticos recuperar a biologia dos solos filtrar e desintoxicar os solos filtrar e desintoxicar o ar absorver águas de chuvas preservar a flora e a fauna reconstituir a paisagem degradada	nativas frutíferas nativas florestais portos variados perenes ou caducas
ÁRVORES OU ARBUSTOS ALINHADOS	delimitar e distinguir áreas indicar caminhos ou acessos sinalizar túneis, pontes, viadutos e estreitamento de pistas sinalizar e desenhar trevos, cruzamentos e curvas criar atrativos turísticos	portos variados arbustos densos ornamentais formas e cores variadas
	criar anteparos visuais nos canteiros centrais	portos uniformes arbustos densos
ÁRVORES OU ARBUSTOS ISOLADOS	criar atrativos turísticos chamar a atenção (impacto)	formas e cores variadas ornamentais
	proteger veículos indicar policiamentos e postos de serviços	árvores com tronco ereto, galhagem alta e copa densa
CONJUNTO DE HERBÁCEAS E GRAMADOS	proteger o solo contra a erosão proteger taludes auxiliar na contenção de encostas evitar a formação do pé e da lama	raízes agressivas formas e cores variadas
	criar atrativos turísticos	formas e cores variadas

Fonte: a autora.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, J. **Ergonomia**: Maior produtividade e melhor qualidade de vida no trabalho Teorias e práticas das Ergonomias: Física, Organizacional e Cognitiva. 260p. Apostila Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro, 2010.

BENCKE, P. **Academia Brasileira de Neurociência e Arquitetura**. 2022. Disponível em: <https://www.neuro.arq.br/>. Acesso em: 4 set. 2022.

BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. **A árvore, paisagismo e meio ambiente**. Belo Horizonte: Vitae Comunicação integrada, 1992.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. de. **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Carlos, SP: Nobel, 1996.

FIALHO, F.; SANTOS, N. dos. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Florianópolis: Genesis, 1995.

FISCHER, T. **Gestão contemporânea: cidades estratégicas e organizações locais**. Rio de Janeiro: FGV, 1996.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

GUILLEVIC, C. **Psychologie du Travail**. Toulouse, France: Henri Mitterand, 1991.

MARX, R. B. **Arte e paisagem: conferências escolhidas**. São Paulo: Livraria Nobel, 1987.

NEUMANN, E. S.; PETERSON, G. L. **Perception and the use of urban beaches**. [S. l.], 1970.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO)** – 1946. 2017. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAde/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswwho.html>. Acesso em: 4 set. 2022.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering design: a systematic approach**. London. The Design Council, 1988.

RAPOPORT, A. **Aspectos Humanos de la Forma Urbana**. Barcelona: Gustavo Gilli S.A, 1989.

SCHACHTEL, E. G. **Metamorphosis** (on the development of affect, perception, attention and memory. New York: Basic Books, 1959.

SOARES, M. M. **Um enfoque sobre áreas verdes no meio urbano para as próximas décadas**. Florianópolis: UFSC, 1996.

STAGNER, R. Perceptions, aspirations, frustrations and satisfactions. an approach to urban indicators. **Academy of Political and Social Science**, [s. l.], v. 388, mar. 1970.

TALMASKI, E. M.; SANTOS, N. **A eco-ergonomia como auxiliar na concepção do espaço de trabalho**. Niterói, RJ, 1998. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/energep1998_art361.pdf. Acesso em: 4 set. 2022.

O EXERCÍCIO DO PAISAGISMO ECO- ERGONÔMICO APRESENTADO EM UM "MODELO"

1 INTRODUÇÃO

Os ambientes industriais são, ainda hoje, em sua grande maioria, agressivos à natureza, aos olhos e ao coração dos homens que neste local passam grande parte das suas vidas.

Percebe-se também que, quando encontramos vegetação nestes ambientes é quase que somente utilizada por seu aspecto decorativo; suas outras funções, tais como sombreamento, proteção acústica, etc., são resultados muitas vezes não intencionais.

A vegetação é implantada por mimetismo, sem a crítica ergonômica necessária; o impacto visual é cuidadosamente projetado; a escala obedece apenas ao tamanho das glebas de terra disponíveis. E, o que é pior, muitas árvores são plantadas, mas de forma incorreta. Acabam muitas vezes se tornando um verdadeiro

transtorno, com galhos frágeis ou com raízes agressivas. Os afastamentos ideais para plantio devem ser estudados em função do porte final de cada espécie e também do hábito de suas raízes. Toda uma metodologia deve ser empregada para que possamos tirar partido das múltiplas possibilidades de uso da vegetação.

A utilização de espécies exóticas (originárias de outros países), prática tão difundida em projetos de paisagismo no Brasil, é muito frequente para determinadas funções no caso de indústrias, como nos locais onde é fundamental o rápido desenvolvimento das mudas ou ainda quando é desejável um grande impacto ornamental.

No desenvolvimento dos projetos de paisagismo eco-ergonômico para indústrias, devemos, em primeiro lugar, analisar as necessidades de cada local. Definidas as necessidades, escolhemos de que forma vamos utilizar as espécies de vegetais escolhidas (árvores, arbustos, herbáceas, etc.).

O grupamento de vegetais pode adquirir formas diversas, dependendo do porte, da quantidade e da variedade de espécies escolhidas. A função deste grupamento vai determinar a escolha de sua forma. As espécies arbóreas e arbustivas aparecem como principal elemento de composição nestes casos.

Relacionamos a seguir as sete principais formas de grupamento de espécies vegetais e indicamos as diversas funções do paisagismo de indústrias.

1.1 CORTINAS VEGETAIS

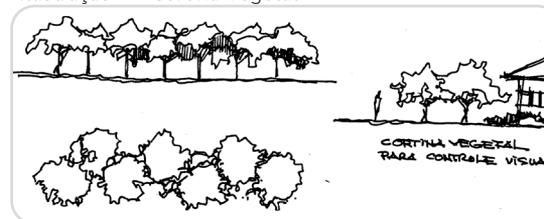
Formadas basicamente de árvores e/ou arbustos de folhas perenes, e copas densas, alinhados em pelo menos duas fileiras paralelas desencontradas.

Funções:

- encobrir e esconder aspectos construídos indesejados;
- preservar a privacidade, separando grupos de trabalho;
- conduzir ventos e poeiras para o alto;
- isolar e absorver ruídos excessivos;
- auxiliar na retenção de partículas aéreas, depositadas nas folhas de espécies caducas, diminuindo a poluição atmosférica;

- gerar conforto nas edificações, com o sombreamento dos ambientes nos meses quentes e a exposição ao sol nos meses frios (uso de espécies caducas).

Ilustração 1 – Cortina Vegetal



Fonte: a autora.

1.2 CINTURÕES VERDES

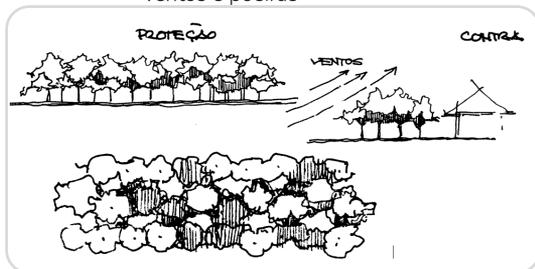
Formados com espécies arbóreas de grande porte, e outras espécies arbóreas ou arbustivas de menor porte. Preferencialmente espécies nativas da região, plantadas em fileiras paralelas.

Funções:

- delimitar e proteger o terreno da fábrica;
- desviar os ventos e aumentar a movimentação da massa aérea;
- recuperar os ecossistemas, criando nichos ecológicos para abrigar e alimentar a vida silvestre;

- d) auxiliar na retenção e na dispersão das partículas aéreas, depositadas nas folhas de espécies caducas, diminuindo a poluição atmosférica;
- e) filtrar os poluentes aéreos, absorvendo gases e odores.

Ilustração 2 – Cinturão verde para proteger áreas contra ventos e poeiras



Fonte: a autora.

- d) proteção contra chuvas e sombrear as áreas de estacionamento de veículos;
- e) controlar a temperatura no interior dos prédios;
- f) criar composições de impacto para chamar a atenção para os locais desejados;
- g) harmonizar e integrar ambientes construídos;
- h) gerar satisfação, humanizando as áreas industriais;
- i) criar ambientes dinâmicos e estimulantes, ou calmantes, quando desejado;
- j) preservar a privacidade, encobrendo ambientes.

1.3 MACIÇOS ARBÓREOS

Compostos por espécies arbóreas e/ou arbustivas ornamentais, gerando formas irregulares.

Funções:

- a) sombrear espaços externos com espécies de grande porte para diminuição da amplitude térmica;
- b) gerar conforto em áreas de descanso e lazer;
- c) proteger contra chuvas e sombrear a circulação de pedestres;

Ilustração 3 – Macios arbóreos para sombreamento de prédios



Fonte: a autora.

1.4 BOSQUES COM ESPÉCIES NATIVAS

Formados por essências de espécies nativas frutíferas e florestais, de portes variados.

Funções:

- a) possibilitar o desenvolvimento da vida de pássaros, pequenos animais e insetos em equilíbrio;
- b) recuperar a biologia dos solos;
- c) criar áreas de lazer para os trabalhadores em horários de descanso;
- d) reter a umidade nos solos e diminuir os custos com manutenção.

1.5 ÁRVORES E ARBUSTOS EM LINHA

Escolhida uma espécie, plantamos as mudas lado a lado, de forma a criar fileiras homogêneas.

Funções:

- a) cercar ambientes;
- b) delimitar e distinguir áreas;
- c) indicar acessos.

1.6 ÁRVORES OU ARBUSTOS ISOLADOS

Escolher uma espécie de porte ornamental.

Funções:

- a) embelezar, harmonizar e humanizar as áreas industriais;
- b) chamar atenção para um local desejado;
- c) proteger veículos, com espécies de grande porte e copa densa.

1.7 CONJUNTO DE HERBÁCEAS E GRAMADOS

Formado com diversas unidades de uma mesma espécie de plantas baixas, compondo com gramados, ou outros conjuntos de uma outra espécie de herbáceas com forma e cor diferentes. Plantadas de forma a cobrir o solo.

Funções:

- a) proteger o solo, evitando formação de pó e de lama;
- b) proteger o solo contra o aquecimento e o ressecamento causados pelo sol;
- c) proteger solos e encostas contra a erosão, causada pela ação das chuvas;
- d) indicar e delimitar acessos;
- e) compor espaços horizontais e criar jardins decorativos.

Quadro 1 – Usos e funções do paisagismo eco-ergonômico em indústrias

FORMAS	FUNÇÕES	Espécies
01- CORTINAS VEGETAIS	encobrir aspectos indesejados preservar a privacidade	folhas perenes portes similares ou variados
	conduzir ventos e poeiras absorver ruídos	folhas perenes portes uniformes
	criar áreas sombreadas gerar conforto nas edificações reduzir o consumo de energia	portes grandes folhas perenes ou caducas
	reter partículas aéreas	folhas caducas
02- CINTURÕES VERDES	filtrar e desintoxicar o ar reduzir odores	folhas caducas e perenes portes variados
	proteger de ventos e poeiras	portes grandes folhas perenes
	abrigar e alimentar a vida silvestre	portes variados nativas
03- MACIÇOS ARBÓREOS	criar áreas de descanso gerar conforto e satisfação proteger os solos humanizar ambientes	portes variados perenes ou caducas nativas ou ornamentais
	preservar a privacidade	arbustos densos
	criar ambientes estimulantes chamar a atenção	ornamentais coloridas ornamentais de impacto
	criar ambientes calmantes harmonizar áreas construídas	ornamentais uniformes ornamentais
04- BOSQUES NATIVOS	criar áreas de lazer filtrar e desintoxicar o ar e o solo reduzir custos com manutenção recuperar a biologia dos solos reter a umidade nos solos reduzir o consumo de água preservar a flora e a fauna	nativas frutíferas nativas florestais portes variados perenes ou caducas
05- ÁRVORES OU ARBUSTOS ALINHADOS	delimitar e distinguir áreas indicar caminhos ou acessos cercar ambientes	nativas ou ornamentais portes variados arbustos densos
	proteger áreas de circulação	portes grandes trepadeiras, arb. escandentes

FORMAS	FUNÇÕES	Espécies
06- ÁRVORES OU ARBUSTOS ISOLADOS	ornamentar ambientes externos chamar a atenção (impacto)	formas e cores variadas ornamentais
	proteger veículos	árvores com tronco ereto, galhagem alta e copa densa
	harmonizar áreas construídas	ornamentais
07- CONJUNTO DE HERBÁCEAS E GRAMADOS	proteger o solo contra a erosão proteger taludes auxiliar na contenção de encostas	raízes agressivas formas e cores variadas
	revestir o solo impedir a ação do sol no solo reduzir o calor no solo	folhagem densa formas e cores variadas
	evitar a formação do pó e da lama abafar ervas daninhas criar jardins indicar acessos e caminhos	formas e cores variadas

Fonte: a autora.

2 O POLO PETROQUÍMICO DO SUL

No ano de 1982 fiz parte da equipe de projeto de uma indústria petroquímica que seria construída no Polo Petroquímico do Sul, localizado na cidade de Triunfo, estado do Rio Grande do Sul, a cerca de 26 quilômetros de distância do centro de Triunfo e de 52 quilômetros da capital, Porto Alegre.

Era na verdade um conglomerado, formado na época por empresas estatais e outras privadas, fabricantes de produtos, todos derivados do petróleo.

Este Polo estava situado em uma área verde, coberta de eucaliptos, com 3.600 hectares, contígua ao rio Caí, perto da sua desembocadura no rio Jacuí, que por sua vez desemboca no Lago Guaíba.

O Polo de Triunfo funcionava da seguinte forma: tinha um centro de matérias-primas, empresa chamada na época de Copesul que era o único produtor de primeira geração. A central de matéria-prima, privatizada recentemente, fornece o gás eteno (um dos derivados do petróleo) por meio de gasodutos aéreos, ou por vezes subterrâneos, até o terreno de cada empresa. Este gás é transformado nas empresas chamadas de 2ª geração em: polietilenos, polipropilenos, poliestirenos, etc.

O polo Petroquímico foi concebido durante o governo do então Presidente do Brasil Ernesto Geisel, com a finalidade de atender a demanda do mercado de derivados petroquímicos que vinha crescendo, ano a ano.

Ilustração 2 – Polo Petroquímico do Sul – imagem aérea



Fonte: Google Imagens (2022).

Um destes produtores seria a Petroquímica Triunfo, uma empresa de economia mista que iria fabricar “Polietileno de baixa densidade”.

A Petroquímica Triunfo, hoje chamada de Braskem, objeto do nosso estudo, fabrica o polietileno de baixa densidade. Este produto, comercializado na forma idêntica a grãos de feijão, é ensacado para facilitar o seu transporte. As empresas de 3ª geração compram estes grãos e fabricam os sacos plásticos utilizados por todos nós, aqueles saquinhos transparentes que têm a característica de não fazer barulho.

Arquiteta recém-formada fui contratada para projetar os prédios de apoio desta indústria. Como não tinha experiência de projetos deste setor, antes de desenvolver o projeto da Petroquímica Triunfo, fui conhecer ambientes parecidos com a fábrica que eu estava iniciando os projetos na intenção de aprender com suas experiências. Assim, fiz várias visitas a indústrias petroquímicas. Entre elas uma refinaria (Repar) no Paraná e a Copene (Copene Petroquímica do Nordeste S.A – Central de matérias-primas do Nordeste) em Camaçari, BA.

A referência de Polo industrial que tínhamos no Brasil na época da construção do Polo Petroquímico do Sul, era o Polo Industrial de Camaçari, implantado no município de Camaçari. Com mais de 90 empresas nos segmentos químico e petroquímico. Este Polo consolidou-se como o maior complexo industrial do Hemisfério Sul, que entrou em plena operação em 1978.

Tive a oportunidade de conhecer algumas fábricas deste Polo de Camaçari e fiquei muito mal impressionada com a realidade que presenciei. Foi no Polo de Camaçari que vi pela primeira vez um ambiente industrial muito poluído.

Passei dois dias visitando as instalações da COPENE e seus arredores. O ar local estava envolvido por uma “névoa branca e mal-cheirosa”, parecia uma neblina constante. Foi informada pelos funcionários de que aquela “névoa” era fruto das emissões de gases na atmosfera provenientes de todas as indústrias que compunham aquele Polo. Eram gases de fontes variadas inclusive de água provenientes das torres de resfriamento de máquinas e, ainda, que tinham dias melhores e outros dias com o “ar ainda mais saturado”.

Apesar de, na época não ter nenhuma informação oficial, ficava evidente para todos que aquele não era um ambiente saudável para ninguém. Como arquiteta e amante do paisagismo também me impressionou muito o fato de não haver nenhuma árvore dentro dos terrenos das fábricas. E na hora pensei que “na minha fábrica” isso seria diferente.

Com apoio da diretoria da época e de vários colegas da equipe, decidimos que iríamos construir uma fábrica diferente, seria uma fábrica mais humana e bela, afinal seus funcionários iriam passar os dias inteiros naquele ambiente e precisávamos zelar pela saúde de todos e contribuir com a preservação do meio ambiente.

