

Universidade Federal de Santa Catarina | UFSC

Alvaro Toubes Prata
Reitor

Yara Maria Rauh Müller
Pró-reitora de Ensino de Graduação

Centro Tecnológico | CTC

Edison da Rosa
Diretor de centro

Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Prof.^a Dr.^a Sonia Afonso
Chefe de Departamento

Prof.^o Lino Fernando Bragança Peres
Coordenadora do curso

Grupo PET - Arquitetura e Urbanismo

Prof.^a Dr.^a Vera Helena Moro Bins Ely
Tutora

Prof.^a Dr.^a Vera Helena Moro Bins Ely
Orientadoras

Arq.^a Juliana Castro, Me.
Arq.^a Vanessa Dorneles Goulart, Me.
Co-orientadoras

Ani Zoccoli
Mirelle Papaleo Koelzer
Osnildo Adão Wan-Dall Junior
Bolsistas

Projeto de Pesquisa

“**DESENHO UNIVERSAL APLICADO AO PAISAGISMO**”



2010 - Grupo PET
Arquitetura e Urbanismo
Universidade Federal de Santa Catarina

Tutora

Profª Drª Vera Helena Moro Bins Ely

Orientadora

Profª Drª Vera Helena Moro Bins Ely

Co-orientadoras

Arq.ª Juliana Castro, Me.

Arq.ª Vanessa Dorneles Goulart, Me.

Bolsistas

Ani Zoccoli

Mirelle Papaleo Koelzer

Osnildo Adão Wan-Dall Junior

Universidade Federal de Santa Catarina
Grupo PET - Arquitetura e Urbanismo
Florianópolis, Agosto de 2010.

Coordenação

Prof.^a Dr.^a Vera Helena Moro Bins Ely

Textos

Ani Zoccoli

Mirelle Papaleo Koelzer

Osnildo Adão Wan-Dall Junior

Vanessa Dorneles Goulart

Edição

Mirelle Papaleo Koelzer

Osnildo Adão Wan-Dall Junior

Agradecimentos

Milena de Mesquita Brandão

Grupo PET - Arquitetura e Urbanismo

introdução 07

1. Paisagismo e Desenho Universal 11

- 1.1. Da paisagem natural à paisagem construída
- 1.2. Paisagismo
- 1.3. Espaços livres e lazer
- 1.4. Desenho Universal
- 1.5. Desenho Universal nos espaços livres públicos
- 1.6. Jardim Universal: relação entre Desenho Universal e Paisagismo

2. a percepção e os sistemas sensoriais 27

- 2.1. Sensação e percepção
- 2.2. Sistemas sensoriais e percepção espacial
- 2.3. Composições paisagísticas e sensações

3. conhecendo o usuário e suas limitações 37

- 3.1. Classificação OMS-CIF
- 3.2. Deficiência e restrição
- 3.3. Acessibilidade espacial
- 3.4. Legislação de acessibilidade
- 3.5. “Tabelas das Necessidades Espaciais do Usuário” em áreas livres
- 3.6. Ilustrações de soluções de D.U. e Acessibilidade Espacial

4. o uso da vegetação como estímulo sensorial 73

- 4.1. Funções da vegetação
- 4.2. Categorias da vegetação
- 4.3. Fichas de Vegetação
 - 4.3.1. Atributos formais
 - 4.3.2. Atributos funcionais
 - 4.3.3. Atributos temporais
- 4.4. Exemplos de Fichas de Vegetação

5. O USO DOS MATERIAIS COMO ESTÍMULO SENSORIAL	93
<hr/>	
5.1 Tipos de materiais	
5.1.1 Materiais naturais	
5.1.2 Materiais artificiais	
5.2 Fichas de Materiais	
5.2.1 Características formais	
5.2.2 Características funcionais	
5.2.3 Execução	
5.3 Exemplo de Fichas de Materiais	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
<hr/>	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
<hr/>	

As cidades contemporâneas cada vez mais vêm perdendo o caráter público de seus espaços. A palavra público tem origem do latim *publicus*, que significa “o que diz respeito a todos”. Hoje, muitos dos chamados espaços públicos se tornaram espaços residuais, sem uso, e de pouca apropriação e identificação por parte da população, devido à falta de manutenção por parte dos órgãos responsáveis, difícil acessibilidade, carência de equipamentos, aumento da violência urbana, entre outros. Verifica-se, então, a presença massiva de espaços semipúblicos: áreas sociais de grandes condomínios, clubes, *shoppings centers*, etc. Pode-se dizer que esses espaços são, na verdade, extensões dos espaços privados, já que não abrigam a população em sua totalidade, segregando os indivíduos tanto espacialmente quanto socialmente.

Dentro da categoria de espaço públicos encontram-se os espaços públicos livres, que podem ser definidos como aqueles não edificadas e não contidos em edificações. Esses espaços exercem variadas funções formais e funcionais na cidade, sendo muitos deles espaços de lazer e integração, que incorporam áreas verdes, favorecendo a salubridade e melhorando o micro-clima urbano. Dentre essas diversas funções, destacam-se: função social (proporcionam encontro e lazer e promovem a socialização dos indivíduos); função organizacional (organizam a infra-estrutura da cidade e configuram o desenho urbano); função ecológica (estruturam áreas de proteção ambiental) e função cultural (por meio do fortalecimento da identidade local). É fato, assim, a importância de sua existência nas cidades, já que atuam como elementos organizadores e agentes socializadores, contribuindo para o aumento da qualidade de vida da população.

Devido ao seu suposto caráter democrático, nos espaços livres públicos, toda e qualquer pessoa deveria ter seu acesso garantido. Porém, a existência de barreiras físicas e informativas dificulta ou limita o uso do espaço para uma parcela da população, descaracterizando o conceito de espaço público. Esta parcela, cerca de 14,5% da população brasileira - segundo dados do Censo Demográfico, IBGE 2000¹ - possui algum tipo de deficiência: físico-motora, cognitiva ou sensorial, e, grande parte dela não tem acesso e efetiva participação nas diversas atividades realizadas nos espaços públicos.

Frente a essa realidade, é de responsabilidade dos arquitetos, engenheiros e planejadores da cidade a elaboração de espaços acessíveis, que permitam a participação de todos, garantindo assim uma das condições fundamentais para a inclusão social: a acessibilidade espacial.

[1] Segundo o Censo Demográfico, IBGE (2000), a parcela 14,5% da população representa 24,5 milhões de brasileiros, que possuem algum tipo de deficiência: 8,3% Deficiência Mental, 4,1% Deficiência Física, 16,7% Deficiência Auditiva, 48,1% Deficiência Visual e 22,9% Deficiência Motora.

Nesse contexto, o Desenho Universal se apresenta como uma filosofia de projeto que visa a criação de espaços livres, edificações e produtos, considerando na sua elaboração a diversidade humana. O D.U. traduz, portanto, uma atitude de inclusão social dos profissionais responsáveis pelos projetos.

No projeto de um espaço livre público, o Paisagismo também pode ser utilizado como instrumento de inclusão, a partir de um projeto que atenda as diferentes necessidades humanas (incluindo interesses e características culturais) para a composição da paisagem, edificada ou não.

Trabalhando com espécies vegetais e materiais de diferentes cores, formas, texturas e odores, o Paisagismo permite explorar o uso dos sentidos, potencializando assim as habilidades perceptivas dos usuários e permitindo maior apropriação das áreas livres públicas, principalmente por aqueles que apresentam algum tipo de deficiência.

O presente trabalho, resultado da pesquisa “Desenho Universal aplicado ao Paisagismo”², ao estreitar os temas Desenho Universal e Paisagismo visa à elaboração de espaços livres públicos acessíveis a todos.

A longa tradição do grupo PET/ARQ/UFSC em pesquisas nos temas de Acessibilidade e Desenho Universal possibilitou a realização deste trabalho, já que por meio dos conhecimentos adquiridos nessas duas áreas pôde-se explorar um campo ainda inédito nas linhas de pesquisa do grupo: o Paisagismo.

A pesquisa foi desenvolvida pelos bolsistas do grupo PET (Programa de Educação Tutorial) do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), orientada pela professora doutora Vera Helena Moro Bins Ely, do departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFSC, e pela arquiteta paisagista Juliana Castro Souza, contando também com a colaboração da arquiteta Vanessa Goulart Dorneles, Me. Entre os principais objetivos da pesquisa, estão:

- Compreender as restrições sofridas pelos diversos usuários no uso do espaço livre e, a partir desse conhecimento, buscar soluções projetuais que as amenizem e permitam o uso, deslocamento, comunicação e orientação no ambiente;
- Conhecer os tipos de vegetação mais adequados para a região de Florianópolis e suas funções, bem como os materiais usualmente empregados em projetos paisagísticos;
- Investigar como a vegetação e outros materiais podem configurar projetos paisagísticos de forma a potencializar as

[2] A versão completa do plano de pesquisa encontra-se em anexo ao fim deste caderno.

habilidades perceptivas dos usuários, trabalhando com cores, formas, texturas e odores;

- Desenvolver e disponibilizar um material didático que sintetize todo o conhecimento adquirido, de forma a auxiliar a comunidade acadêmica e profissionais da área no projeto de espaços livre públicos.

O desenvolvimento da pesquisa foi dividido em quatro etapas. A primeira etapa, de embasamento teórico, proporcionou os primeiros contatos entre os temas Acessibilidade, Desenho Universal e Paisagismo, por meio do estudo de bibliografias específicas nas áreas (livros e artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado).

A segunda etapa consistiu na sistematização do conhecimento adquirido na análise documental, e compõe os capítulos 1, 2 e 3 deste caderno. Nessa etapa foram elaboradas as “Tabelas de Necessidades Espaciais do Usuário” - que identificam as restrições sofridas por diferentes usuários no uso de espaços livres públicos e as respectivas necessidades espaciais - e as “Tabelas de Sensações” - que interpretam imagens de composições vegetais, identificando as sensações provocadas nos usuários por meio de estímulos dos diferentes canais sensoriais.

Na terceira etapa realizou-se um levantamento expedito de espécies vegetais mais encontradas e adequadas à região de Florianópolis. Identificaram-se os diversos atributos sensoriais e funcionais presentes em cada espécie. Todas essas informações foram organizadas nas “Fichas de Vegetação”. Da mesma maneira, nas “Fichas de Materiais” levantaram-se as características sensoriais e funcionais presentes em diversos materiais (pisos, revestimentos, entre outros) utilizados em projetos paisagísticos. Esta etapa resultou nos capítulos 4 e 5 deste caderno.

A última etapa do trabalho contou com a finalização deste caderno didático e sua organização em forma de CD-ROM (anexo ao fim do caderno).

Ao longo deste processo, os resultados da pesquisa foram sendo publicados em diversos congressos e eventos científicos de caráter nacional e internacional.



Fonte: <http://pensamentoimpar.blogspot.com>

| CAPÍTULO 1 |

Paisagismo e Desenho Universal

Este capítulo introduz os conceitos de Paisagismo e Desenho Universal, vinculando-os com as atividades de lazer e os espaços livres públicos.