3 O POLO NO AMBIENTE

Para a implantação do Polo no município de Triunfo, foram feitos estudos e análise de impacto ambiental. As considerações destes estudos recomendavam entre outras coisas, o plantio de um **cinturão verde**, ao redor de toda a área destinada a construção deste polo.

Este cinturão deveria ser formado com espécies nativas da região, com a finalidade de atrair, abrigar e alimentar a fauna original de forma a recuperar as características do meio ambiente natural. Este ambiente natural já havia sido destruído no passado (há mais de 50 anos), transformando as áreas de mata nativas em pastagens, para alimentar a criação de gado de corte, ou ainda, em bosques de monocultura de eucaliptos (espécies arbóreas exóticas), destinados a exploração da madeira.

As empresas chamadas de 1ª, 2ª e 3ª geração, ocuparam glebas do terreno do polo, circundado por este cinturão verde.

Assim, em 1982, iniciei uma pesquisa para encontrar soluções para investir na melhoria da qualidade dos ambientes da fábrica que iria projetar.

Nessa pesquisa, aprendi que, só a construção de um Polo daquele tamanho, com fábricas iluminadas, funcionando noite e dia já iria criar um grande impacto no ambiente local. Afinal o polo ficava aceso a noite toda impactando de forma

negativa a flora e a fauna locais. Além de impermeabilizar o solo em grande parte de sua extensão, iria afastar a fauna e a avifauna que habitavam aquela área, afinal toda a vegetação iria ser suprimida para a construção dos prédios, das vias de acesso e das máquinas de processo.

Cientes de todas estas interferências, o “cinturão verde” composto de espécies arbóreas iria ser plantado ao redor da área do Polo para minimizar estes impactos. Assim foi feito. Plantaram milhares de árvores nativas e frutíferas ocupando aproximadamente 68 hectares no entorno da área do Polo.

Fiquei encantada com esta informação e fui pesquisar com os profissionais destes órgãos, quais foram as espécies plantadas no cinturão e como estavam se desenvolvendo, certamente seriam adequadas para plantar na fábrica que estava projetando. Nessa empreitada, contei também, com o apoio da minha professora do curso de paisagismo que fiz do Jardim Botânico do Rio, Ester Daemon. Esta maravilhosa professora, que tinha um sítio em São Francisco de Paula, RS, me ajudou listando mais de 60 nomes de espécies ornamentais, nativas ou úteis daquela região do estado, indicando características, porte e época de floração de cada uma das espécies. Como na época não existiam livros de paisagismo ilustrados da flora brasileira, tirei muitas fotos de espécies encontradas nas ruas e praças de Porto Alegre. Criei meu próprio arquivo de árvores, arbustos e herbáceas com imagens, nomes científicos e nomes populares.

Assim, consegui montar o projeto paisagístico para a fábrica, onde todos os prédios de apoio estariam cercados de árvores, arbustos e herbáceas.

Hoje temos notícias de que, aquele Cinturão Verde do Polo Petroquímico de Triunfo (RS), plantado nos anos 80, se desenvolveu muito bem e foi transformado em uma estação ambiental. No dia 4 de junho de 1991 foram inaugurados a Estação Ambiental Braskem e o Museu de Ciências Naturais, formando um Parque de Proteção Ambiental nestes 68 hectares que abriga uma ampla variedade de espécies da fauna e flora, onde já foram catalogadas mais de 3 mil espécies de animais e plantas. Esta iniciativa atende, hoje em dia, escolas da região com o objetivo de conscientizar os alunos com um programa de educação ambiental, além de promover o contato com a natureza.

Em 30 anos, o parque recebeu mais de 227 mil visitantes da comunidade, entre estudantes, professores, pesquisadores, familiares e funcionários do Polo Petroquímico. Assim, conhecendo os ciclos da natureza e em meio a atividades lúdicas, os grupos têm a sua consciência ambiental fortalecida e fazem germinar a semente de que cuidar do meio ambiente é compromisso de todos. E a empresa cumpre o seu papel de agente de preservação ambiental e multiplicador de boas práticas (FLEISCHER, 2021).

4 MODELO: PROJETO PETROQUÍMICA TRIUNFO (1982 / 1986)

Entre todos os trabalhos de paisagismo desenvolvidos em 15 anos de experiência profissional, escolhemos como nosso “modelo”, a Petroquímica Triunfo.

Escolhemos esta empresa por se tratar do nosso primeiro projeto de paisagismo desenvolvido com preocupações ergonômicas e ecológicas, ainda que não de forma explícita.

As obras no terreno da Petroquímica Triunfo foram iniciadas no ano de 1981. Inicialmente, foi feito um grande movimento de terra, aterrando algumas áreas e cortando outras, nivelando parcialmente o terreno. As construções dos conjuntos dos prédios de apoio e da área industrial foram iniciadas em 1983.

Esse conjunto industrial era composto de: prédios de apoio (prédio administrativo, restaurante, posto médico), e prédios industriais. Esta empresa de porte médio está implantada em um terreno de 28 ha, com 60% desta área ocupada.

Como citamos anteriormente, para a implantação da fábrica, foi necessário um grande movimento de terra. O terreno foi quase que totalmente terraplenado e recebeu, em alguns locais, corte de 3 metros de altura, expondo desta maneira seu subsolo pobre em nutrientes, formado de pura argila. Foram criados também, grandes

taludes para a contenção das encostas, surgidas decorrentes dos desníveis criados entre este terreno e os terrenos vizinhos.

No terreno desta fábrica, só existiam alguns bosques de eucaliptos (a vegetação nativa foi totalmente destruída). Parte deste bosque foi preservado e destinado a área de lazer dos funcionários. Todo o terreno restante, inclusive as áreas destinadas aos prédios de apoio, estava completamente árido.

Fotografia 1 – Foto do terreno com a autora (maio de 1982)



Fonte: a autora.

4.1 AS CARACTERÍSTICAS DO SOLO: FERTILIDADE E TEXTURA

Antes de qualquer movimento Para a avaliação das condições deste solo, foi feita uma “análise de solo”. O resultado demonstrou que, o terreno era extremamente ácido, continha alto nível de Alumínio, baixíssimo nível de Nitrogênio, Fósforo e Potássio, com textura argilosa. Estas características são profundamente inadequadas para o plantio de vegetação. As áreas verdes seriam plantadas então, sobre um terreno de baixíssima fertilidade e pouca capacidade de drenagem.

A partir desse conhecimento, desenvolvi uma metodologia para a recuperação das áreas onde seria plantada a vegetação projetada.

Optamos, portanto, pelo plantio de árvores e arbustos em grandes covas. Estas covas foram feitas, com o auxílio de retroescavadeiras, cavando buracos com 1m³ de volume, e preenchidas como fazemos em vasos, com uma parte de areia grossa para melhorar a drenagem, uma parte de composto orgânico de gado, e uma parte aproveitando a argila retirada, depois de neutralizada com calcário. As áreas destinadas aos gramados e plantio de herbáceas (vegetação baixa), foram cobertas com uma camada de 20cm de substrato adubado, idêntico ao das covas.

4.2 PROJETO PAISAGÍSTICO

Para a elaboração do projeto, fizemos uma análise prévia nas necessidades de cada uma das áreas externas, e, definimos as suas diversas funções. Montei uma lista com nomes, elaborada a partir da pesquisa das espécies nativas da região e escolhi algumas espécies exóticas ornamentais.

Definimos a função de cada um dos espaços. Analisei fatores tais como, porte final da espécie, tempo necessário para seu crescimento, tipo de raiz, tamanho e formato de copa,

resistência de seu tronco e galhos, perenidade das folhas, e resistência da espécie. A partir deste estudo defini as espécies que seriam plantadas em cada uma das áreas.

Foram plantadas 1500 novas árvores, escolhidas entre as espécies nativas da região e as exóticas comprovadamente adaptadas. As espécies nativas foram plantadas com porte de aproximadamente 60cm e as espécies exóticas foram plantadas com no mínimo 120cm.

Relacionamos a seguir, os nomes científicos e populares, das espécies plantadas.

Quadro 1 – Espécies arbóreas nativas

Nome científico	Nome popular
<i>Annona palustris</i>	Chal-Chal
<i>Britoa sellowiana</i>	Sete Capotes
<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau Brasil
<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau Ferro
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna
<i>Cassia macranthera</i>	Fedegoso
<i>Cassia multijulga</i>	Cassia aleluia
<i>Gampomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba
<i>Cassia bicapsularis</i>	Canudo de Pito
<i>Cassia macranthera</i>	Fedegoso
<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira
<i>Erythrina cristagali</i>	Corticeira
<i>Erythrina speciosa</i>	Corticeira
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira

Nome científico	Nome popular
Inga uruguensis	Inga
Jacaranda mimosifolia	Jacaranda Mimoso
Tabebuia ochracea	Ipé Amarelo
Tabebuia avellanedae	Ipé Roxo
Tibouchina granulosa	Quaresmeira

Fonte: a autora.

Quadro 2 – Espécies arbóreas exóticas

nome científico	nome popular
Acacia baileyana	Acacia mimosa
Bauhinia purpurea	Pata de Vaca
Cassia fistula	Chuva de ouro
Cassia seyal delile	Tronco de Cobre
Delonix regia	Flamboyant
Ficus elástica	Falsa Seringueira
Lagerstroemia indica	Estremosa
Ligustrum japonicum	Ligustro, Alfeneiro
Melia azedarach	Cinamomo
Nerium oleander	Espirradeira
Plumeria alba	Jasmim manga branco
Plumeria rubra	Jasmim manga vermelho
Thuja occidentalis	Tuia esmeralda
Schizolobium parahybum	Guapuruvu

Fonte: a autora.

Com a finalidade de atendermos as necessidades determinada para cada local e garantirmos suas funções, basicamente agrupamos estas espécies de árvores e arbustos das sete formas citadas no capítulo anterior.

A seguir citamos e ilustramos, algumas das formas criadas com os grupamentos vegetais, para atender as funções definidas para esta fábrica com imagens tiradas em dois momentos: 1985 inauguração da fábrica e 1995 visita para avaliação.

Espaços externos da fábrica – Fotos da autora tiradas em 1995



Forma: Bosque de espécies nativas, com os eucaliptos preservados ao fundo.

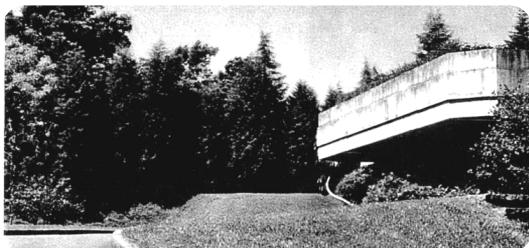
Função: preservar espécies; criar áreas sombreadas para lazer.



Forma: Grupo de uma mesma espécie

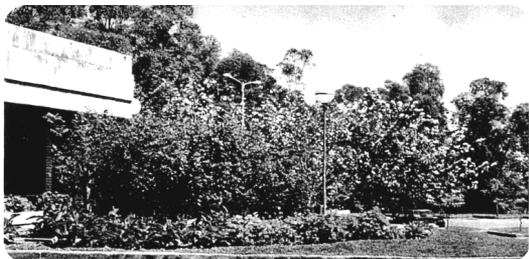
Função: Composição de impacto para destacar a área desejada

Prédio da Administração – Fotos da autora tiradas em 1995



Forma: Cortina vegetal

Função: criar privacidade no prédio; proteger de ventos e ruídos.



Forma: Maciços vegetais

Função: sombrear veículos; encobrir áreas indesejadas.

Prédio da Administração – Fotos da autora tiradas em 1995



Prédio da administração



Teto verde. Cortinas vegetais e área para estacionamento de veículos arborizada.

Função: ornamentar; gerar satisfação; isolamento térmico; sombrear áreas.

Forma: Espécies variadas

Fotografias da autora tiradas em 1985

Guarita de entrada



Forma: Conjunto de herbáceas e gramado

Função: ornamentar; gerar satisfação



Forma: Conjunto de herbáceas e gramado
Função: ornamental; gerar satisfação

Prédio da administração exterior



Prédio da administração interior



Prédios da segurança e posto médico



Forma: Conjunto de herbáceas
Função: ornamental; gerar satisfação

Prédio do restaurante



Forma: Conjunto de herbáceas

Função: ornamental; gerar satisfação

Oficina de Manutenção e prédio do Almojarifado com teto verde



Função: isolamento térmico e acústico no vestiário e salas da coordenação.



Interior do prédio - Autora em dia de trabalho • foto de amigos



Interior do prédio - Autora em dia de trabalho • foto de amigos

5 RESULTADOS OBTIDOS

Nesta experiência, todas as espécies escolhidas se desenvolveram normalmente. As mudas plantadas estão hoje

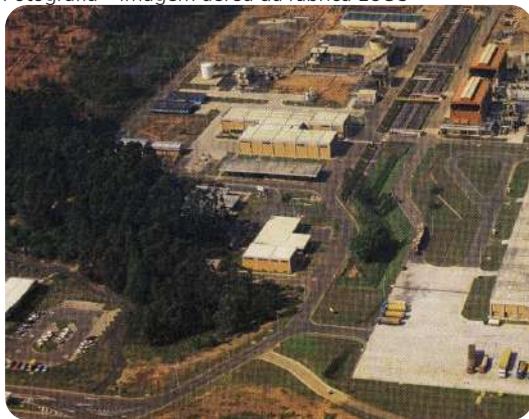
com o porte adulto e muitas floresceram já no segundo ano, após o plantio.

O cenário que vemos agora é completamente diferente, toda a fábrica esta densamente arborizada, sombreada e florida o ano todo. A fábrica incorporou esta característica e, é considerada pelos trabalhadores do polo petroquímico, como: “A fábrica mais bonita do polo”.

As experiências realizadas na Petroquímica Triunfo nos mostraram e confirmaram as hipóteses levantadas no Capítulo 5: é possível criar ambientes de trabalho mais saudáveis e agradáveis inserindo áreas verdes nos espaços externos, com funções ecológicas e ergonômicas.

Esta fábrica já funciona há mais de 30 anos, 24h por dia em horário comercial e horário de turno (plantão 24h).

Fotografia – Imagem aérea da fábrica 1985



Fonte: a autora.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por que os funcionários da Petroquímica Triunfo, se orgulham de trabalhar na “fábrica mais bonita do pólo”, como eles costumam dizer? Será que a resposta é: porque esta é a fábrica que tem maior quantidade de áreas verdes? Ou será porque tem mais pássaros, porque parece ser mais saudável? Ou porque parece mais natural?

Conversando com outros trabalhadores de indústrias que passam o seu dia de trabalho em ambientes áridos e insalubres, ouvimos constantemente comentários sobre a necessidade de se conviver com áreas verdes. Nas fábricas de ambientes áridos ouvimos comentários sobre a “inexistência desse verde” que, segundo eles, poderia dar uma ar “mais alegre” ao seu trabalho. E, nas fábricas onde existiam estas áreas verdes, os trabalhadores faziam referências ao passeio no jardim, como uma chance para “aliviar a cabeça”.

Estas questões aguçaram muito a minha curiosidade. O que significa, afinal: “poder dar uma volta em um jardim de vez em quando?”. A Neuroarquitetura e o design biofílico, apresentados no Capítulo 5, estão, hoje em dia, pesquisando e comprovando teorias.

Os trabalhadores consideram as fábricas com áreas verdes como as de “melhor qualidade” do que das fábricas com

ambientes áridos? Isto é “qualidade de vida” para os trabalhadores de indústrias?

Estimulada por relatos espontâneos tão positivos, obtidos na época em que trabalhava nesta fábrica, de trabalhadores, clientes e todos os que visitam esta fábrica, pretendo, em uma nova oportunidade, aprofundar estas questões. Através de uma “pesquisa qualitativa” quero conhecer o real valor que os trabalhadores dão a existência das áreas verdes, no dia-a-dia de trabalho.

Pretendo, portanto, dar continuidade aos nossos trabalhos estudando este “fenômeno” que, envolve os seres humanos e as suas intrincadas relações sociais estabelecidas no ambiente de trabalho, agora contando com as pesquisas da neuroarquitetura e do design biofílico.

REFERÊNCIAS

FLEISCHER, D. Cuidar do ambiente é compromisso de todos. **Jornal do Comércio**, [s. l.], 4 jun. 2021. Disponível em: <http://www.cofiprs.com.br/noticia--cuidar-do-ambiente-e-compromisso-de-todos-830>. Acesso em: 14 nov. 2022.

GOOGLE IMAGENS. **Polo Petroquímico do Sul**. 2022. Disponível em: https://www.google.com.br/maps/@-29.8675214,-51.3898052,3a,75y,228.78h,88.53t/data=!3m7!1e1!3m5!1sz5cxD4E0giFOhzTCFFfCcg!2e0!6shhttps:%2F%2Fstreetviewpixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fpanoid%3Dz5cxD4E0giFOhzTCFFfCcg%26cb_client%3Dsearch.revgeo_and_fetch.gps%26w%3D96%26h%3D64%26yaw%3D344.95023%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i13312!8i6656. Acesso em: 14 nov. 2022.

MANUAL-PROJETANDO O PAISAGISMO ECOLÓGICO

1 INTRODUÇÃO - ELEMENTOS DOS JARDINS, MUITO MAIS DO QUE PLANTAS!

O projeto de paisagismo não é feito só de verde, vai muito além disso.

O chão, o céu (teto), o fundo, a luz, os pontos de observação.... Esta é a composição básica de uma paisagem. Básica...

Para cada item temos variadas opções, temos que montar uma boa estratégia para fazer escolhas que atendam nossas expectativas, dentro do orçamento disponível, claro.

Vamos lá!

2 O PRIMEIRO PASSO É CONHECER O LOCAL QUE VAMOS PLANEJAR

Mesmo com a disponibilidade de imagens de satélite obtidas pela internet, é fundamental conhecer o lugar pessoalmente. Temos que sentir o ambiente, conhecer seu entorno, conhecer a paisagem do fundo, dos lados, da frente, enfim todos os elementos que interferem no espaço que vamos projetar.

As áreas externas interagem com a paisagem do entorno, com as edificações, morros, placas etc. “A paisagem extrapola os limites do terreno”, as interferências externas são enormes...

Fotografia 1 – Piscina emoldurada pelas montanhas



Fonte: Decorfácil (2022).

Repare no entorno, na foto acima, a montanha desenha a “moldura”. Na foto a seguir, o entorno é cheio de prédios, cria uma “ambiança” com outro astral, completamente diferente!

Fotografia 2 – Paisagem emoldurada pelos prédios



Fonte: a autora.

Fotografia 3 – Paisagem emoldurada pela natureza



Fonte: a autora.

O bom projeto deve procurar esconder aquilo que não é visualmente agradável no entorno e valorizar o belo.

Pode haver uma árvore enorme e maravilhosa no vizinho ou na rua que vai indiretamente fazer parte do projeto. Um muro, uma cerca viva ou ainda, uma aberração que precisa ser escondida...

Assim como uma vista para o mar, para a montanha ou mesmo quando se está em uma posição mais acima, de onde se consegue ver as copas das árvores...

A posição do sol é determinante, as edificações vizinhas são determinantes... muros, casas, prédios, cores, texturas, volumes, postes, árvores, morros... rios, córregos, barulhos, ruídos... circulação de pessoas, largura das ruas, largura das calçadas.

O segundo passo é se adequar ao produto. É preciso verificar o que o cliente deseja e obter toda a informação necessária, tanto do empreendimento quanto do entorno, porque, se descobrimos, depois de o projeto pronto, que o prédio ao lado fará sombra no paisagismo, teremos que começar de novo.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

Cada ambiente tem características individuais, como clima, altitude, vegetação, solo e etc. Para criarmos uma paisagem adequada e eficiente devemos fazer uma pesquisa a respeito destas características para conhecer o sistema de forma ampla e detalhada, só assim conseguiremos alcançar o resultado desejado.

Cada ambiente pode ser classificado de forma geral e particular.

É o fator clima que determina o grande grupo de características de um ambiente influenciando no tipo de vegetação adequada para cada local.

Os aspectos particulares devem ser analisados de forma detalhada, são eles: solo; condições da saúde do ambiente; dimensões; topografia e elementos existentes, naturais ou construídos.

2.1.1 O CLIMA

É o conjunto de condições meteorológicas de uma região que determinam a **umidade** do ar e do solo, as variações das **temperaturas** nas diversas estações do ano, a intensidade da **insolação** e os **ventos** predominantes.

2.1.1.1 CLIMAS NO BRASIL

O clima do Brasil é muito diversificado em consequência de fatores variados. Dentre eles, destaca-se a fisionomia geográfica, a extensão territorial, o relevo e a dinâmica das massas de ar. Este último fator é de suma importância porque atua diretamente tanto na temperatura quanto na pluviosidade, provocando as diferenciações climáticas regionais. As massas de ar que interferem mais diretamente são a equatorial (continental e atlântica), a tropical (continental e atlântica) e a polar atlântica.

O Brasil apresenta o clima superúmido com características diversas, tais como o superúmido quente (equatorial), em trechos da região Norte; superúmido mesotérmico (subtropical), na Região Sul do Brasil, no sul e planalto paulista do estado de São Paulo, e superúmido quente (tropical), em uma estreita faixa

litorânea de São Paulo ao Rio de Janeiro, Vitória, sul da Bahia até Salvador, sul de Sergipe e norte de Alagoas.

O **clima úmido**, também com várias características: clima úmido quente (equatorial), no Acre, Rondônia, Roraima, norte de Mato Grosso, leste do Amazonas, Pará, Amapá e pequeno trecho a oeste do Maranhão; clima úmido subquente (tropical), em São Paulo e sul do Mato Grosso do Sul, e o clima úmido quente (tropical), no Mato Grosso do Sul, sul de Goiás, sudoeste e uma estreita faixa do oeste de Minas Gerais, e uma faixa de Sergipe e do litoral de Alagoas à Paraíba.

O **clima semiúmido quente** (tropical), corresponde à área sul do Mato Grosso do Sul, Goiás, sul do Maranhão, sudoeste do Piauí, Minas Gerais, uma faixa bem estreita a leste da Bahia, a oeste do Rio Grande do Norte e um trecho da Bahia meridional.

O clima **semiárido**, com diversificação quanto à umidade, correspondendo a uma ampla área do clima tropical quente. Assim, tem-se o clima semiárido brando, no nordeste do Maranhão, Piauí e parte sul da Bahia; o semiárido mediano, no Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e interior da Bahia; o semiárido forte, ao norte da Bahia e interior da Paraíba, e o semiárido muito forte, em pequenas porções do interior da Paraíba, de Pernambuco e norte da Bahia.

Subtropical também pode ser classificado como temperado. É o clima das latitudes abaixo do trópico de Capricórnio: abrange o sul do estado de São Paulo, a maior parte do Paraná,

Santa Catarina, Rio Grande do Sul e o extremo sul de Mato Grosso do Sul. É influenciado pela massa polar atlântica, que determina temperatura média de 18°C e amplitude térmica anual elevada para padrões brasileiros, de cerca de 10°C. As chuvas variam dos 1000 mm aos 2000 mm/ano e bem distribuídas anualmente. Há geadas com frequência e eventuais nevasdas.

Em termos de temperatura, apresenta as quatro estações do ano relativamente bem marcadas. Os verões são um pouco quente, na maior parte da Região Sul, enquanto os verões são amenos nas Serras Gaúcha e Catarinense, além do extremo sul do país, nas partes mais elevadas das Serras de Sudeste, com média anual de temperatura inferior aos 17°C. Os invernos são frescos (frios para os padrões brasileiros), com a ocorrência de geadas em toda a sua área de abrangência, havendo a ocorrência de neve nas partes mais elevadas da região. A neve ocorre com regularidade anual apenas acima dos 1.000 metros de altitude (constituindo uma pequena área entre os estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina), sendo, nas áreas mais baixas, de ocorrência mais esporádica, não ocorrendo todos os anos.

Nos pontos mais altos do planalto, onde pode ocorrer a neve durante os dias de inverno, estão situadas as cidades mais frias do país: São Joaquim e Urupema, em Santa Catarina, e São José dos Ausentes, no Rio Grande do Sul, as três com temperatura média anual de 13°C. O local mais frio do país é creditado ao

cume do Morro da Igreja, no município de Urubici, próximo a São Joaquim, o ponto habitado mais alto da Região Sul do país.

Quadro 1 – Climas

Tropical
Iso-superúmido → Ocorrem na Amazônia e trechos da costa oriental.
Superúmido → Amazônia, litoral do Maranhão e Pará, norte do Mato Grosso.
Iso-úmido → Parte do Espírito Santo.
Úmido → Interior central do País.
Semiúmido → Nordeste, menos parte central. Sudoeste de Mato Grosso. Leste do Estado do Rio.
Semiárido → Região central do Nordeste
Temperado ou subtropical
Iso-superúmido → Oeste de Santa Catarina.
Isoúmido → Sul do Paraná Leste de Santa Catarina Interior do Rio Grande do Sul
Úmido → Norte do Paraná Leste de São Paulo Centro-Sul de Minas Gerais
Iso-semiúmido → Litoral do Rio Grande do Sul
Semiúmido → Centro-Oeste de São Paulo

Fonte: a autora.

2.2 A VEGETAÇÃO TÍPICA

Na distribuição das plantas pelo globo terrestre, observa-se uma nítida diversificação vegetal, de acordo com cada zona

climática: temperatura, tropical e subtropical. A altitude também define climas diferentes assim como os ventos e as chuvas.

Os parâmetros climáticos provenientes destes fenômenos, de fundamental importância para o paisagismo, são: temperatura, pluviosidade, umidade relativa do ar e insolação. Existem plantas que se adaptam a qualquer variável destes itens, portanto é um assunto bastante complexo. No entanto, no Brasil temos um clima tropical ao Norte e subtropical no Centro-Oeste e Sul, o que facilita, em muito, a projeção das espécies vegetais em nosso país. Mesmo assim, certas regiões são atingidas por geadas, onde devem ser plantadas espécies resistentes, plantas cujo conteúdo celular não é destruído pelos cristais de gelo, ou seja, suas células têm membranas especiais que expõem a água para fora do citoplasma, protegendo o seu conteúdo. É o caso das plantas como Plátanos, Acers e Bétulas.

No Brasil encontramos grupos distintos de vegetação que compõe variados ecossistemas.

Bioma é um conjunto de diferentes ecossistemas. Os biomas são as comunidades biológicas, ou seja, as populações de organismos da fauna e da flora interagindo entre si e interagindo também com o ambiente físico chamado biótopo.

O termo “Bioma” (*bios*, vida, e *oma*, massa ou grupo) defini-se como uma unidade biológica ou espaço geográfico cujas características específicas são definidas pelo macroclima, a fitofisionomia, o solo e a altitude.

Um bioma pode ter uma ou mais vegetações predominantes podendo assim desenvolver ecossistemas diferentes uns dos outros. O bioma é influenciado pelo macroclima, tipo de solo, condição do substrato, tamanho em extensão, barreiras geográficas e outros fatores físicos.

O bioma continental brasileiro de maior extensão, a Amazônia, e o de menor extensão, o Pantanal, ocupam juntos mais da metade do Brasil: o Bioma Amazônia, com 49,29%, e o Bioma Pantanal, com 1,76% do território brasileiro. Mapeados pela primeira vez, os seis biomas continentais brasileiros – **Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa** – são apresentados no Mapa de Biomas do Brasil.

Mapa 1 – Biomas do Brasil



Fonte: Folha do Meio Ambiente (2022).

Quadro 2 – Biomas continentais

BIOMAS CONTINENTAIS BRASILEIROS	ÁREA APROXIMADA (KM2)	ÁREA / TOTAL BRASIL
Bioma AMAZÔNIA	4.196.943	49,29%
Bioma CERRADO	2.036.448	23,92%
Bioma MATA ATLÂNTICA	1.110.182	13,04%
Bioma CAATINGA	844.453	9,92%
Bioma PAMPA	176.496	2,07%
Bioma PANTANAL	150.355	1,76%
Área Total BRASIL	8.514.877	

Fonte: Folha do Meio Ambiente (2022)

2.2.1 A VEGETAÇÃO BRASILEIRA TEM FORMAÇÕES FLORESTAIS E CAMPESTRES

O Mapa de Vegetação do Brasil reconstitui a situação da vegetação no território brasileiro na época do descobrimento pelos portugueses e mostra que no país ocorrem dois grandes conjuntos vegetacionais: um florestal, que ocupa mais de 60% do território nacional e outro campestre.

As formações florestais são constituídas pelas **florestas ombrófilas** (em que não falta umidade durante o ano) e estacionais (em que falta umidade em um período do ano) situadas tanto na região amazônica quanto nas áreas extra-amazônicas, mais precisamente na Mata Atlântica. Na Amazônia, predominam as **florestas ombrófilas densas e abertas**, com árvores de médio e grande porte, com ocorrência de cipós, bromélias e orquídeas.

As florestas extra-amazônicas coincidem com as formações florestais que compõem a Mata Atlântica, onde predominam as

florestas estacionais semidecíduais (em que 20 a 50 % das árvores perdem as folhas no período seco do ano), e as **florestas ombrófilas densas e mistas** (com araucária). Em ambos os conjuntos florestais ocorrem, em menor proporção, as **florestas estacionais decíduais** (em que mais de 50% das árvores perdem folhas no período seco).

As formações campestres são constituídas pelas tipologias de vegetação abertas, mapeadas como: **savana**, correspondente ao Cerrado que predomina no Brasil central, ocorrendo também em pequenas áreas em outras regiões do país, inclusive na Amazônia; **savana estépica** que inclui a caatinga nordestina, os campos de Roraima, o Pantanal mato-grossense e uma pequena ocorrência no extremo-oeste do Rio Grande do Sul; **estepe** que corresponde aos campos, do planalto e da campanha, do extremo sul do Brasil; e a **campinarana**, um tipo de vegetação decorrente da falta de nutrientes minerais no solo e que ocorre na Amazônia, na bacia do rio Negro (FOLHA DO MEIO AMBIENTE, 2022).

2.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DOS AMBIENTES

2.3.1 O SOLO

Para conhecer as condições do solo que estamos lidando, devemos encomendar uma “análise de solo” (ver Quadro 3).

O resultado desta análise vai determinar o procedimento que deverá ser adotado.

No caso de precisarmos fazer correções (que representa a grande maioria), nas áreas destinadas aos canteiros, deverão ter corrigidos os 20cm superiores do solo, ou deverá ser incorporado, quando possível, terra pronta, adquirida já balanceada (adubada e corrigida).

Para o plantio de árvores, coníferas, arbustos e palmeiras devemos abrir covas. Estas covas deverão ser preenchidas com material balanceado e bem drenado (terra, areia e adubo). Atenção especial deve ser dada aos terrenos muito argilosos, a possibilidade de drenagem destas covas tem que ser garantida. A dosagem de cada material pode depender do tipo de solo, arenoso ou argiloso.

Abaixo temos um exemplo de “boletim de análise de solo” feito pela Embrapa-RJ.

Quadro 3 – Análise de solos
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS
LABORATÓRIO DE FERTILIDADE

Remetente: _____ Município / Estado: _____
Boletim de Análise n. : 000000 Ano: _____

AMOSTRAS	pH água 1:2,5	Al	Ca + meg/100ml	Mg	Na ppm	K	H + Al	P ppm
local 1	5.8	0.0	3.4	0.7	14	51	1.7	5
local 2	4.9	0.1	1.3	0.6	9	47	2.0	10

Data: / / Responsável: _____
Fonte: Embrapa (2022).

2.3.2 AS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DO AMBIENTE

Uma das grandes funções do paisagismo é a de contribuir na melhoria da qualidade dos ambientes urbanos, residenciais ou não. Existem diversas formas de poluição, que além de prejudicar o meio ambiente são nocivas a saúde dos seres que vivem no nosso planeta.

Alguns dos fatores que provocam ou contribuem com a degradação dos ambientes estão listados a seguir: **ruídos, odores, fumaça, vibrações excessivas, elementos tóxicos. Podem ser os responsáveis pelas diversas formas de poluição: visual, das águas, dos solos, da atmosfera e etc.**

A construção de áreas verdes ou a conservação da vegetação existente no terreno, no momento da instalação de uma edificação, deve ser vista como benefício para todos os seres vivos. Precisamos fazer uma criteriosa avaliação destes aspectos para, desta forma, utilizar a vegetação aproveitando todo o seu potencial.

2.3.3 A TOPOGRAFIA E ELEMENTOS NATURAIS EXISTENTES

Toda vez que vamos intervir em uma área, devemos tentar preservar e aproveitar os seus recursos naturais, principalmente

quando se trata de recursos hídricos: protegendo nascentes, rios, riachos, córregos, lagos e cachoeiras. Formações rochosas nunca deverão ser dinamitadas sem a prévia avaliação de um geólogo. Da mesma forma, nunca se deve derrubar a flora nativa, principalmente quando se trata de árvores que em geral não são encontradas com facilidade nos viveiros disponíveis. A derrubada de uma árvore centenária, por exemplo, raramente se justifica.

Consideramos como elementos construídos as edificações já incorporadas ao patrimônio histórico, mesmo aquelas que não foram oficialmente tombadas, mas que representam a história viva do local. Estas edificações devem ser, de preferência, restauradas ao invés remodeladas ou reformadas. É sempre bom lembrar que, restaurar é recuperar a forma original existente no passado.

Devemos elaborar então o **cadastramento**, onde vamos relacionar todos os elementos encontrados no terreno para podermos decidir o local e a forma do nosso futuro jardim.

Quando o terreno não for plano, um **levantamento topográfico** ou planialtimétrico é indispensável para o desenvolvimento do projeto. Este documento vai nos informar dos possíveis desníveis existentes, no terreno.

A partir da análise do resultado destes levantamentos vamos avaliar se existe a necessidade de fazermos algum aterro ou, ainda, algum corte de terra no terreno.