1.1. Da Paisagem natural à paisagem construída

Ao longo de sua evolução, a humanidade sempre interferiu no meio natural de acordo com seus interesses. Na medida em que esses interesses se modificaram, transformou-se também a forma da interferência humana na paisagem. Portanto, além de ser resultado de um processo natural, a construção da paisagem é principalmente saldo da transformação humana. (CARLOS, 1992)

Na sua origem, o processo de intervenção humana sobre a natureza aconteceu de maneira integrada, sem gerar conflitos ou conseqüências graves ao meio. A partir do momento em que a espécie humana deixa de ser coletora e começa a produzir o seu próprio alimento, inicia-se uma relação de dominação.

A intensa exploração dos recursos naturais só foi possível a partir do surgimento dos primeiros assentamentos humanos, denominados “campos”. Para Singer (1973, p.12), o campo é o lugar onde “o homem entra em contato direto, primário, com a natureza, dela extraíndo as substâncias que vão lhe satisfazer as necessidades”. O campo é caracterizado por ser auto-suficiente, ou seja, sua população não depende de outras sociedades para se desenvolver.

No momento em que a sociedade humana atinge o estágio de civilização urbana - quando a população passa a se dedicar a outras atividades além da produção de alimentos - surge uma nova forma de organização: a cidade. Para Singer, “esta só pode surgir a partir do momento em que o desenvolvimento das forças produtivas é suficiente, no campo, para permitir que o produtor produza mais que o estritamente necessário à sua subsistência. Só a partir daí é que o campo pode transferir à cidade o excedente alimentar que possibilita sua existência.” (*op. cit.*, p. 12-13). Dessa forma, o processo evolutivo das diferentes sociedades, tanto rurais quanto urbanas, modificou a paisagem natural, que foi sendo transformada ao longo da história, recebendo, portanto, as marcas de todas as civilizações que nela co-existiram. Para Carlos (*op. cit.*, p. 38), “a paisagem não só é produto da história como também reproduz a história, a concepção que o homem tem e teve do morar, do habitar, do trabalhar, do comer e do beber, enfim, do viver”.

A intensificação da exploração dos recursos naturais no advento da Revolução Industrial modificou a relação do homem com a natureza, configurando uma dominação nociva, responsável por uma série de problemas ambientais. Muitas indústrias passaram a se instalar em sítios naturais, diminuindo gradativamente os espaços verdes. Ao atrair grande contingente populacional vindo do campo, as cidades sofreram elevado crescimento demográfico, e como não apresentavam suporte estrutural para responder à demanda, transformaram-se em verdadeiros caos urbanos, caracterizados pela poluição, falta de saneamento básico, criação de cortiços, entre outros.

pela poluição, falta de saneamento básico, criação de cortiços, entre outros.

A falta de condições mínimas para a sobrevivência nas cidades ocasionou a reconstrução da paisagem natural por meio da “Revolução do Urbanismo”. Buscou-se o retorno ao campo e aos espaços verdes por meio do equilíbrio entre o crescimento econômico e os problemas sociais relacionados à paisagem. Diferentes formas de desenvolvimento urbano foram criadas, entre elas as Cidades-Jardim, surgidas na Inglaterra, no século XIX.

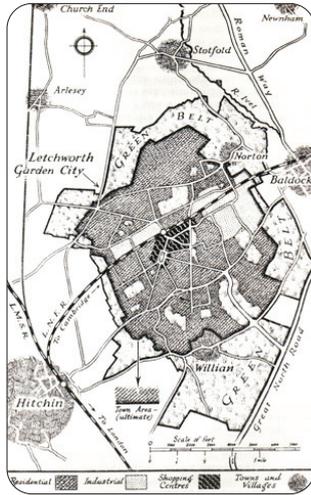


Figura 01: Plano urbano para Letchworth, primeira cidade-jardim, assinado pelos arquitetos-urbanistas Raymond Unwin e Barry Parker.

Fonte: Garden Cities of To-Morrow. MIT, 1965.

Figura 02: Vista panorâmica atual de Letchworth.

Fonte:

www.tomorrowsgardencity.com

O século XX é marcado também pelo surgimento de novas organizações urbanas. Na década de 1980, a necessidade de reorganização da paisagem devido ao crescimento desenfreado dos subúrbios nos Estados Unidos resultou no surgimento do Novo Urbanismo, também conhecido como Urbanismo Sustentável. Trata-se de um movimento que apóia a criação de comunidades menores, porém mais densas que os subúrbios tradicionais, que abriguem variadas funções, incorporando espaços de lazer, comerciais, institucionais e de serviço. O objetivo é reduzir o deslocamento das pessoas, diminuindo assim a dependência do carro e o consumo de energia gerado.

Este movimento, porém, recebeu inúmeras críticas de planejadores da cidade. Experiências concretas demonstraram que, muitas vezes, por oferecer os serviços e as atividades necessários, os habitantes dessas comunidades acabavam segregados, não só espacialmente, mas também socialmente.

No Brasil têm-se exemplos da utilização deste mecanismo, entre eles os bairros residenciais Alphaville³, vendidos como lugares que

[3] Alphaville é uma empresa particular do setor imobiliário especializada em gerir bairros e condomínios luxuosos. Possui o maior e mais famoso conjunto de condomínios em cidades pertencentes à Grande São Paulo, entre outros locais. Dentre eles, destaca-se o Alphaville Barueri, localizado na cidade de Barueri, em São Paulo, cuja construção aconteceu na década de 1970 pela incorporadora Alphaville Urbanismo. (Wikipédia, 2006)

proporcionam aos seus moradores tranquilidade e maior contato com a natureza. Diversos condomínios fechados como este, totalmente urbanizados e com segurança reforçada, exercem hoje o papel de uma cidade independente da cidade em que se insere, com vida e recursos próprios.