Optamos por fazer um aterro se houver alguma área muito baixa, que pode virar um acumulador de águas indesejadas, por motivos funcionais ou ainda, por escolha puramente estética.

Optamos por fazer um corte sempre que tivermos um terreno inclinado e precisarmos de uma área mais plana (um platô). Podemos optar por vários pequenos platôs para que não se crie um grande talude, que além de feio, corre sempre o risco de desmoronar quando encharcado por chuvas muito fortes.

As dimensões: as dimensões do espaço disponível para o plantio vão definir a escolha das espécies utilizadas e suas quantidades.

Terrenos pequenos limitam o uso de espécies de aspecto muito volumoso ou de grande porte ou ainda, de cores muito vibrantes. Desta forma, evitamos a poluição visual do ambiente.

Terrenos grandes necessitam de espécies mais robustas ou de aspecto visual forte para que não se “percam” em um grande vazio. A repetição de indivíduos da mesma espécie é recomendada nestes casos, para criarmos maciços fortes na sua identidade.

Devemos avaliar não só as dimensões horizontais do terreno como também as dimensões verticais. As alturas de edificações, muros, barrancos, taludes e etc. são importantes elementos de fundo que interferem no aspecto final do jardim. Elementos altos nos convidam a utilizar espécies também altas para garantirmos uma composição equilibrada.

3 JARDINS, ÁREAS VERDES, E LAZER

Os jardins podem ser divididos em dois grandes grupos:

- a) os jardins particulares: são os jardins de propriedade privada;
- b) os jardins públicos: têm sua manutenção a cargo dos poderes públicos e se destinam ao uso e deleite da população.

Os jardins particulares podem ser classificados como:

- a) residenciais: recreativos, urbanos, suburbanos e rurais;
- b) coletivos: são jardins construídos por certos grupos sociais: condomínios, agremiações, irmandades religiosas, etc. Subdividem-se em: jardins escolares (didáticos e recreativos); jardins para sociedades esportivas; jardins de conventos; jardins de cemitérios.

Os jardins públicos podem ter finalidades diferentes:

- a) recreativos: playgrounds, núcleos esportivos, parques, praças;
- b) culturais: para estudo como os jardins botânicos ou para exposição de esculturas;
- c) conservação da flora e da fauna: santuários ecológicos;
- d) econômicos: hortos florestais.

3.1 TIPOS DE LAZER

As áreas verdes e os jardins destinados ao lazer podem ser classificados da seguinte forma a seguir.

3.1.1 LAZER CONTEMPLATIVO

São áreas onde predomina o valor estético, o efeito da plástica. Tudo o que represente o “belo”, que provoque admiração à visão, deve estar incorporado a estas áreas. Devem ser considerados todos os sentidos humanos: além do sentido da visão, o da audição também tem um papel importante, podemos isolar alguns ambientes em um máximo de silêncio que, na medida do possível, deverá ser rompido somente pelo som dos pássaros, dos insetos, do movimento das folhas, etc. Em seguida, vem o sentido do olfato: alguns canteiros com flores perfumadas se encaixam aqui. O tato é outro sentido que deve ser considerado, pois as coisas bonitas sempre são “tocadas”.

Esta forma de lazer é uma das mais importantes, pois impõe aos usuários o respeito pelo uso, diminuindo, conseqüentemente, as depredações. É o lazer que promove nos usuários agradável sensação do repouso mental, do bem-

estar, da paz interior, diminuindo as tensões, as angústias e a violência.

Marx (1987) disse certa vez: “A paisagem definida por uma razão estética não é luxo nem desperdício, mas necessidade absoluta para a vida humana, sem o que a própria civilização perderia sua razão ética.”

3.1.2 LAZER RECREATIVO

É uma forma de lazer terapêutico para a recreação de crianças, adultos e idosos.

As áreas reservadas ao lazer recreativo devem estar estrategicamente localizadas, de modo a não intervir nas demais áreas de lazer. Para as crianças, são incluídos aqui os “playgrounds”, os parquinhos de diversões com equipamentos apropriados para este fim. Devemos considerar a segurança deste local como ponto principal a ser alcançado. Para os idosos, a recreação pode ser representada por áreas silenciosas com mesas e bancos fixos, onde se possa jogar baralho, xadrez, dominó, etc.

Trata-se de uma forma de lazer muito importante, pois além de promover a integração social dos usuários, dará a estas áreas uma utilidade supletiva.

3.1.3 LAZER ESPORTIVO

O lazer esportivo é a forma que mais ganha adeptos hoje em dia, é o lazer da “geração saúde”. Uma realidade que produz vários benefícios aos frequentadores no que diz respeito à saúde física e mental. Como existe uma infinidade de esportes e cada qual necessita de um espaço específico, não é difícil, em qualquer projeto, incluir áreas destinadas a este tipo de lazer. Campos de futebol, quadras poliesportivas, pistas de *cooper*, ciclovias, áreas para prática de ginástica (com ou sem equipamento), piscinas, enfim, são muitas as possibilidades de equipamentos.

Devemos ter sempre em mente que, em espaços públicos de lazer, devemos designar áreas bem definidas para a prática das caminhadas, e para o uso de bicicletas, estas práticas estão cada dia mais populares, e se não forem direcionadas irão prejudicar e tornar inseguras outras áreas.

3.1.4 LAZER CULTURAL

O lazer cultural também é uma forma muito utilizada no paisagismo. Por isso, na distribuição espacial dos projetos devemos prever áreas para manifestações culturais, não só

para profissionais, mas, principalmente, para amadores, artistas, poetas, compositores, músicos ocultos que não são conhecidos principalmente pela falta de um “espaço cultural” disponível. Os equipamentos que ocupam estas áreas podem ser os coretos, os teatros de arena, os anfiteatros, ou ainda espaços para a exposição de grandes esculturas, etc.

3.1.5 LAZER (OUTROS)

Muito vem se discutindo, principalmente na escola europeia outra forma de lazer que, chamamos de “Lazer Consumista”. Esta é a forma de lazer do mundo consumista, baseado no prazer do consumo (uma certa recompensa psicológica positiva, poder comprar alguma coisa). Muitas vezes nos sentimos orgulhosos em poder adquirir algum objeto, consumir algum produto em troca de dinheiro que conseguimos pelo fruto do trabalho e do esforço. É uma espécie de recompensa, e isto também é lazer.

Aprofundando um pouco mais, o paisagista poderá até subdividir esta forma de lazer em dois grupos: o “lazer gastronômico” de restaurantes, lanchonetes, trailers de sanduíches, locais para carrinhos de sorvetes, lanches, pipocas e comidas do gênero; e o “lazer do consumo” que

são áreas, equipamentos ou edificações onde os usuários passeiam para escolher o que comprar, shoppings, áreas para feiras de artesanato, etc.

São pelo menos cinco formas possíveis de lazer onde o paisagista pode elaborar jardins. Orientado pelos estudos preliminares e pela arte do paisagismo, o paisagista tem condições de descobrir as aspirações e a vocação natural de cada área. Podemos entregar assim ao público uma obra útil, necessária e bonita, como ele merece. Podemos inclusive sonhar que com espaços públicos de qualidade as depredações destes patrimônios públicos diminuirão sensivelmente.

4 ELEMENTOS DO JARDIM MUITO TROPICAL

4.1 AS CORES NO JARDIM

A cor influi decisivamente na composição de um jardim. Quando pensamos na cor das plantas, devemos levar em consideração os matizes das flores, dos frutos, da folhagem e da sua estrutura (caules, troncos, etc.).

Gráfico 1 – Quadro de cores



Fonte: Revista Planta e Flores (2022).

Teoria das cores, princípios básicos: Cores Primárias (simples): vermelho, azul e amarelo (magenta, ciano, amarelo) (dão origem as outras cores).

Cores Secundárias (binárias): verde, violeta e laranja. Verde = amarelo + azul; violeta = vermelho + azul; laranja = amarelo + azul. (São formadas pela mistura de partes iguais de duas primárias).

Cores Terciárias (complementares): a cor complementar do vermelho é o verde; a complementar do amarelo é o violeta; a complementar do azul é o alaranjado. (São intermediárias, resultam da combinação de primárias e secundárias em proporções diferentes).

Quando reunimos plantas em maiores quantidades (maciços de folhagens, por exemplo), no projeto de um jardim, convém utilizarmos cores encontradas naturalmente na paisagem,

tais como o verde, o azul e os tons terrosos (variações de marrons e laranjas), para conseguirmos obter desta forma um ambiente harmônico.

Cores, como por exemplo, os vários tons de rosas exigem extrema sutileza em sua combinação, são consideradas cores “perigosas” porque são difíceis de combinar com outras cores de forma harmônica.

As tonalidades fortes de amarelo, vermelho, laranja, por exemplo, são vivas e quentes. Quando predominam em um jardim, criam um clima excitante. Já o verde, o azul e o violeta são cores frias e calmas. Elas são ideais para proporcionar sensações de frescor, amplitude e tranquilidade.

O esquema monocromático realizado com a combinação de matizes de uma mesma cor, permite integrar homogeneamente as plantas de um jardim, mesmo que o tamanho e as formas delas sejam diferenciados. Esta homogeneidade confere ao ambiente um ar de tranquilidade e calma, até mesmo quando formamos canteiros com uma cor predominantemente vistosa, como o vermelho. Combinada com flores de cores próximas, como o vinho e o rosa, a intensidade das flores vermelhas diminui e todo o ambiente fica suavizado.

Canteiros em esquema monocromático podem sugerir a ideia de movimento da sombra para a luz quando dispõem as cores gradativamente das mais escuras para as mais claras. A

percepção do espaço também é alterada quando dispomos os canteiros formando faixas, as mais claras ficam aparentemente maiores do que as mais escuras, mesmo que na realidade elas sejam da mesma largura.

As folhagens oferecem cores que vão desde o cinza, passando pelo verde-acinzentado e os verdes mais suaves, até as várias tonalidades de vermelho e púrpura. A casca dos frutos e troncos tem cores variando do branco do sete-capotes, passando por muitos cinzas e marrons, até o bronze-brilhante do paulato e algumas tonalidades próximas do negro, como a casca da sibipiruna. Devemos lembrar sempre que estas tonalidades estão sujeitas a variações, determinadas, pelas condições do solo, atmosfera, cultivo, clima e estação.

Observações importantes:

- a) tem maior efeito uma massa de uma só cor do que uma mistura de cores;
- b) é melhor alternar as cores criando padrões que misturá-las;
- c) as combinações devem ser formadas de duas cores, duas a duas, ou no máximo de três cores;
- d) as cores simples se contrastam bem entre si, embora este contraste seja duro e pouco matizado (adornado). Isso já não acontece com as cores binárias e as cores complementares;
- e) as cores pastéis contrastam melhor que as cores fortes;

- f) misturar cores fortes com cores pastéis torna os ambientes menos impactantes e intensos;
- g) a importância do fundo: sempre que o ambiente tiver um fundo branco teremos sucesso na combinação de cores. O branco realça e funciona bem com todas as cores. O fundo escuro debilita e diminui a intensidade dos matizes.

4.2 AS FORMAS

Os vegetais apresentam uma grande riqueza plástica graças à diversidade de suas formas. Constituem no elemento de maior peso na composição do jardim. Existe uma infinidade de plantas com formatos diferentes o que certamente amplia as possibilidades de variações.

As árvores e os arbustos, principais elementos paisagísticos, têm que ser planejados adequadamente em função da sua forma progressiva. As árvores, por exemplo, possuem copas arredondadas, ovais, colunares, piramidais e umbeliformes. É preciso levar em consideração que, embora a mudança seja lenta, elas têm um aspecto quando jovem, e outro quando atingem a fase adulta.

Outro aspecto a ser considerado é a forma das folhas, do caule, das flores e dos frutos. Se bem exploradas podem constituir detalhes sutis que valorizam o aspecto do conjunto.

Ilustração 1 – Formas das copas das árvores



Fonte: a autora.

4.3 AS TEXTURAS

As cores brilhantes e vivas constituem, certamente, a característica mais atraente de uma paisagem. Elas são sempre mais significativas do que as formas das plantas ou das estruturas feitas pelo homem.

De um modo geral a textura das plantas e dos materiais não é percebida em um primeiro momento de observação. No entanto, a textura é um dos elementos que diferenciam um jardim de aparência uniforme e harmoniosa de outro mal-arranjado e sem resolução estética, feito sem maiores planejamentos.

A escala (relação entre o tamanho de um padrão repetitivo e o tamanho de uma estrutura) também constitui um fator importante no uso eficiente das texturas. Por exemplo, em uma área ajardinada em torno de uma porta, a colocação de plantas de folhas largas e espaçadas pode dar a impressão de obstrução da passagem e fazer a área parecer menor do que realmente é. Por outro lado, se essa mesma folhagem for usada ao redor de árvores distanciadas da casa, pode proporcionar um padrão forte, transformando as árvores separadas em uma única e poderosa imagem.

A influência das texturas em uma paisagem não se limita a isso, elas são sutis e ilimitadas. Podemos obter uma enorme variedade de efeitos. Um muro de pedras comparado a uma cerca de madeira tem um caráter bastante distinto, assim como o contraste entre um gramado bem aparado contra um gramado selvagem, movendo-se ao vento.

A verdade é que, em geral, a natureza oferece um aspecto de aspereza. Não encontramos com facilidade grandes

superfícies lisas ou contornos regulares. Por isso, um caminho reto, de concreto polido, não combina bem com um conjunto de espécies silvestres. Neste ambiente certamente é mais adequado um piso tortuoso de pedras irregulares.

A cor e a forma são mais simples de se lidar pela facilidade de identificá-las. Porém, usar texturas eficientemente requer sensibilidade e critério.

Alguns exemplos de justaposições planejadas:

- a) rústico contra o delicado;
- b) o áspero contra o liso;
- c) o brilhante contra o opaco;
- d) o grosso contra o fino;
- e) o duro contra o macio;
- f) pontas contra arredondamentos.

Podem causar os seguintes efeitos:

- a) um espaço estreito parecer mais largo;
- b) um plano raso parecer mais profundo, e vice-versa;
- c) uma inclinação ficar menos acentuada;

- d) desviar a atenção de um ponto indesejável;
- e) emprestar equilíbrio a uma composição desproporcional;
- f) tornar interessante uma área que antes não oferecia nenhum atrativo.

4.4 AS FOLHAS

A relação entre a folhagem e os demais componentes estruturais, tem grande importância na composição de um projeto paisagístico. Principalmente com os elementos vegetais que ocupam maiores espaços: árvores, arbustos, trepadeiras e plantas rasteiras que formam as forrações de grandes espaços. As folhas com suas cores, formas e texturas características, acrescentam um ornamento sutil que valoriza o efeito estético de todo o conjunto.

Um jardim pode não ter flores o ano todo, e ser extremamente colorido e alegre se utilizarmos corretamente as variações de tons e texturas das folhagens. Ou ainda, o jardim pode ser sóbrio e formal, utilizando-se apenas das variações de tons do verde, e das diferentes texturas que conseguimos produzir pelo conjunto de cada tipo de folhagem. As folhas, pelo fato de apresentarem formas e cores diferentes, devem ser exploradas ao máximo. Para isso, é preciso conhecê-las.

Fotografia 4 – Forração com *Zamia furfuracea*



Fonte: a autora.

Fotografia 5 – *Clusia fluminensis*



Fonte: a autora.

Fotografia 6 – *Duranta repens* “aurea”



Fonte: a autora.

Fotografia 7 – *Dracaena marginata*



Fonte: a autora.

As bordas das folhas podem ser lisas, serrilhadas, denteadas ou crenadas. A maior diversidade está no formato das folhas: oblonga, cordata, obovata, reniforme, oval, lanceolada, lobada, linear, palmada, elíptica, peltada, sagitada e pinada. Podemos analisar ainda as possibilidades das variações de suas silhuetas, se estão homoganeamente distribuídas (Hibiscus) ou são rarefeitas (Flamboyant) ou densas (Acalifas). Podem aparecer em tufos eretos, horizontais ou pendentes. Algumas tem consistência rígida (as suculentas), ao contrário de outras que são muito flexíveis (hemerocális).

Fotografia 8 – *Plumeria rubra*



Fonte: a autora.

Podemos tirar partido inclusive das plantas que perdem suas folhas durante algum tempo, as caducas ou decíduas. Esta variação é muito importante no conjunto das composições e, podem até mesmo, funcionar como uma escultura viva, como é o caso deste Jasmim Manga.

4.5 OS TRONCOS

O tronco das árvores também apresenta uma série de variações de cores e texturas que, se bem exploradas, podem dar um toque rústico ou delicado ao ambiente. Existem troncos com cascas sulcadas, como o Cinamomo (*Melia azedarah*) e desenhadas, como o Pau ferro (*Caesalpinia ferrea*), escamosas (*Melaleuca leucadendrom*), espinhudas, como a Paineira (*Chorisia speciosa*), macias ou lisas, como o Guapuruvú (*Schizolobium parahybum*). Troncos escuros contrastando com folhas claras e ralas, e troncos mais claros que se confundem com as próprias folhas.