Ao mesmo tempo em que novos bairros surgiam na periferia, a necessidade de respaldar o crescimento populacional e organizar o sistema viário nas áreas já consolidadas deu origem a projetos e intervenções nocivos à paisagem natural. É o caso da realização de aterros sobre o mar, invasão de áreas de mangues e dunas, ocupação em faixas de areia e em encostas de rios por vias e edifícios, entre outras.



Figura 03: Associação Residencial Alphaville 2, Barueri, São Paulo.
 Fonte: <http://www.sar2.org.br>



Figura 04: Aterro da Baía Norte, Florianópolis, antes do aterro da baía Norte.
 Fonte: www.belasantacatarina.com.br

Finalmente, pode-se afirmar que a paisagem se constrói constantemente, paralelamente ao dinâmico processo de formação das cidades. A paisagem é o registro de uma sucessão de momentos históricos, e tende a revelar uma dimensão necessária da produção espacial: a dimensão do perceptível, caracterizada pelos elementos urbanos concretamente visíveis, como prédios, casas, ruas, favelas, entre outros.

A paisagem da cidade é a dimensão de vários tempos, dotada de um movimento que lhe é próprio, um “vai e vem” de carros e pessoas que forma o modo de expressão da vida urbana. A paisagem é humana, histórica e social: existe e se justifica pelo trabalho humano, ou melhor, da sociedade. Paisagem é a manifestação formal do processo de produção do espaço. (*op. cit.*, 1992)

1.2. Paisagismo

A paisagem é constituída não somente por espaços livres, mas também pelo relevo, construções, estradas, ações humanas decorrentes (como plantios e edificações) e pelo comportamento individual e coletivo dos seres humanos. Portanto, sua construção não é fruto apenas de um projeto paisagístico, e sim produto do constante processo de transformação a que estão submetidos os ambientes terrestres, por meio da intervenção humana e pela intervenção da natureza (mudanças climáticas, geológicas, entre outras). São esses os elementos que organizam a paisagem em um período de tempo qualquer.

Muito se discorre sobre a importância da paisagem para uma cidade. Justifica-se essa importância relacionando-a com o nível de bem-estar proporcionado às pessoas.

No Brasil, a cidade de Curitiba, capital do Estado do Paraná, é conhecida pelo slogan de “capital verde”, por apresentar um dos mais elevados índices de áreas verdes do país (51m² por habitante, cerca de três vezes mais que a área mínima recomendada pela UNESCO). Ao mesmo tempo, segundo dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD 2000), Curitiba é classificada a cidade com maior qualidade de vida do Paraná, apresentando o maior IDH⁵ do Estado e assumindo a 16ª posição no ranking nacional. Essa relação sugere que, sob o ponto de vista da qualidade de vida nas cidades, a proximidade homem-natureza se faz imprescindível, num processo de urbanização onde a existência de espaços verdes é cada vez mais rara.

Visando estabelecer esta profícua relação entre o homem e o ambiente natural, surge um novo modo de concepção de paisagens:

[4] A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) dedica-se, entre outras tarefas, a orientar os povos numa gestão mais eficaz do seu próprio desenvolvimento, através dos recursos naturais e dos valores culturais, com a finalidade de obter o maior proveito possível da modernização, sem que por isso se percam a identidade e diversidades culturais

[5] O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), um dos relatórios produzidos pelo PNUD, é uma média comparativa do nível de desenvolvimento humano dos países, utilizando como critérios vários indicadores, entre eles a educação, longevidade, renda, bem-estar.

o Paisagismo, agente estruturador dos espaços verdes e elemento de composição urbana intrínseco à configuração da paisagem.

Macedo (1999, p.24) define paisagismo como um termo que “costuma ser utilizado para designar as diversas escalas e formas de ação e estudo sobre a paisagem, que podem variar do simples procedimento de plantio de um jardim até o processo de concepção de projetos completos de arquitetura paisagística como parques ou praças”.

Dessa forma, uma das principais funções do paisagismo é promover a retomada dos espaços verdes na cidade, oferecendo identidade aos espaços, requalificando-os e atribuindo-lhes novos signos cênicos e funcionais. Para tanto a presença de composições vegetais nos espaços livres é fundamental não só para sua demarcação como referencial urbano, mas também para promover diferentes percepções da paisagem, provocando variadas sensações nos usuários, por meio da diversidade de espécies e do uso de seus atributos sensoriais, como cores, texturas, sons, cheiros.



Figura 05: Cidade de Curitiba, Paraná, considerada uma “cidade-verde”.
Fonte: <http://www.clickhoteles.com>

Figura 06: Composição vegetal com diversos atributos sensoriais (formas, cores e texturas).
Fonte: BRADLEY-HOLE, Christopher. El jardín minimalista. Ed.Barcelona: Gamma,2001.

Figura 07: Foto aérea mostrando demarcação de área verde. Parque da Cidade, Porto, Portugal.
Fonte: <http://www.cidadedoporto.pcp.pt/wp-content/uploads/2009/01/2020262.jpg>

1.3. espaços livres e lazer

Segundo Souza (2003), os espaços livres são espaços projetáveis, sendo, portanto, o principal foco de atenção da arquitetura da paisagem (ou arquitetura paisagística). Para a autora, os arquitetos-paisagistas muitas vezes são lembrados como aqueles que tratam apenas dos espaços verdes livres, e esta simples visão muitas vezes faz com que o conceito de espaço livre se superponha ao conceito de área verde.

Os espaços livres, independente de se tratarem de áreas verdes, são espaços não edificados e não contidos dentro das edificações. Os espaços que se caracterizam como livres, são: as ruas, os pátios, os largos, as praças, os parques, os terrenos baldios, etc. (SOUZA apud MACEDO, 2003). Estes espaços geralmente possuem algum elemento configurador, na área urbana este elemento pode ser o próprio entorno, as vias e as edificações adjacentes.

É preciso entender que os espaços livres são livres de edificações, mas não livres de ocupação, o que lhes atribui uma série de usos e sua valorização e apropriação ao longo da história das cidades. (SOUZA apud COELHO NETO, 2003)

Uma importante categoria dos espaços livres são as áreas verdes, definidas como aquelas cobertas por vegetação. Esses espaços ganharam importante função nas cidades, já que, além de propiciar o contato das pessoas com o meio natural, promovem a socialização por meio do lazer.



Figura 08: O Rinku Park, localizado na cidade de Rinku, no Japão, é um exemplo de espaço livre público. Elementos como arquibancadas e faixa de areia circundam uma pequena baía e belvedere onde se pode contemplar o visual. Pelo fato de a vegetação não ser o principal elemento de sua configuração, este espaço não é classificado como um espaço verde livre.
Fonte: Universal Design Exemplars CD.

Segundo o sociólogo francês Joffre Dumazedier (1976, p. 34), lazer significa “um conjunto de ocupações às quais o indivíduo pode entregar-se de livre vontade, seja para repousar, seja para divertir-se, recrear-se e entreter-se ou, ainda, para desenvolver sua informação ou formação desinteressada, sua livre capacidade criadora, após livrar-se ou desembaraçar-se das obrigações profissionais, familiares e sociais”.

O conceito de lazer incorporou-se à sociedade, e hoje está diretamente relacionado aos conceitos de cidadania, o que exige a previsão de espaços públicos de lazer na cidade acessíveis à toda a população, onde todos consigam usufruir e participar de suas atividades em condições de igualdade.



Figura 09: As áreas centrais desta figura representam um grande parque linear, cujo principal elemento de composição é a vegetação. Portanto, este espaço comporta-se como um espaço verde livre delimitado pelo espaço construído do entorno.
Fonte: www.nipc.org



Figura 10: Espaço público de lazer. Parque da Cidade, Porto, Portugal
Fonte: <http://media.photobucket.com>

1.4. Desenho universal

Utilizado pela primeira vez em 1985 por Ron Mace, o termo "Desenho Universal" designa uma filosofia de projetos que visam, desde a concepção de ambientes, edificações e produtos, considerar a diversidade humana, suas diferentes capacidades e habilidades. A utilização do Desenho Universal em projetos de qualquer natureza procura viabilizar a independência na realização de atividades pelo maior número de indivíduos, considerando a totalidade de suas limitações.

Baseadas no respeito à diversidade humana, as soluções universais têm como meta um desenho de qualidade que proporcione segurança, autonomia e conforto aos seus usuários, não se restringindo apenas ao objeto arquitetônico – edificação - mas atingindo a concepção de espaços livres, o design de equipamentos e produtos, entre outros.

Bons exemplos de Desenho Universal são, normalmente, identificados apenas após o conhecimento das razões que os motivaram. É o caso, por exemplo, do passeio de um espaço livre público, ilustrado na figura 12, que apresenta diferenciação no tratamento do piso. O contraste de cores do piso para a maior parte da população parece não ter razões funcionais, mas apenas uma intenção estética do projetista. No entanto, esta é uma estratégia para facilitar o deslocamento dos usuários, visto que a criação de uma faixa exclusiva para a circulação e outra para o mobiliário possibilita o deslocamento seguro, evitando possíveis choques e acidentes.



Figura 11: Passeio de um espaço livre público. A diferenciação no tratamento dos pisos por cor, textura e desenho determina as áreas de circulação (A e B) e permanência (C), possibilitando o deslocamento seguro.

Fonte: Acervo PET/ARQ/UFSC..

1.5. Desenho universal nos espaços livres públicos

O conceito de Desenho Universal pode ser diretamente aplicado a projetos de espaços livres públicos, uma vez que considera as necessidades espaciais dos usuários, promovendo sua participação igualitária.

Para auxiliar os projetistas na compreensão dos parâmetros para projetos inclusivos e universais, o Centro para o Desenho Universal da Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, desenvolveu sete princípios de Desenho Universal. Apesar destes princípios estarem principalmente voltados ao desenho de espaços internos e de produtos, é importante contextualizá-los para os espaços livres públicos, pois auxiliam a compreensão dos requisitos de projeto necessários para a elaboração de ambientes e equipamentos que permitam seu uso por pessoas com habilidades diversas.

Os sete princípios do Desenho Universal são exemplificados a seguir de modo a facilitar a compreensão de sua aplicação em espaços livres públicos.

Princípio Um – Uso Equitativo:

O desenho de espaços e equipamentos deve ser compreendido por pessoas com habilidades diversas, impedindo sua segregação ou estigmatização. (THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997)

Exemplo 01: A figura 13 ilustra uma área de estar de um espaço livre público adequada às diferentes habilidades e medidas antropométricas dos usuários. O arranjo espacial permite a aproximação do usuário cadeirante, que pode usufruir do ambiente sem restrições. A sinalização através de pisos podotáteis permite a utilização pelo usuário deficiente visual.