A repetição de diversos troncos em um determinado cenário pode criar um fundo dinâmico e orientar a visão para um local desejado. Pode criar uma sensação de profundidade, ou, se colocado na direção contrária destacar e aproximar da visão do espectador um elemento qualquer (banco etc.).

Fotografia 9 – *Melaleuca leucadendron*



Fonte: a autora.

Fotografia 10 – Copa densa



Fonte: a autora.

Fotografia 11 – *Caesalpinia ferrea*



Fonte: a autora.

frutos vistosos pelo seu conjunto, cor e textura, funcionam tão bem quanto as florações de outras espécies.

Fotografia 12 – *Schinus terebintifolius*



Fonte: a autora.

Fotografia 13 – *Erythrina mulungu*



Fonte: a autora.

Fotografia 14 – *Tibouchina mutabilis*



Fonte: a autora.

4.6 AS FLORES E OS FRUTOS

As flores são sem dúvida as maiores responsáveis pela variação de cores de um jardim. Os maiores destaques na vegetação de um jardim ocorrem no período das florações. Podemos explorar também a textura aveludada oferecida pelas pétalas e a variação de cores e texturas dos frutos. A Aroeira mansa (*Schinus terebintifolius*) na época da frutificação é um excelente exemplo de

5 COMPOSIÇÕES DOS JARDINS MUITO TROPICAIS

Em um bom planejamento é fundamental considerar o aspecto estético como objetivo no jardim que se pretende implantar. O jardim precisa ter uma personalidade, um traço definido que facilite descobrir

sua identidade na leitura paisagística, dentro de estilos naturalistas, formais, informais, ou ainda contemporâneos. Assim definimos o partido paisagístico do jardim.

As plantas apresentam grande riqueza plástica graças à diversidade de suas formas, colorido e texturas originais. O efeito final do jardim dependerá da maneira que vamos dispor os diversos tipos de plantas.

Existem objetivos ligados à composição de um jardim, como a expressão de suas qualidades naturais e o máximo desenvolvimento da habilidade humana. Por isso, há uma tendência a construirmos ambientes equilibrados afim de torná-los habitáveis. Plantamos árvores em locais quentes e secos visando refrescá-los; em lugares frios e úmidos, evitamos as árvores que não deixam passar a luz do sol. São muitas as maneiras que encontramos para melhorar as condições ambientais.

Quanto maior a durabilidade das plantas, mais cuidadosa deve ser a escolha de espécies para situações específicas. Um canteiro de plantas anuais pode ter as espécies substituídas por outras várias vezes, enquanto que, uma árvore ou um arbusto permanecerá por toda a vida do jardim.

Esses princípios valem também para a formação de um jardim. O jardim é, portanto, vivo e está em constante mutação. Devemos prever as mudanças em nosso planejamento. Na formação da estrutura básica do jardim devemos escolher espécies permanentes. Os cuidados de manutenção e as podas irão garantir sua conservação.

5.1 OS PRINCÍPIOS DAS COMPOSIÇÕES

Já sabemos bastante sobre as cores, as formas e as texturas, e que são fundamentais para um projeto paisagístico. Porém, o efeito final depende da maneira, de combiná-las. Para fazermos combinações precisamos conhecer alguns princípios básicos. Podemos ter combinações onde sobressaiam os efeitos na sequência a seguir.

5.1.1 A DOMINÂNCIA

Deve haver sempre um elemento que se sobreponha aos outros em uma composição. Pode-se ter a dominância de uma cor, de uma textura, de um porte, etc.

Fotografia 15 – Residência em Petrópolis



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022)

Fotografia 16 – *Dypsis madagascariensis* no Condomínio Praia da Barra, SC



Fonte: a autora.

Fotografia 17 – Contraste



Fonte: a autora.

5.1.2 O CONTRASTE

Predominar não significa chamar mais a atenção. O elemento de contraste chama a atenção para si, ao mesmo tempo, para outro, acentuando a diferença entre ambos.

Fotografia 18 – Papoulas em Amsterdam, HL



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Fotografia 19 – Destaque da forma



Fonte: Revista Planta e Flores (2022).

5.1.3 O EQUILÍBRIO

É o modo de combinar os elementos em estruturas que ofereçam ao observador o sentido de estabilidade.

Na realidade, as composições que a própria natureza oferece estão sempre mudando de acordo com os movimentos do observador.

Morros distantes podem estar equilibrados por árvores; pesados afloramentos de pedra, por grandes lagos; e prédios altos, por vistas panorâmicas. O equilíbrio não é estático; ele tem sua própria dinâmica.

Fotografia 20 – Harmonia



Fonte: Roriz (2022).

Para visualizar o equilíbrio, imagine uma balança. Os pratos devem estar bem equilibrados. Em um jardim de estilo francês, a composição é simétrica, onde em cada prato

há exatamente as mesmas coisas. Este efeito é normalmente monótono. Por isso, podemos combinar elementos diferentes, assimétricos, mas com mesmo peso nos dois pratos. Por exemplo, podemos ter em um dos pratos uma árvore e no outro, três arbustos.

5.1.4 A PROPORÇÃO

É o recurso que permite unificar e articular todas as partes no todo. A proporção cria a sensação de escala entre o tamanho do todo e de cada uma das partes. Ela é fundamental para o ritmo, equilíbrio e ênfase porque determina as dimensões individuais e as relações dimensionadas de cada parte do todo.

Fotografia 21 – Jardim de Jurerê



Fonte: a autora.

5.1.5 A HARMONIA

É o resultado do uso adequado dos vários elementos artísticos e funcionais, dando ao jardim uma identidade. A harmonia em uma composição significa que ela está unificada por uma ideia ou qualidade dominante. A simplicidade é o melhor caminho para se chegar à beleza e clareza de um projeto. Muita ordem no jardim proporciona um formalismo rígido, ao passo que muita desordem impede o controle sobre os elementos utilizados. Como sempre o ideal é o meio termo nas composições.

5.1.6 O MOVIMENTO

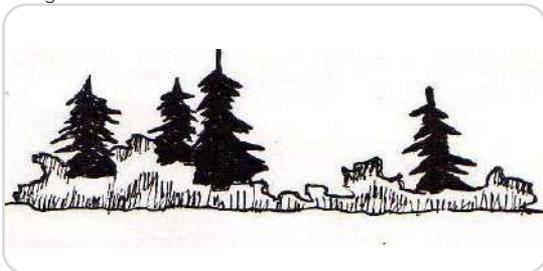
Em relação ao espaço vertical, pode-se obter um conjunto de planos utilizando-se maciços de vegetação com portes diferentes (Ilustração 2). Estes planos interligados em um conjunto podem formar movimentos interessantes. Deve-se sempre considerar o ponto de visão de onde é observado o conjunto, formando um efeito progressivo: herbáceas na frente de arbustos e arbustos na frente de árvores (Ilustração 3).

Este movimento pode ter um ritmo, que é o resultado da repetição de elementos iguais ou parecidos. No paisagismo o ritmo pode variar desde uma simples e simétrica alameda até

um conjunto de árvores ligeiramente espaçadas formada com espécies diferentes, mas com padrões reconhecíveis.

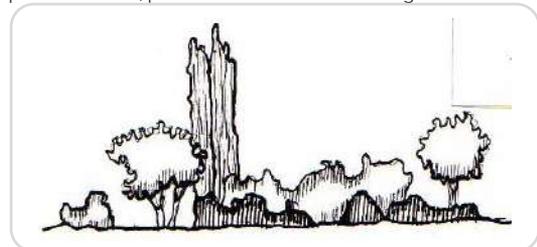
valor, que não é a simples soma de todos eles, mas o resultado da influência de uns sobre os outros, formando um todo harmonioso.

Ilustração 2 – Ciprestes com Portes diferentes interligados pelos arbustos, passam a formar uma só imagem



Fonte: a autora.

Ilustração 3 – Menores na frente, maiores atrás, interligados pelos arbustos, passam a formar uma só imagem



Fonte: a autora.

5.1.7 A UNIDADE

Um jardim tem unidade quando não podemos retirar nenhum dos elementos que o compõem. Cada elemento tem seu valor individual, mas colocados juntos eles assumem um outro

5.1.8 CRIANDO ILUSÕES

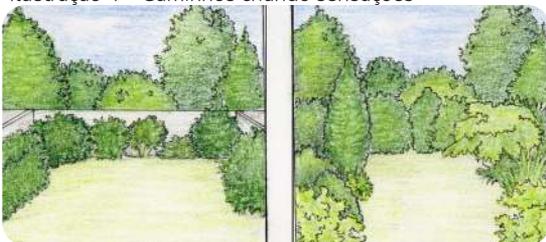
Fotografia 22 – Ilusão do espaço



Fonte: Mchoy (2007).

Algumas vezes é bom enganar, pelo menos enganar o olhar, a acreditar que o jardim é maior ou melhor do que realmente é. Aqui temos algumas dicas simples para solucionar alguns difíceis problemas. Alguns truques poderão permitir que você faça o jardim aparentar ser maior do que é realmente, ajudando a distrair o olhar das figuras não atrativas e valorizando os pontos focais positivos. A primeira impressão aqui é de que o jardim continua através do arco, mesmo sendo uma ilusão criada por um espelho!

Ilustração 4 – Caminhos criando sensações



Fonte: Mchoy (2007).

Acima a esquerda e acima a direita – um pequeno jardim irá parecer uma caixa se os limites estiverem **visíveis** (nesse caso os muros), especialmente se forem planos e feitos pelo homem como uma cerca ou uma parede, e as bordas irão dominar. Simplesmente adicionando um limite irregular com muitas mascarando não irá ajudar porque a borda reta, apesar de melhor escondida, ainda será óbvia. Trazendo o limite para dentro do jardim, com um pedaço do fundo do ambiente desaparecendo atrás do limite em direção ao fim do jardim, irá confundir os limites, dando a impressão de continuação do jardim para o fundo.

Fotografia 23 – Criando sensação de continuidade

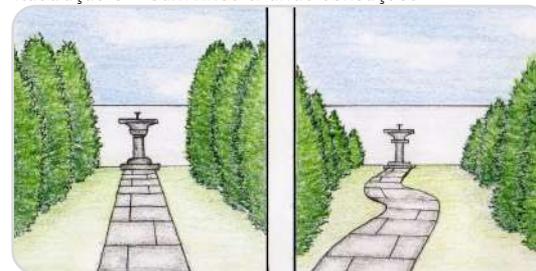


Fonte: a autora.

Nesse caso a paisagem externa se confunde com a paisagem interna em função da repetição da forma das palmeiras.

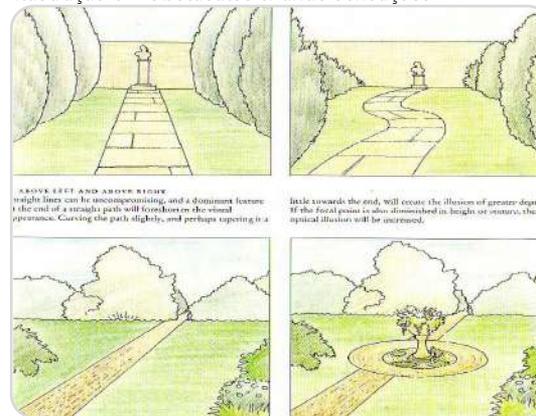
Linhas retas podem ser inflexíveis, e uma figura dominante no final de um caminho reto poderá reduzir a aparência visual. Criar leves curvas no caminho, e talvez o afinando um pouco no final irá criar a ilusão de maior profundidade. Se o ponto focal também for reduzido na altura ou tamanho, a ilusão ótica será aumentada.

Ilustração 5 – Caminhos criando sensações



Fonte: Mchoy (2007).

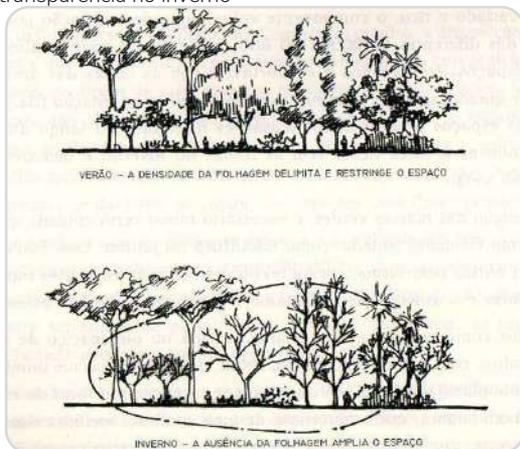
Ilustração 6 – Obstáculos criando sensações



Fonte: Mchoy (2007).

Um longo e reto caminho irá conduzir os olhos para o fundo a não ser que o jardim seja muito largo, então tente introduzir uma figura que irá atrair o olhar para um pedaço do caminho. Uma curva em volta de um ornamento, um grande arbusto ou uma pequena árvore irá manter o olhar no jardim. Se você não deseja mexer em caminho já existente, tente erguer um arco sobre ele, plantado com uma trepadeira atrativa para suavizar as linhas ou talvez estender uma treliça ao longo de todo o comprimento em ambos os lados.

Ilustração 7 – Sombra de árvores no verão e transparência no inverno



Fonte: Abbud (2006).

5.1.9 FORMAS VEGETAIS NO PAISAGISMO

Principais formas agrupadas pelo seu porte ou uso.

Grupo 1: plantas e flores em vasos e jardineiras, nos tanques e lagos, em taludes. Forrações e gramados. Vivazes ou perenes; anuais e bianuais; cactos e suculentas; samambaias e avencas; bulbos; bromélias e orquídeas, aquáticas e semiaquáticas; forrações e gramíneas.

Grupo 2: isolados; em linha; coberturas; cortinas vegetais; maciços; cercas vivas; em taludes. Arbustos, trepadeiras; bambus.

Grupo 3: isolados; em linha; cortinas vegetais; maciços; bosques; cinturões verdes; alamedas.

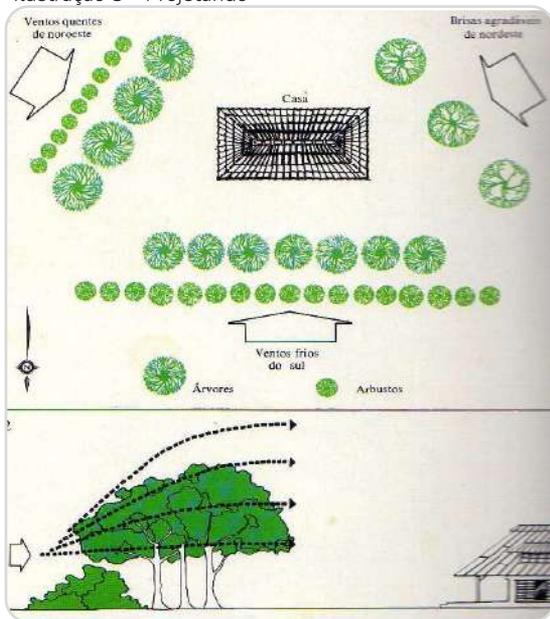
Quadro 4 – Várias possibilidades de formas e composições

- Árvores (ou arbustos) isoladas	- Forrações
- Árvores (ou arbustos) em linha e alamedas	- Gramados
- Bosques	- Balcões e jardineiras
- "Cortinas" vegetais	- Tanques com plantas aquáticas
- Maciços arbóreos	- Zonas de plantas aromáticas, zonas de plantas medicinais
- Maciços de coníferas	- Hortas (verduras e condimentos)
- Cinturões verdes	- Zonas de flores de corte
- Maciços de arbustos floríferos com forte cromia	- Rocalhas com plantas rupestres, tropicais ou floríferas
- Cercas vivas	- Taludes cobertos por plantas herbáceas
- Arbustos com trabalhos de topiária	- Pequenos pomares
- Plantas trepadeiras em paredes, pérgolas, arcos, divisórias, taludes, etc.	- Tapa-muro vegetal
- Plantas e flores em vasos de piso e de mesa	

Fonte: a autora.

6 FINALIDADE DE USO DO ESPAÇO E FUNÇÕES DO PAISAGISMO

Ilustração 8 – Projetando



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

O uso adequado da vegetação em áreas externas pode contribuir na:

- organização dos espaços:** utilizando as variações de porte, forma e maneira que a vegetação é distribuída;
- proteção dos solos:** auxilia na captação de águas pluviais, contém enxurradas, diminui o impacto da chuva

no solo, impede a erosão do solo, auxilia na umectação mais lenta do solo, filtra e desintoxica o solo, recupera a biologia dos solos, protege taludes, evita a formação de lama e poeira;

- diminuição da amplitude térmica:** proporciona sombreamento total ou parcial do solo, minimiza o calor, gera conforto;
- diminuição de ruídos, poeiras, ventos e odores:** as cortinas vegetais absorvem ruídos, conduzem os ventos diminuindo seu impacto, reduzem a poeira depositadas nas folhas que se renovam (caducas);
- umectação do ar:** mantém a umidade local, filtra e desintoxica o ar;
- proteção contra raios solares:** diminui a incidência dos raios solares nas áreas de lazer;
- preservação da fauna e da flora:** funciona como abrigo para pássaros e pequenos animais, substitui os viveiros que mantêm pássaros e animais em cativeiros
- estética:** valorização do ambiente através da forma, porte, flores, folhas, frutos e troncos dos vegetais.