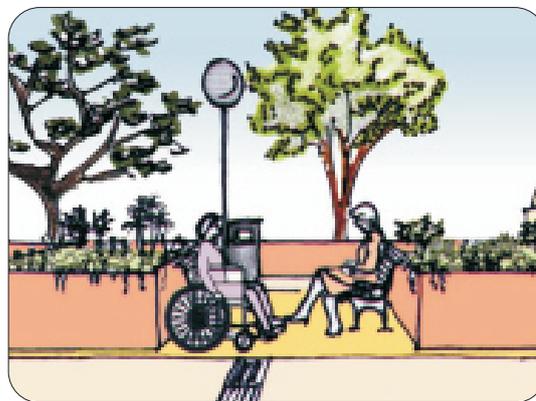


Figura 12: Área de estar inclusiva, com presença de mobiliário e vegetação.
Fonte: DORNELES, 2006.

Exemplo 02: O Princípio Um é parcialmente contemplado na figura 14, que apresenta o projeto de um anfiteatro acessível. Apesar da utilização de cadeiras de rodas ser permitida devido às dimensões satisfatórias dos patamares que se configuram como rampas, não há neste espaço informação aos deficientes visuais (que, neste caso, poderia ser garantida com a utilização de pisos podotáteis ao longo dos percursos), o que dificulta o acesso independente destes usuários.



Figura 13: Anfiteatro acessível, mas que não contempla a existência de pisos podotáteis.
Fonte: UNIVERSAL DESIGN EXEMPLARS, 2001.

Princípio Dois – Flexibilidade no Uso:

As diversas preferências e habilidades individuais devem ser consideradas no desenho, independente do número de usuários que se apropriem dos espaços ou equipamentos. (*op. cit.*, 1997)

Exemplo: Quando houver a necessidade de transposição de níveis, o percurso deve proporcionar possibilidade de escolha para o usuário: utilização de rampa ou escada, por exemplo (figura 15). Ambas as alternativas devem apresentar corrimãos em duas alturas, e a inclinação da rampa deve seguir as normas da ABNT NBR 9050/2004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas – Norma Brasileira de Acessibilidade).



Figura 14: Percurso inclusivo, com presença de rampa e escada.
Fonte: DISCHINGER et all, 2001.

Princípio Três – Uso Simples e Intuitivo: Os espaços e equipamentos devem ser de fácil compreensão, independente da experiência, conhecimento, habilidades de linguagem ou nível de concentração dos usuários. (*op. cit.*, 1997).

Exemplo: Na figura 15, a fácil leitura das possibilidades de percurso permite sua adequada utilização pelos usuários, a partir da presença de diferentes faixas de pisos. A existência de uma faixa larga de piso regular contempla tanto as pessoas em cadeiras-de-rodas quanto os usuários que não apresentam nenhuma deficiência, facilitando seu deslocamento. O piso guia (na faixa verde) indica por meio de ranhuras o percurso a ser seguido. O piso-alerta (faixa vermelha) avisa ao usuário situações de perigo e o piso-sinalizador (em amarelo) identifica a presença de elementos ou situações importantes, como no exemplo, em que sinaliza a existência da rampa. A diferenciação dos segmentos de rampas por cores auxilia o deslocamento do usuário deficiente visual parcial, que consegue distinguir os diferentes planos.

Princípio Quatro – Informação de Fácil Percepção:

O desenho comunica a informação necessária ao usuário, independente das condições do ambiente ou de suas habilidades. (*op. cit.*, 1997).

Exemplo: A existência de um terminal de informações provido de tecnologia assistiva permite aos usuários receber a informação a partir de diversas maneiras: mapas com pictogramas, sinais sonoros, textos em diversos idiomas e em Braille, entre outros. Quanto maior o número e a diversidade de meios informativos, maior a legibilidade do espaço pelos usuários, que apresentam uma variada gama de preferências, habilidades ou restrições.

A figura 16 exemplifica um mapa informativo que contempla parcialmente as limitações dos usuários, pois, ao disponibilizar informações em pictogramas e em diferentes idiomas, permite sua utilização por usuários como turistas e crianças, que poderiam apresentar limitações na leitura ou na compreensão. A altura adequada do mapa permite também que usuários com baixa estatura, como crianças ou cadeirantes, consigam ter acesso às informações necessárias. Entretanto, este mapa não contempla os deficientes visuais, pois não apresenta informações sonoras ou em Braille.



Figura 15: Mapa informativo.
Fonte: Acervo PET/ARQ/UFSC.

Princípio Cinco - Tolerância ao Erro: O desenho minimiza riscos e conseqüências adversas de ações acidentais ou não intencionais. (THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997).

Exemplo: O uso de diferentes cores facilita a compreensão do espaço para todos. Para um usuário que apresenta deficiência visual parcial, por exemplo, o contraste entre cores possibilita a identificação e a distinção dos diferentes planos existentes ao longo dos percursos, atribuindo maior segurança no deslocamento. Esta situação é ilustrada na figura 15, com a diferenciação das cores do piso e da rampa.

Princípio Seis – Baixo Esforço Físico: O espaço ou equipamento deve ser eficiente e confortável na sua utilização, considerando todas as habilidades dos usuários, ocasionando-lhes o mínimo de fadiga. (THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997).

Exemplo: Caminhos curtos e predominantemente planos podem ser previstos nos espaços públicos, necessitando assim pouco esforço físico ao serem percorridos. Na existência de rampas e escadas (figura 17), é importante que sejam previstos patamares intermediários que proporcionem uma pequena área de estar contemplativa para o descanso. Isto evita que os usuários sintam fadiga ao longo do percurso desejado, podendo sentar-se, por exemplo, e recuperar o “fôlego”.