6.1 ZONAS DE SOL E DE SOMBRA

Na definição da vegetação a ser usada nos jardins caseiros é vital se lembrar do sol: seu comportamento e efeito. Nas áreas mais sombreadas, devemos escolher espécies menos exigentes

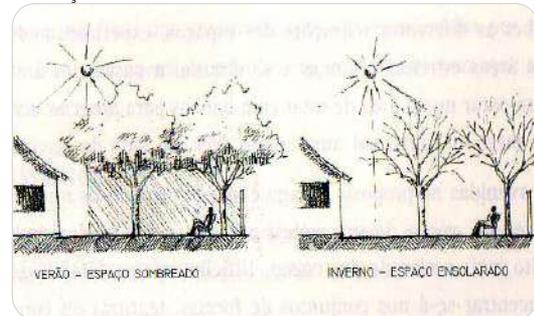
a luminosidade, apropriadas para este ambiente. Nas zonas ensolaradas devemos escolher espécies mais resistentes.

Ilustração 9 – Movimento do sol criando sombras



Fonte: a autora.

Ilustração 10 – Sombreamento das árvores caducas



Fonte: Abbud (2006).

As plantas dependem da luz para realizar a fotossíntese, metabolizando assim sua alimentação extraída do solo pelas raízes. As plantas podem ser classificadas quanto à necessidade de luz:

- a) pleno sol: incidência total do sol;
- b) meia sombra: incidência parcial ou temporária do sol;
- c) sombra: incidência indireta do sol;

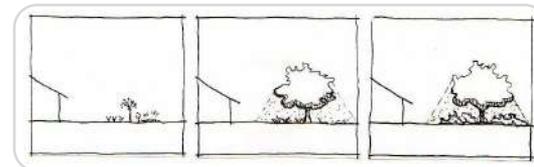
- d) obscuridade: ausência parcial ou temporária da iluminação natural;

A menor intensidade de luz, tolerada por raras espécies, é de 200 lux.

É muito importante se lembrar de que as espécies vão crescer com o passar dos anos. Principalmente as árvores vão modificar as características do jardim. Uma provável troca da vegetação arbustiva e herbácea futura, quando a vegetação de maior porte atingir o estágio adulto, deve ser planejada.

A sombra provocada pela vegetação de maior porte muda o microclima, tornando obrigatória a substituição das espécies do primeiro plantio por plantas adequadas à nova situação (Ilustração 11 (1, 2 e 3)). Um dos erros mais frequentes é o de plantar espécies de sombra antes das árvores estarem crescidas.

Ilustração 11 – Sombreamento de uma árvore em crescimento



Fonte: a autora.

- Nota: 1. Plantio (1º ano): árvore ainda pequena, arbustos e herbáceas de sol pleno.
2. (2º ano): árvores crescidas, arbustos e herbáceas pioneiras em retrocesso pela sombra.
3. (3º ano): Troca da vegetação arbustiva e herbácea por plantas de sombra.

7 PAISAGISMO DE PEQUENAS ÁREAS: JARDINS RESIDENCIAIS

O estilo, a forma, o volume, a cor e a aparência da residência são fatores decisivos no resultado final do jardim. Assim como o formato e a topografia do terreno.

O jardim ideal é aquele que está perfeitamente integrado à casa e à paisagem vizinha. Na maioria das vezes quando o paisagista é chamado, a casa já está construída, exigindo do profissional muito talento e criatividade para a obtenção de um resultado satisfatório.

Fotografia 24 – Casa em encosta



Fonte: a autora.

Fotografia 25 – Casa em terreno plano



Fonte: a autora.

Riachos, rochas, montanhas, vales, vista para o mar, grandes árvores ou palmeiras... da mesma forma do item anterior todos estes elementos vão fazer parte da paisagem que vamos construir. Entorno (estilo das construções vizinhas, tamanho dos terrenos).

Fotografia 26 – Casas muito próximas, pouco espaço



Fonte: a autora.

Fotografia 27 – Av. Trompowski, Floripa



Fonte: a autora.

Quando a construção ocupa praticamente todo o terreno, a vegetação fica “colada” a imagem da casa e tem que atender esta escala, isto é, para ficar proporcional, tem que ter altura e respeitar o volume da casa.

No entanto quando “sobra” terreno em volta da casa temos mais flexibilidade para trabalhar com a escala das plantas. Na caracterização do ambiente disponível (clima, etc.) os principais determinantes serão: a dimensão e topografia do espaço, e sua finalidade de uso. Neste momento é preciso conhecer também os tipos de plantas adaptáveis ao local.

Saber integrar os elementos naturais existentes (água e etc.), com os elementos arquitetônicos (piso, edificações, muros) e ainda com os equipamentos de jardim (bancos, etc.), respeitando as características do terreno (zonas de sombra e de sol, etc.) é muito importante para garantirmos o efeito estético desejado.

A escolha e a distribuição espacial da vegetação, equipamentos de jardim e etc. será feita em função de vários fatores.

8 METODOLOGIA DOS PROJETOS DE PAISAGISMO RESIDENCIAIS

8.1 UNIVERSO A SER TRABALHADO E SEUS DESDOBRAMENTOS

Quadro 5 – Universo a ser trabalhado e seus desdobramentos

01. usuários	02. programa de necessidades	03. orçamento disponível	04. características locais	05. localização	06. manutenção	07. definições
--------------	------------------------------	--------------------------	----------------------------	-----------------	----------------	----------------

01. Usuários	O cliente, a família, os hábitos, os desejos...
---------------------	---

02. programa de necessidades	Lista de itens que deverão ser considerados e atendidos, engloba tudo o que está na parte externa: abrigo e coberturas com vegetação espelhos d'água, lagos e chafarizes circulações (caminhos e passagens) equipamentos de jardim desejados (bancos, vasos, etc.) brinquedos para crianças piscinas, churrasqueiras, gazebos, etc. iluminação necessária e desejada pontos de irrigação canteiros de ervas aromáticas, pomares, hortas e etc.
-------------------------------------	---

03. orçamento	Quanto vai custar? Cada projeto tem a sua especificidade e não há diferença se o objeto do estudo é uma casa ou um edifício, é possível desenvolver projetos desde os supereconômicos, até os de alto padrão. É possível criar o belo com produtos baratos
04. características	4.1. O terreno dimensões, proporção, topografia 4.2. construção e elementos naturais existentes volume, proporção relacionada com o terreno, estilo, cor, textura, vizinhança
05. localização	Sol, vento, altitude, temperaturas, clima em geral
06. manutenção	Manutenção futura pode ser muito ou pouco necessária, dependendo das escolhas
07. definições	As construções, os materiais para os pisos, as escadas, os portões, a iluminação, os pontos de vista para contemplação do jardim, e enfim... as plantas! Como escolher e elaborar um belo jardim com tantas variáveis... temos que trabalhar com método e organização

Fonte: a autora.

8.2 ETAPAS DA EXECUÇÃO DOS PROJETOS

1. Caracterização do ambiente

Precisamos conhecer:

- a) clima; ventos dominantes;
- b) insolação nos diversos pontos do jardim;
- c) solo; topografia;

- d) dimensões; estilo do ambiente;
- e) finalidade de uso; funções do jardim;
- f) tipo de manutenção possível.

Para elaborarmos junto ao cliente o programa de necessidades e definir o partido paisagístico que será adotado.

2. Avaliação dos elementos naturais determinantes (se houver):

- a) vegetação existente;
- b) pedras, lagos, rios, etc.;
- c) cadastramento dos elementos naturais.

3. Avaliação dos elementos construídos determinantes:

- a) volumes construídos, posição de janelas e portas;
- b) formas, texturas e cores dos volumes construídos;
- c) áreas cobertas; áreas semicobertas;
- d) áreas pavimentadas;
- e) áreas para valorização e áreas indesejáveis;
- f) estilo arquitetônico;
- g) cadastramento dos elementos construídos.

4. Definição de elementos e equipamentos:

- a) pontos de vista para contemplação do jardim;
- b) acessos (portas e portões);
- c) circulações (caminhos e passagens), escadas;
- d) abrigos e coberturas com vegetação;
- e) espelhos d'água, lagos e chafarizes;
- f) equipamentos de jardim desejados (bancos, vasos, etc.);
- g) brinquedos para crianças;
- h) piscinas, churrasqueiras, gazebos, etc.;
- i) iluminação necessária e desejada;
- j) pontos de irrigação;
- k) canteiros de ervas aromáticas e etc.;
- l) pomares, hortas e etc.

5. Pesquisa, visita aos hortos e leitura bibliográfica:

- a) espécies existentes nas redondezas;
- b) espécies desejadas adaptáveis;
- c) espécies nativas ornamentais;
- d) espécies que atraem pássaros e pequenos animais;

- e) espécies com floração em épocas distintas;
- f) espécies existentes no mercado e seus valores.

6. Planejamento:

- a) estudo de volumes (de todos os tipos) em perspectiva;
- b) escolha dos grandes volumes vegetais (árvores e palmeiras);
- c) escolha dos volumes médios e cercas vivas (arbustos e trepadeiras);
- d) definição de traçados de canteiros em planta;
- e) escolha de materiais construtivos (pisos, cercas, etc.);
- f) escolha das herbáceas;
- g) escolha das forrações e gramados.

7. Avaliação dos itens definidos:

- a) avaliar formas e texturas das espécies e materiais escolhidos;
- b) avaliar contrastes, equilíbrio, proporção, harmonia, movimento; unidade;
- c) reavaliar todos os itens anteriores;
- d) elaboração do anteprojeto paisagístico;
- e) elaboração da lista de espécies e suas quantidades.

8. Projetos e itens complementares:

- a) projetos de arquitetura, hidráulica, elétrica e civil (em croquis);
- b) montar o orçamento;
- c) reavaliar definições em função dos custos levantados;

9. Projeto executivo completo:

- a) memorial descritivo;
- b) pranchas de arquitetura, civil, elétrica e hidráulica;
- c) planta de paisagismo com cotas e formas definidas;
- d) lista de espécies suas quantidades e recomendações.

8.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO "PASSO A PASSO"

8.3.1 O PROGRAMA DE NECESSIDADES

Este é o momento do primeiro contato do paisagista com o cliente. Nesta reunião o cliente apresentará ao paisagista a área disponível para a elaboração dos jardins, seus desejos e intenções.

O paisagista deve elaborar o maior número possível de perguntas para conhecer o gosto e estilo pretendido pelo cliente,

mesmo que aparentemente não existam ideias pré-concebidas. Os desejos estão muitas vezes inconscientes e não são expressos de forma clara. Esta é a hora em que o paisagista precisa de habilidade e intuição para desvendar todos estes mistérios, deixando o cliente sonhar à vontade.

Para o paisagista este é o momento da imaginação e do início da inspiração. Fotos e projetos anteriores devem ser mostrados para nos ajudar a entender e a explicar. As ideias começam a surgir e junto ao cliente elaboramos uma lista de intenções e esboços de formas. O estilo do jardim vai definir o **partido paisagístico** que será adotado. A lista de intenções deve contemplar espécies vegetais, equipamentos de jardim, hábitos e formas de lazer desejado. O fruto desta reunião será a definição do **programa de necessidades**, é hora de começar a comprometer o cliente com definições.

Quadro 6 – Itens a serem avaliados

o ruído do trânsito	acesso de veículos
área de sombra	circulação de visitantes
área florida (canteiros)	divisas com o vizinho
área de silêncio (perto dos dormitórios)	entrada social
o espaço para secagem de roupas (área de serviço)	

Fonte: a autora.

O próximo passo será fazer o cadastramento prévio da área em questão, para que o paisagista possa elaborar sua proposta comercial de custo de projeto.

8.3.2 O LEVANTAMENTO E O CADASTRAMENTO

Um levantamento fotográfico deve ser feito do local para facilitar ao paisagista a visualização dos espaços. Depois de definida a caracterização do ambiente, fazemos então o levantamento topográfico e o cadastramento dos elementos naturais e construídos. Para que possamos definir onde e o que plantar, precisamos conhecer todos os elementos existentes.

Estes levantamentos são uma minuciosa avaliação da área a ser trabalhada. Trata-se de um trabalho efetuado que resulta em um desenho em escala, reproduzindo, como se fosse um retrato, tudo o que existe naquele determinado terreno.

A altimetria registra o grau de desnível do terreno, ou sua topografia, ilustrando o desenho com curvas de nível.

A planta de situação registra as dimensões e todos os elementos naturais existentes, tais como canteiros, caminhos, etc.

O cadastro deve reforçar o mapeamento, de forma a localizar no desenho tudo que existe como, por exemplo: luminárias, torneiras, caixas de inspeção, galerias, fiações e encanamentos subterrâneos ou aéreos, mapeamento da copa das árvores, dos maciços de arbustos, bancos, fontes, etc.

Uma vez aprovada a proposta comercial, iniciamos o desenvolvimento do **anteprojeto**.

8.3.3 O ANTEPROJETO PAISAGÍSTICO

Com todos os dados anteriores na mão, o paisagista tem condições seguras de elaborar um anteprojeto. O anteprojeto consiste na apresentação da solução conceitual e física do problema, com as definições, distribuição das funções e das áreas de intervenção com seus elementos principais, naturais e/ou edificáveis, em escala adequada, na forma de desenhos e cortes esquemáticos.

O anteprojeto será apresentado ao cliente para sua análise e comentários. Este é o momento de conhecermos mais um pouco sobre as preferências do cliente e confrontarmos seus desejos e intenções com a realidade do espaço a ser projetado.

É o momento certo também para falarmos de estimativas de custos para a implantação das áreas verdes e da disponibilidade financeira do cliente, diante das perspectivas de gastos apresentadas.

O documento elaborado será um estudo de implantação, na forma de croquis esquemático. Deve indicar acessos, caminhos, desenhos de canteiros, localização de grandes volumes (árvores e arbustos), indicação de novos elementos construtivos (pérgulas estufas etc.), indicação de prováveis equipamentos de jardim e sugestão de lista de espécies. Todos os itens serão reavaliados junto com o cliente. Neste momento o estilo do jardim deve estar sacramentado.

Atendidas, sempre que possível, as solicitações do cliente, de alguma modificação na concepção do projeto, é hora de contratar os projetos complementares, se for o caso.

8.3.4 OS PROJETOS COMPLEMENTARES

A iluminação e os pontos para irrigação do jardim podem estar indicados apenas no projeto final de paisagismo, sempre que a área do jardim for pequena, ou se a solução adotada for muito simplificada. Mas quando temos uma área extensa, e vamos iluminar vários pontos, quando tivermos cascatas d'água, repuxos, estufas, gazebos e etc., precisaremos de projetos específicos, desenvolvidos por especialistas.

8.3.4.1 ARQUITETURA E CIVIL

Os projetos arquitetônicos e os estruturais serão necessários sempre que projetarmos alguma construção nova. Poderão ser desenvolvidos pelo próprio paisagista (se o mesmo for habilitado). Mas em muitos casos, mais extravagantes, devemos chamar um especialista.

São detalhados todos os itens referentes às fundações, estruturas e cobertura das edificações e demais equipamentos,

como fontes, palcos, quiosques, etc. Através dessas pranchas o engenheiro da obra orientará a execução e dimensionamento das ferragens e da concretagem.

8.3.4.2 HIDRÁULICA E ELÉTRICA

O trajeto do sistema de irrigação das plantas, da água potável, do destino do esgoto, das fontes, dos espelhos d'água deve estar esboçado no anteprojeto. Assim como, o projeto luminotécnico, iluminação baixa e alta, os pontos de tomada, interruptores e demais itens que pertencem ao projeto de elétrica. O especialista nesta área desenvolverá o projeto técnico baseado no anteprojeto, é o momento de “negociar” com estes profissionais para evitarmos alterações representativas no layout.

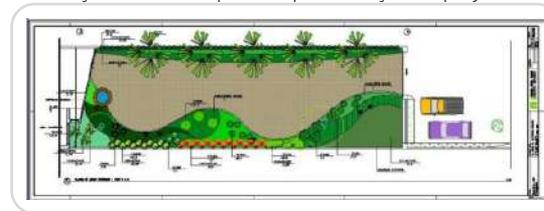
8.3.5 O PROJETO FINAL

Depois de ouvidos os prováveis comentários do cliente sobre o projeto, devemos analisar seus desejos e fazer as revisões necessárias (se houver). Com o anteprojeto paisagístico revisado e aprovado pelo cliente, e os estudos dos possíveis especialistas envolvidos também resolvidos, esta é a hora de elaborarmos o projeto final.