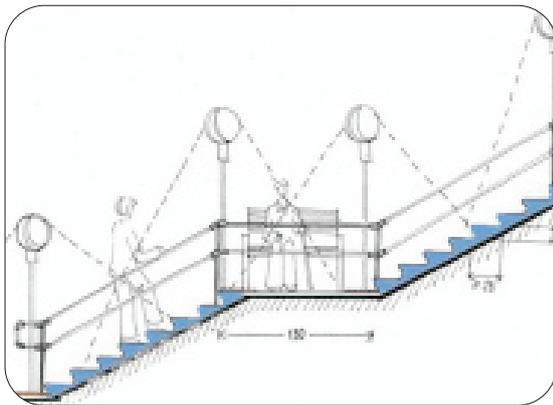


Figura 16: Escada com presença de patamar destinado ao descanso do usuário.
Fonte: DISCHINGER et all, 2001.

Princípio Sete – Dimensão e Espaço para Aproximação e Uso:

Os espaços e os equipamentos devem ter dimensões apropriadas para o acesso, o alcance, a manipulação e o uso, independente do tamanho do corpo do usuário, da postura ou mobilidade. (THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997).

Exemplo: Exemplifica-se este princípio na figura 14, onde a presença de bancos retráteis permitem a passagem dos usuários e espaços para a aproximação e o uso de cadeiras de rodas, as quais podem ser facilmente conduzidas e manobradas ao longo da extensão das rampas.

Cada um dos sete princípios apresenta grande importância na concepção dos ambientes. Portanto, quanto mais princípios forem contemplados em um mesmo projeto, mais universal será considerado, atendendo assim ao maior número possível de pessoas.

Ressalta-se que um único elemento de projeto pode contemplar ao mesmo tempo mais de um princípio, como no caso da área de estar da figura 13 (Princípio Um – Uso Equitativo), que apresenta elementos que atendem diversos usuários. Se a ideia desta área de estar fosse utilizada no patamar de uma escada ou de uma rampa, estaria atendendo também ao Princípio Seis (Baixo Esforço Físico), uma vez que propiciaria uma área de descanso e espaço para aproximação para pessoas em cadeira-de-rodas ou carrinhos de bebê. Isto não ocorre na figura 17, devido ao banco fixo ocupar todo o espaço para descanso.

Nota-se que nem sempre é fácil diferenciar os sete princípios, uma vez que são complementares. Dessa forma, muitas vezes alguns exemplos podem sobrepor-se a outros.

1.6. jardim universal: relação entre Desenho Universal e Paisagismo

A sociedade contemporânea é marcada pela diversidade humana, devido às diferenças sociais, econômicas, culturais, étnicas, entre outros.

A elaboração de um espaço livre público deve, portanto, contemplar essa diversidade por meio de um projeto acessível e universal, que garanta a plena participação de todos os usuários, independente de suas capacidades e habilidades.

Na busca por um espaço que permita a interação do indivíduo com o ambiente surge o conceito do Jardim Sensorial, caracterizado como uma variante de concepção de jardins que visa estimular os sistemas sensoriais dos indivíduos a partir da utilização de espécies vegetais e outros materiais que apresentam variados atributos, como formas, cores, texturas e odores.

Os sistemas sensoriais⁶ – sistema básico de orientação, sistema auditivo, sistema háptico, sistema paladar/olfato e sistema visual – são importantes canais receptores da informação do ambiente. Até mesmo quando da ausência de algum sistema sensorial, a paisagem pode provocar sensações diversas nos usuários, quando é possível receber informações pelos demais canais receptivos. Por exemplo, um deficiente visual pode perceber a presença de vegetação pelo olfato (perfume das flores), pelo sistema háptico (textura), ou pela audição (ruído provocado pelo vento nas folhas).

No Brasil foram executados alguns projetos de jardins sensoriais públicos, como o do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Porém, esses projetos, em sua maioria, favorecem apenas uma parcela da população, contemplando apenas os deficientes visuais.

O Jardim Universal, termo escolhido pelos autores, complementa a idéia de Jardim Sensorial, pois trata-se de um espaço que considera não somente as deficiências sensoriais⁷, mas também as deficiências físico-motoras e as psico-cognitivas, atingindo assim maior número de usuários.

O Jardim Universal abrange, portanto, soluções espaciais acessíveis, reunindo dessa forma os conhecimentos das áreas do Paisagismo e do Desenho Universal.

Com a constante redução dos espaços verdes verifica-se a urgência da retomada do contato entre usuário e meio natural. Nesse sentido, o Jardim Universal se apresenta como um espaço de constante interatividade, sendo uma alternativa bastante viável já que contribui também para a conscientização e educação ambiental.

[6] Os sistemas sensoriais são definidos no capítulo 2 deste caderno.

[7] Os diferentes tipos de deficiências estão definidos no Capítulo 3 deste caderno.



Fonte: <http://pensamentoimpar.blogspot.com>

| CAPÍTULO 2 |

a percepção e os sistemas sensoriais

O presente capítulo define os fatores que influenciam na compreensão dos espaços e define os sistemas sensoriais. Apresenta composições paisagísticas identificando as possíveis sensações causadas nos usuários.

2.1. sensação e percepção

Os sistemas sensoriais humanos têm por função captar as informações provenientes do meio e processá-las. Essa captação pode ser realizada de maneira passiva (quando o indivíduo sente a diferença de temperatura do meio, por exemplo) ou ativa (quando existe a intenção de se tocar uma superfície para sentir sua temperatura), dependendo do grau de interesse individual.