Devem ser gerados os seguintes documentos:

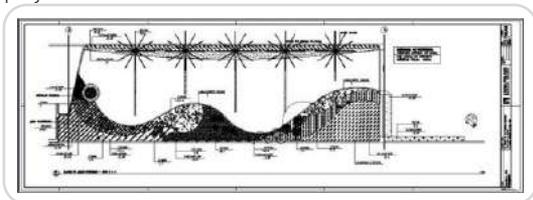
- a) memorial descritivo – com a intenção paisagística descrita, a filosofia do projeto e o partido adotado;
- b) lista de espécies – com nomes científicos e populares de espécies e suas quantidades;
- c) planta geral – com a localização da vegetação e com identificação das espécies;
- d) planta de cotas – com posição relativa das espécies e desenhos de canteiros;
- e) planta de detalhes – com a localização da vegetação e identificação das espécies e cotas, se for o caso (sempre que for necessário aumentar o desenho para melhor compreensão do projeto);
- f) planta de cortes – com detalhes em vista de ângulos considerados importantes para a compreensão do projeto;
- g) guia de execução e manutenção – manual técnico com dicas de compra, plantio e manutenção das espécies projetadas;
- h) arquitetônico, hidráulico, elétrico, civil.

Ilustração 12 – Exemplo de apresentação de projeto 1A



Fonte: a autora.

Ilustração 13 – Exemplo de apresentação de projeto 1B



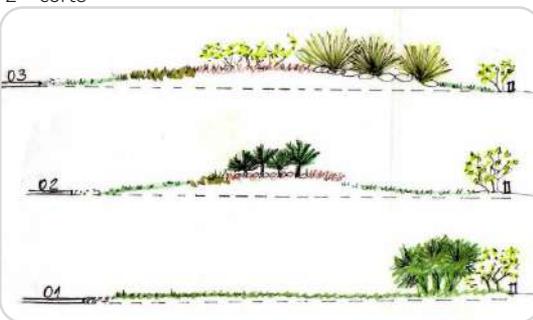
Fonte: a autora.

Ilustração 14 – Exemplo de projeto desenhado a mão 2 – planta de situação



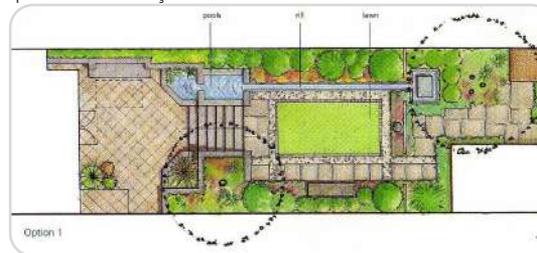
Fonte: a autora.

Ilustração 15 – Exemplo de projeto desenhado a mão 2 – corte



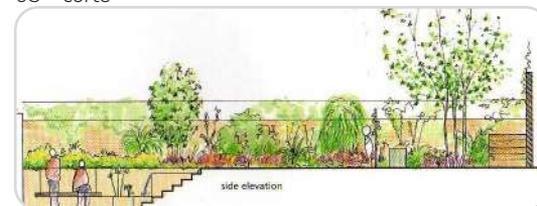
Fonte: a autora.

Ilustração 16 – Exemplo de apresentação de projeto 3 – planta de situação



Fonte: Mchoy (2007).

Ilustração 17 – exemplo de apresentação de projeto 03 – corte



Fonte: Mchoy (2007).

9 MANUTENÇÃO E EXECUÇÃO DE JARDINS

A manutenção de jardins requer um cuidadoso planejamento e exige atenção aos detalhes. O propósito da manutenção de jardins é o de assegurar a permanência da estética e da forma do jardim. É um serviço de extrema importância, porque preserva e valoriza o investimento feito pelo cliente. Porém deve ser de fácil elaboração, dificilmente conseguimos manter bonitos jardins que demandam uma manutenção muito elaborada.

Os jardins tropicais crescem muito rápido no verão e estão expostos a diversos tipos de sementes que germinam trazidas pelo vento ou por pequenos animais, o mato é o maior desafio!

Terrenos planos requerem menos cuidados na demarcação de acessos e circulações e funcionam de forma muito diferente do que os com desníveis, porém nos oferecem menos recursos e efeitos visuais.

Terrenos com desníveis requerem especial cuidado com ângulos das rampas de acessos, circulações e criação de degraus, mas oferecem muitas possibilidades de volume, enriquecendo a paisagem.

A implantação e a manutenção dos jardins poderão ser executadas pelo paisagista que elaborou o projeto do jardim, ou se o cliente preferir, podemos apenas elaborar um manual específico para a implantação e manutenção das espécies projetadas.

Este manual deve orientar a execução do jardim, assim como, sinalizar todos os tratamentos culturais que as plantas deverão receber após o plantio.

Exemplo de manual de implantação e manutenção:

Execução do jardim: no preparo do terreno, deve-se retirar do local a ser plantado as pedras, galhos entulhos e tocos. Feito isso, deve-se proceder a capina retirando mato ou grama, quando houver.

Os passos para a execução devem seguir a seguinte ordem.

Delimitação e plantio dos canteiros: os canteiros devem ser delimitados atendendo as formas definidas nos desenhos. Nestas áreas será feito um revolvimento de solo, para afogar a terra superficial (camada de 20cm) e incorporar a adubação recomendada no memorial descritivo. O ideal é incorporar adubo orgânico e areia lavada de rio.

Os canteiros deverão ser mais altos em relação à grama, de forma abaulada e perfeitamente acabada, para escoamento natural das águas pluviais.

Plantio nos canteiros: a disposição das plantas dentro do canteiro assim como o espaçamento entre elas, estará determinada na **lista de espécies**.

Antes e após o plantio deverá ser feita uma irrigação, procedendo-se às irrigações subsequentes, sempre que necessárias.

Demarcação e abertura de covas para plantio de árvores e arbustos: as covas devem ser localizadas atendendo as coordenadas indicadas no desenho. A demarcação deve ser feita em todo o terreno com estacas de madeira de aproximadamente 30cm de comprimento colocadas no eixo das covas.

Preenchimento de covas:

Em terrenos com fertilidade normal:

Para o plantio das mudas de árvores deverão ser abertas covas de 0,80 x 0,80 x 0,80m e para os arbustos, covas de 0,40 x 0,40 x 0,40m.

As covas devem ser abertas e toda a terra retirada. Desta terra 1/3 é descartado e nos outros 2/3 deve ser incorporado composto orgânico e areia grossa lavada de rio.

Em terrenos de baixíssima fertilidade (cortes ou aterros):

Para o plantio das mudas de árvores deverão ser abertas covas de 1,00x1,00x1,00m e para os arbustos, covas de 0,60x0,60x0,60m.

As covas devem ser abertas e toda a terra retirada. Desta terra 1/3 será aproveitada, incorporando adubo orgânico na proporção de 1/3 e mais 1/3 de areia grossa lavada de rio.

Plantio de árvores e arbustos: as mudas devem ser sempre manuseadas pelo torrão e nunca pelo fuste. As mudas que vierem acondicionadas em sacos plásticos devem ser totalmente liberadas dos mesmos. Após colocar a muda, e preencher totalmente as covas, a terra deve ser compactada com as mãos para firmar bem o torrão.

Deve ser colocado sempre um tutor de aproximadamente 2.50m de altura fincado junto ao torrão com pelo menos 50cm enterrados. Este tutor deve ser amarrado junto ao tronco das mudas em 3 posições equidistantes. Os amarrilhos devem ser feitos de câmara de pneu cortada em tiras, ou material flexível, nunca devemos colocar arame.

Após o plantio deve ser feita uma rega abundante com jato difuso. Em épocas de sol ou de estiagem, a rega deve ser mantida diária por 30 dias corridos, pelo menos.

Delimitação e plantio de grama: assim como nos canteiros devemos fazer a limpeza do terreno, retirando todas as pedras, tijolos, torrões, tocos e demais entulhos, e proceder o afofamento do solo.

A área a ser plantada deverá ser nivelada, com uma camada de terra de boa qualidade, para evitar futuras poças de água na área gramada. Deverá ser efetuada a calagem no terreno, se a análise de solo recomendar.

Plantio de grama: as placas de grama devem colocadas bem juntas umas das outras, compactadas com pressão vertical. As áreas gramadas muito recortadas poderão receber uma fina camada de terra adubada destituída de sementes e de ervas daninhas, colocada por cima para preencher possíveis buracos. Nas áreas inclinadas, devemos colocar um espeto de bambu para fixar as placas na terra.

Observações gerais:

- a) será feita a calagem sempre que necessário, antes do início do plantio;
- b) o volume total da cova deve ser completado com terra adubada, antes de efetuar o plantio das mudas;
- c) as covas prontas devem ter terra abundante, mais alta do que o nível externo do terreno. Com o tempo (sol e chuva), a terra abaixará naturalmente;
- d) após o plantio será feita uma irrigação na ordem de 30 litros de água para as árvores e 20 litros para os arbustos.

Recomendações gerais:

- a) todas as mudas adquiridas devem ter suas raízes protegidas por torrão e embaladas em sacos plásticos, de aniagem ou de palha trançada;
 - b) as mudas de árvores, arbustos e palmeiras devem ter o porte mínimo recomendado na lista de espécies;
 - c) deve-se observar que as mudas estejam livres da presença de insetos, ataque de fungos e outros agentes daninhos;
 - d) as mudas de árvores e arbustos não devem ser aceitas se, tiverem cicatriz junto a raiz, comprovando o tronco principal de rebrote;
 - e) o fornecedor de mudas e autor dos serviços, deve se responsabilizar pela substituição das mudas que, porventura, venham a fenecer, no período de trinta dias corridos após o término do plantio.
 - f) o transporte das mudas deverá ser feito em caminhões trucados ou carretas fechadas, e o armazenamento das mesmas deverá ser feito em local arejado e sombreado.
- c) fazer tratamento fitossanitário nas mudas e outras medidas preventivas;
 - d) realizar o afofamento da terra e a limpeza de ervas daninhas nos canteiros plantados, sempre que necessário;
 - e) irrigar no mínimo uma vez por dia com água não poluída durante o período de pega da planta de forma a umedecer totalmente a terra dos canteiros e covas;
 - f) retirar os detritos e entulhos nos canteiros ajardinados;
 - g) fazer adubação anual dos canteiros com material orgânico incorporado ao solo
 - h) avaliar o desenvolvimento de cada espécie, no conjunto, e direcionar seu crescimento através de poda, se necessário.

Manutenção do jardim:

- a) fazer podas e limpeza das árvores, arbustos e herbáceas com retirada imediata dos galhos mortos e malformados;
- b) substituir os tutores das mudas sempre que necessário;

10 ELEMENTOS ATRATIVOS DOS JARDINS: MUITO MAIS DO QUE PLANTAS!

10.1 PISOS: CAMINHOS, ESCADAS E CALÇADAS

As superfícies devem receber um revestimento adequado ao tráfego planejado, lembrando sempre da ação do pó, da lama, do calor e da drenagem superficial.

Os caminhos escadas e pátios induzem o olhar do observador, quando bem explorados funcionam para destacar

detalhes de maior beleza, e, ainda funcionam como elementos que emprestam movimento aos jardins.

Fotografia 28 – Caminhos



Fonte: Mchoy (2007).

Fotografia 29 – Caminhos



Fonte: a autora.

Os pisos pavimentados quase não exigem manutenção, resistem mais ao tempo e ao tráfego. Por outro lado, quando extensos absorvem muito calor, refletem muita luz (um

revestimento em cerâmica dá mais brilho que outro feito com grama) e impermeabilizam o solo, prejudicando as plantas.

Podemos fazer pisos pavimentados de concreto magro aparente, ou com blocos pré-moldados de concreto. Ou ainda, compostos, com algumas seções aparentes de concreto, combinados com tijolos, tábuas, cerâmica, seixos rolados, pedras etc.

As áreas de menor tráfego podem receber pisos executados com materiais naturais ou forrações vegetais. Podem ser feitos com troncos de árvores (rodela com 45cm de diâmetro), dormentes (angico, aroeira, faveiro e amendoim), ou pedras (evitar as muito irregulares na superfície), combinados com grama ou forrações. Neste caso, basta colocar uma camada de brita sobre a terra e por cima a madeira ou pedra. A vegetação será plantada ao seu redor. Podemos ainda, criar pisos com pedriscos soltos, como os seixos rolados brancos ou marrons ou irregulares como as britas n. 1 e 0.

Na escolha do piso devemos considerar a forma e o estilo do local. Devemos utilizar padrões regulares em áreas regulares e em áreas com padrões menos rígidos devemos utilizar peças irregulares e mais naturais. O clima é outro fator a considerar, excessos de calor (impossibilita o uso) ou de frio, de umidade (cria limo, torna o piso inseguro) ou de aridez, provocam grande tensão nos materiais. Alguns materiais sofrem muito desgaste em certos climas, é o caso de casas à beira mar por exemplo.

Os gramados ou relvados ajudam a reduzir a claridade, evitar poeira e barulho, em locais de pouco movimento podemos apenas plantar grama para forrar as superfícies.

10.2 FECHAMENTOS: CERCAS, CERCAS VIVAS E MUROS

Os fechamentos delimitam as áreas da casa e do jardim. Funcionam determinando o ângulo em que os observadores vão olhar o jardim, e o que vão ver dentro dele. Ajudam a controlar o movimento de pessoas e animais, e ainda, funcionam como quebra-vento, ou cortina contra ruídos e insolação.

A altura destes elementos vai depender da necessidade ou do uso do local. Os muros, e as cercas mais compactas, vão criar privacidade e esconder o interior.

As cercas de madeira, mais leves, podem apenas emoldurar os jardins. Nesse caso os moirões de madeira devem ficar bem na vertical e as travessas bem na horizontal, cercas construídas fora destes padrões dão impressão de instabilidade, insegurança e descaso.

As cercas vivas podem servir como chamariz ou fundo, dependendo da espécie utilizada. E as cercas mistas, formadas com telas e moirões de concreto, de madeira ou alvenaria, combinadas com vegetação (arbustos ou trepadeiras), podem ter porte e volumes

diferentes. No plantio da vegetação escolhida, deve ser respeitado um espaçamento que permita o desenvolvimento de cada indivíduo. Seus galhos devem estar apenas entrelaçados e não sufocados, para que cresçam saudáveis e belos. Cercas vivas formadas com espécies misturadas dão a impressão desordem ou negligência.

Fotografia 30 – Cerca viva bem formada



Fonte: a autora.

Fotografia 31 – Fechamento com proteção



Fonte: a autora.

O fechamento tem ainda uma função mais sutil e específica: definir o espaço na terceira dimensão, da mesma forma que as paredes de uma casa delimitam os aposentos. Nesse caso, os elementos físicos verticais dão o sentido de proporção que distinguem um espaço

vital de outro. Sem eles, o jardim se torna plano e monótono. Esta monotonia aparece também quando todos os elementos verticais têm a mesma altura e peso, ou estão dispostos da mesma maneira.

É sempre bom lembrar que as cercas de madeira pintada, as de ferro, as de bambu e os muros de alvenaria, exigem uma manutenção constante.

Os muros de pedra, mais texturizados, possibilitam uma maior integração com os elementos naturais, podem servir inclusive de suporte para arranjos de vegetais pendentes.

10.3 COBERTURAS, PÉRGULA, CARAMANCHÃO E ABRIGO PARA VEÍCULOS

O jardim pode ter “teto”, cujos elementos, propiciam um controle racional das forças climáticas e promovem uma ligação mais íntima entre a casa e o jardim. O “teto”, (pérgula, caramanchão e abrigo), ajuda a controlar a intensidade dos raios de sol, o calor e a luz de um jardim, e, deve permitir sempre a circulação do ar.

A pérgula, o caramanchão e o abrigo para veículos podem estar consorciados com elementos vegetais. As trepadeiras funcionam muito bem ajudando a diminuir a incidência do sol sobre o piso e sem dúvida quando bem escolhidas podem valorizar incrivelmente um jardim. Devemos lembrar de plantar trepadeiras com floração pendente, se o

ponto de vista mais importante estiver sobre o teto tal como a Glicínia (*Wisteria sinensis*), e o Sapatinho de Judia (*Thunbergia mysorensis*). A Sete-léguas (*Pandorea ricasoliana*) cresce muito, é indicada para grandes tetos, o Jasmim Estrela (*Trachelospermum jasminoides*) não ultrapassa os três metros, é ideal para pequenos abrigos.

As estruturas para a construção destes elementos podem ser de ferro, madeira, concreto e alvenaria. As madeiras e os metais, devem ser tratados contra a ação do tempo, com vernizes ou selantes no caso das madeiras e zarcão no caso dos metais; sempre que construirmos pilares de apoio devemos preparar uma base de concreto para proteger os apoios do contato com a terra úmida do solo.

10.4 GAZEBO, GREENHOUSE, SOLÁRIO E ESTUFA

São locais onde as condições de luminosidade, umidade e temperatura são controladas possibilitando total aclimação de várias espécies.

Nos solários e nos gazebos, o “estar” dos usuários representa a finalidade do ambiente, gostosas espreguiçadeiras ou poltronas para leitura tem local de destaque, as plantas funcionam como elementos decorativos e humanizadores, é uma extensão da casa, é a possibilidade de curtir o jardim nos dias mais frios.

Nas estufas e greenhouses, as plantas são as protagonistas, este é o local onde manejamos nossas plantas e protegemos as

mais sensíveis das variações climáticas. Podemos ter áreas de estar dentro das estufas e vice-versa.

Fotografia 32 – Solário



Fonte: a autora.

10.5 ÁGUA NOS JARDINS: LAGOS, CASCATAS

Além de valorizar a paisagem, melhorar o clima, atrair pássaros, os espaços aquáticos podem ser encaixados em qualquer estilo de jardim, desde o formal até o mais despojado. A água sempre se torna um foco de atenção no jardim, seja pelo barulhinho singular e relaxante, seja pela vida que a acompanha, na forma de plantas e peixes.

O elemento água pode ser introduzido nos jardins sob a forma de fontes, chafarizes, lagos, corredeiras, espelhos-d' água, cascatas ou até como chuveiros.

Podem ter vida, plantas e peixes ou água clorada, comuns em estabelecimentos comerciais.

Fotografia 33 – Ducha com água clorada



Fonte: Revista Plantas e flores (2022).

Fotografia 34 – Lago com água clorada



Fonte: Jardins do Brasil (2002).

Os lagos podem ser muito baratos e práticos, como os de fibra-de-vidro ou plástico, nestes modelos, basta escavar, instalar a peça e os equipamentos corretamente. No entanto, os modelos mais tradicionais e que permitem maior liberdade de criação de formas e profundidades são os de manta plástica e os de alvenaria.

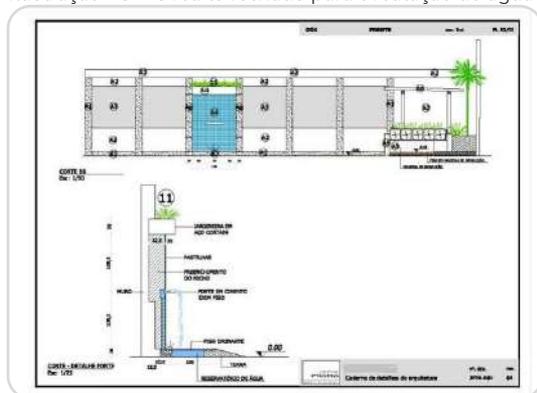
Mas antes de se decidir pela implantação de um lago, deve ser considerada a manutenção. Um lago descuidado pode virar criadouro de mosquitos e sapos, tornar-se local de proliferação de algas prejudiciais, além de emanar mau cheiro. E, também, o custo da manutenção de lagos sempre é bastante “salgado”!

Fotografia 35 – Fonte de água colorada em circuito fechado



Fonte: a autora.

Ilustração 18 – Circuito fechado para circulação de água



Fonte: a autora.

Fotografia 36 – Fonte com água filtrada



Fonte: a autora.

10.6 DECKS, CHUVEIROS

Os decks representam um importante elemento visual de um jardim, além do aspecto do conforto, devemos nos preocupar em integrar este forte elemento horizontal com o restante do jardim. As áreas são extensas e devem ser protegidas dos canteiros e gramados, para evitarmos desta forma o encharcamento das áreas plantadas ou o acúmulo de sujeira e terra nos decks. Devem ser executados em materiais antiderrapantes e atérmicos, que não absorvam demais o calor. Nunca devem ser brancos ou brilhantes, fica impossível circular em dias de sol.

Podem ser madeira natural tratada com *stain incolor*, madeira plástica, pedras naturais resinadas, como São Tomé e Caxambu, pisos cimentícios e pisos drenantes. As madeiras exigem muita manutenção, mas, se integram muito bem aos jardins. Os pisos drenantes são ideais, além de drenar as águas de chuva e da própria piscina são confortáveis ao pisoteio, seguros, não exigem manutenção, muito bonitos e fáceis de colocar, não precisam de contrapiso, ficam direto sobre a areia, podem ser utilizados também nos chuveiros.

Os chuveiros ou duchas são sempre necessários e podem ajudar a enfeitar os ambientes, com água quente e fria devem se integrar na paisagem.

Fotografia 37 – Chuveiro integrado ao paisagismo



Fonte: a autora.

Fotografia 38 – Detalhe de chuveiro



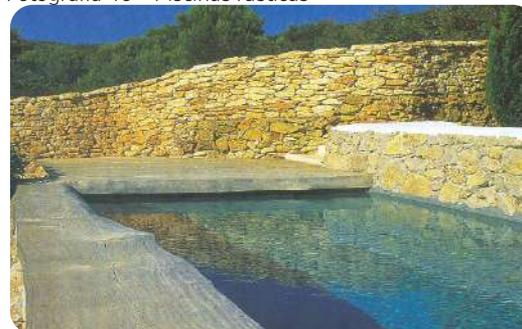
Fonte: a autora.

Fotografia 39 – Piscinas rústicas



Fonte: Sulliver (2002).

Fotografia 40 – Piscinas rústicas



Fonte: Sulliver (2002).

Fotografia 41 – Piscina contemporânea



Fonte: a autora.

10.7 PISCINAS: ESTILOS, FORMAS, CUIDADOS, AQUECIMENTO SOLAR

As piscinas funcionam como espelhos, e descanso para os olhos. De fibra, de azulejo ou pintadas, valorizam as áreas verdes, sempre que estiverem niveladas com os decks e enterradas no chão. Existem belas soluções de piscinas elevadas do nível do chão, mas requerem muita habilidade do paisagista para conseguir um resultado positivo, normalmente é mais fácil “funcionar” quando os ambientes são amplos, ou estão à beira de rios, mares etc.

Quadro 7 – Estilos, formas

clássicas	campestres	rústicas	minimalistas	infantis	contemporâneas
redondas	quadradas	ovais	irregulares	orgânicas	retangulares

Fonte: a autora.

Fotografia 42 – Piscina redonda



Fonte: Sulliver (2002).

Fotografia 43 – Piscina redonda aquecida



Fonte: Sulliver (2002).

10.7.1 O PROJETO DA PISCINA

Materiais de acabamentos: fibra, porcelanato, cerâmica, azulejo, pastilhas, pintura epóxi, pedra, cimento, vinil.

Bordas: redondas, retas, irregulares, mistas, orgânicas.

Equipamentos de apoio: decks, jardins, escadas, guarda corpos, chuveiros, bancos, casa de máquinas.

Considerações importantes:

- posição do sol na área da piscina: a piscina e o deck devem pegar sol de preferência o dia todo;
- área para espreguiçadeiras;
- altura da piscina no terreno: a piscina não deve ficar na área mais baixa, pode ficar comprometida com água das chuvas, defensivos e adubos do jardim;
- limites: deve haver um elemento limite entre áreas gramadas e área molhada para evitar sujeira carregada para dentro d'água;
- drenagem: deve haver canaletas ou ralos, aparentes ou não para manter seca a área do entorno da piscina;
- pisos de entorno: devem ser antiderrapantes.

Deve ser evitado:

- formas com quinas proeminentes, degraus com quinas submersas;
- diferença de profundidade sem proteção;
- acabamentos de bordas irregulares ou pontudas;
- bordas escorregadias;
- degrau ou diferença de nível na circulação;
- superfícies irregulares nas bordas e circulações;
- plantas com raízes agressivas próximas a piscina;
- árvores ou plantas com folhas pequenas.

Quadro 8 – Elementos de composição

quedas d'água	pontes	raias	pedras	coberturas	bancos submersos	escorregas
repuxos	esguichos	fontes	iluminação	ilhas de vegetação	elementos transparentes	esculturas

Fonte: a autora.

Quadro 9 – Efeitos especiais

borda infinita	borda molhada	prainhas	escadas submersas	caixas d'água	espelhos d'água	aquecimentos
----------------	---------------	----------	-------------------	---------------	-----------------	--------------

Fonte: a autora.

Fotografia 44 – Piscina com borda infinita



Fonte: Sulliver (2002).

Fotografia 45 – Piscina com borda infinita



Fonte: Sulliver (2002).

Fotografia 46 – Piscina com borda infinita



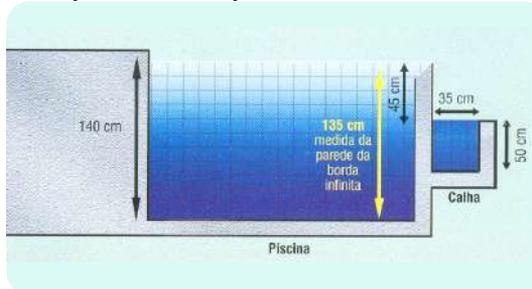
Fonte: Tropical Garden Design (2002).

Fotografia 47 – Piscina com borda infinita



Fonte: Tropical Garden Design (2002).

Ilustração 19 – Construção da borda infinita



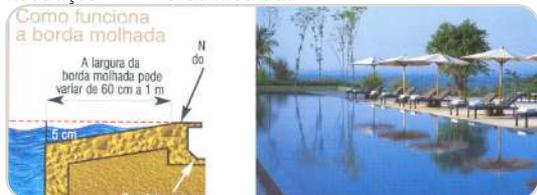
Fonte: Revista Plantas e Flores (2002).

Ilustração 20 – Esquemas de efeitos especiais – borda infinita



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Ilustração 21 – Borda molhada



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Ilustração 22 – Equipamentos para piscinas aquecidas:
Manta de absorção, coletores



Fonte: a autora.

Nota: A manta de absorção possui pigmentação preta especialmente desenvolvida para absorver o máximo de energia, aliado ao desenho geométrico dos tubos.

Estes coletores solares para piscina, foram projetados para atingir sua máxima eficiência em altas vazões de água e temperaturas pouco superiores à ambiente ($26^{\circ}\text{C}\sim 32^{\circ}\text{C}$), condição padrão para conforto em piscinas.

As perdas de energia nas piscinas ocorrem por:

Condução: através das laterais da piscina; radiação: energia irradiada para o meio ambiente; evaporação: perda de energia por evaporação da água aquecida.

Fotografia 48 – Capa térmica para piscinas



Fonte: Revista Plantas e Flores (2022).

Desvantagens:

- a) a principal desvantagem da capa é a falta de praticidade de retirá-la e colocá-la novamente na piscina que, mesmo com um enrolador de capa, você ainda terá um bom trabalho. Esse trabalho se torna inclusive muito desgastante se a piscina em questão tiver dimensões maiores;
- b) a capa térmica é mais um item que demandará cuidados com a limpeza. Além de muito feia, ela poderá estragar caso fique suja com alguma impureza como cloro granulado ou decantado da piscina.

Vantagens:

- a) economia de energia é a principal vantagem e é uma absurdamente notável com a capa térmica você reduz em mais de 30% o consumo de energia elétrica com o aquecimento da piscina;

- b) economia de água pois evita muito a perda de água por evaporação.
- c) reduz a quantidade de impurezas que caem sobre a piscina, facilitando a limpeza;
- d) mantém a piscina aquecida por mais tempo;
- e) facilita o tratamento químico da piscina uma vez que reduz a evaporação dos produtos adicionados à água;
- f) reduz também a proliferação de algas na piscina, pois reduz drasticamente a luminosidade que a piscina recebe.

11 ELABORAÇÃO DO PROJETO DE PAISAGISMO "PASSO A PASSO" - REVISÃO FINAL

11.1 PROJETO

A sequência e metodologia de projeto:

- a) estudo de volumes das fachadas e do entorno;
- b) escolha dos grandes volumes vegetais (árvores e palmeiras);
- c) escolha dos volumes médios e cercas vivas (arbustos e trepadeiras);
- d) definição de traçados de canteiros em planta;
- e) escolha de materiais construtivos (pisos, cercas, etc.);

- f) escolha das herbáceas;
- g) escolha das forrações e gramados.

O anteprojeto paisagístico: o anteprojeto será apresentado ao cliente para sua análise e comentários.

O projeto final: depois de ouvidos os prováveis comentários do cliente sobre o projeto, devemos analisar seus desejos e fazer as revisões necessárias (se houver). Com o anteprojeto paisagístico revisado e aprovado pelo cliente, e os estudos dos possíveis especialistas envolvidos também resolvidos, esta é a hora de elaborarmos o projeto final.

Consta dos seguintes documentos:

- a) memorial descritivo – com a intenção paisagística descrita, a filosofia do projeto e o partido adotado;
- b) lista de espécies – com nomes científicos e populares de espécies e suas quantidades;
- c) planta geral – com a localização da vegetação e com identificação das espécies;
- d) planta de cotas – com posição relativa das espécies e desenhos de canteiros;
- e) planta de detalhes – com a localização da vegetação e identificação das espécies e cotas, se for o caso (sempre que for necessário aumentar o desenho para melhor compreensão do projeto);

- f) planta de cortes – com detalhes em vista de ângulos considerados importantes para a compreensão do projeto;
- g) guia de execução e manutenção – manual técnico com dicas de compra, plantio e manutenção das espécies projetadas;
- h) projetos complementares.

11.2 OS PROJETOS COMPLEMENTARES

A iluminação e os pontos para irrigação do jardim podem estar indicados apenas no projeto final de paisagismo, sempre que a área do jardim for pequena, ou se a solução adotada for muito simplificada. Mas quando temos uma área extensa, e vamos iluminar vários pontos, quando tivermos cascatas d'água, repuxos, estufas, gazebos e etc., precisaremos de projetos específicos, desenvolvidos por especialistas.

Ilustração 23 – Exemplo de apresentação de projeto final



Fonte: Mchoy (2007).

Ilustração 24 – Apresentação de projeto final



Fonte: Mchoy (2007).

11.3 OS PROJETOS DE HIDRÁULICA E ELÉTRICA

A imagem do sistema de irrigação das plantas, da água potável, do destino do esgoto, das fontes, dos espelhos d'água devem estar esboçados no anteprojeto. Assim como, o projeto luminotécnico, iluminação baixa e alta, os pontos de tomada, interruptores e demais itens que pertencem ao projeto de elétrica. O especialista nestas áreas desenvolverá o projeto técnico baseado no anteprojeto, é o momento de “negociar” com estes profissionais para evitarmos alterações representativas no layout.

Ilustração 25 – Lista de espécies capa

Nome científico	Nome popular	Altura	Exposição	Observações
1 - Anemone pulsatilla	anêmona	1,00	Sol	
2 - Aquilegia vulgaris	aquilegia	1,00	Sol	
3 - Aspidistra elatior	aspidistra	1,00	Sombra	
4 - Begonia rex	begônia	1,00	Sol	
5 - Blechnum spicatum	blechno	1,00	Sombra	
6 - Brunfelsia grandiflora	brunfelsia	1,00	Sol	
7 - Calceolaria bicolor	calceolaria	1,00	Sol	
8 - Calceolaria violacea	calceolaria	1,00	Sol	
9 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
10 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
11 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
12 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
13 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
14 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
15 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
16 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
17 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
18 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
19 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
20 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
21 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
22 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
23 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
24 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
25 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
26 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
27 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
28 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
29 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
30 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
31 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
32 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
33 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
34 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
35 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
36 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
37 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
38 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
39 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
40 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
41 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
42 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
43 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
44 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
45 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
46 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
47 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
48 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
49 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	
50 - Calceolaria sp.	calceolaria	1,00	Sol	

Fonte: a autora

Ilustração 26 – Lista de espécies



Fonte: a autora.

11.4 OS PROJETOS DE ARQUITETURA E CIVIL

Os projetos arquitetônicos e os estruturais serão necessários sempre que projetarmos alguma construção nova. Poderão ser desenvolvidos pelo próprio paisagista (se o mesmo for habilitado). Mas em muitos casos, mais extravagantes, devemos chamar um especialista.

São detalhados todos os itens referentes às fundações, estruturas e cobertura das edificações e demais equipamentos, como fontes, palcos, quiosques, etc. Através dessas pranchas o engenheiro da obra orientará a execução e dimensionamento das ferragens e concretagem.

REFERÊNCIAS

ABBUD, B. **Criando paisagens**: guia de trabalho em arquitetura paisagística. São Paulo: Ed. Senac, 2006.

DECORFÁCIL. Piscina com borda infinita: como funciona e projetos para se inspirar. 2022. Disponível em: <https://www.decorfacil.com/piscinas-com-bordas-infinitas/>. Acesso em: 4 set. 2022.

EMBRAPA. **Análise de Solo**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/analises>. Acesso em: 14 set. 2022.

FOLHA DO MEIO AMBIENTE. **Biomass do Brasil**. 2022. Disponível em: <https://folhadomeio.com.br>. Acesso em: 14 set. 2022.

JARDINS DO BRASIL. **Anuário dos arquitetos/ paisagistas**. São Paulo: Gráfica Editorial Ltda., 2002.

MARX, R. B. **Arte e paisagem**: conferências escolhidas. São Paulo: Livraria Nobel, 1987.

MCHOY, P. **Garden Plannig & Graden Design**. [S. l.]: Ed. Lorenz books, 2007.

REVISTA PLANTAS E FLORES. **Jardim Egípcio**. Rio de Janeiro, RJ: Abril Cultural, 2022.

RORIZ, A. **Os mais belos Jardins tropicais do Brasil**. [S. l.]: Editora Europa, 2000.

SULLIVER, K. **Piscinas de ensueño 2**. Espanã: Atrium Group, 2002.

TROPICAL GARDEN DESIGN. Thames and Hudson. [S. l.]: British Library, 2002.