Muitas vezes a sensação é associada ao saber. Entretanto, ela não se constitui como um dado imediato da consciência. Apesar de estreitamente ligada à percepção, a sensação é a captação do estímulo, enquanto a percepção trata basicamente da interpretação da sensação. Segundo Chauí (2000, p.120) “cada sensação é independente das outras e cabe à percepção unificá-las e organizá-las numa síntese”.

É a partir da cognição que se atribui significado às informações adquiridas no ambiente. Essa interpretação, porém, varia de acordo com o conhecimento de cada um e conforme as capacidades de captação sensorial do indivíduo.

O corpo humano e seus diversos órgãos sensoriais (olhos, ouvidos, boca, nariz, entre outros) estão submetidos a uma infinidade de estímulos, que produzem variadas sensações no indivíduo “[...] sem que seja possível distinguir, no ato da sensação, o estímulo exterior e o sentimento interior.” (*op. cit.*)

Ao contrário da percepção, as sensações dependem de estímulos fisiológicos, e não da cultura. Caso ocorra uma disfunção em algum órgão sensorial que prive a pessoa de uma série de sensações, este indivíduo apresentará dificuldade ou, até mesmo, incapacidade de formar idéias correspondentes. Uma pessoa que nasceu, por exemplo, com deficiência visual total, não consegue ter noções de cores pois apresenta problemas em seu sistema visual.

“Talvez devido à poluição sonora, visual, do ar e à sujeira nas ruas, tem havido também uma redução na eficiência dos nossos sentidos perceptivos, que são a interface com a realidade.” (OKAMOTO, 2002, p.110). Assim, um objeto considerado real está sujeito à sofrer distorções - que podem ser causadas por estímulos externos, como a poluição, ou internos, como fome e cansaço - além de passar por filtros culturais e individuais. A percepção do espaço é então formada por elementos subjetivos e “[...] dependerá de nossa experiência passada, de nosso estado emocional e motivacional, bem como de nossas atitudes, preconceitos e de nossas expectativas a respeito do futuro.” (OKAMOTO apud TIEDERMAN E SIMÕES, 2002)

Por meio da percepção de um ambiente ocorre a diferenciação entre “espaço” e “lugar”. Tuan (1983, p.06) define que “o que começa como espaço indiferenciado transforma-se em lugar à medida que o conhecemos melhor e o dotamos de valor”. Um espaço público como a praça de uma cidade, por exemplo, pode significar um lugar de conquistas cívicas para seus habitantes, porém, para um turista, pode configurar-se apenas como mais um espaço de lazer. Ao “lugar” atribuem-se sentimentos de conforto e segurança, sendo de fundamental importância este conhecimento pelos profissionais arquitetos, para que possam projetar conscientemente, dependendo de suas intenções, “lugares” ou “espaços”.

Além da percepção, é importante também que haja a memorização da informação, para que uma experiência sirva de referência em circunstâncias futuras por meio de comparações com dados relativos a situações passadas. Uma pessoa que, por exemplo, ao utilizar uma faca tenha se cortado, certamente irá dedicar maior atenção ao manusear outra vez este objeto.

2.2. sistemas sensoriais e percepção

O espaço, de maneira geral, é percebido pelos seres humanos de forma similar, já que possuem os mesmos órgãos que desenvolvem funções sensoriais. Os sentidos são utilizados de maneira mais eficaz na percepção dos espaços quando explorados simultaneamente. Não é possível distinguir a textura de um objeto do seu cheiro e de sua forma, por exemplo, sem utilizar diferentes canais sensoriais. Assim, é por meio da ação cooperativa dos sentidos que as impressões são organizadas de modo a apresentar um quadro relativamente estável da realidade.

Aristóteles, antigo filósofo grego, definiu a existência de cinco sentidos: visão, audição, tato, olfato e paladar. Por não considerar as sensações de movimento, dor ou prazer, James Gibson (DISCHINGER apud GIBSON, 2000) redefiniu a classificação dos sentidos, passando a diferenciar as sensações passivas (independentes da atenção do observador) das sensações ativas (que dependem da atenção do observador). Gibson classificou os canais perceptivos como sistemas: sistema básico de orientação, sistema auditivo, sistema háptico, paladar/olfativo e visual.

Sistema básico de orientação: Responsável pelo equilíbrio, ou seja, pela percepção da aceleração e direção do movimento do próprio indivíduo, detectando a gravidade. Esse sistema faz a manutenção do corpo na posição vertical, em um espaço tridimensional. O órgão especializado para esse sentido é o labirinto, situado no interior do ouvido.

Sistema auditivo: Esse sistema capta as vibrações do ar tornando possível a percepção de eventos sonoros que nos permitam a locomoção orientada (aproximação ou afastamento de fontes sonoras) e a audição seletiva (selecionar uma fonte de som entre diversas outras). O ouvido (órgão responsável por este sentido) está continuamente aberto, tornando esse sistema, mesmo que inconscientemente, ligado à segurança ou estado de alerta, principalmente a ruídos provenientes de trás ou dos lados do corpo.

Sistema háptico: O corpo inteiro (músculos, pele, juntas, etc) forma um órgão de percepção, que é possibilitado a partir do tato, permitindo a noção de tridimensionalidade do espaço e seus elementos. Assim, o tato pode acontecer a partir de toque passivo, como quando se distingue involuntariamente a temperatura, ou ativo, quando se toca um objeto para sentir sua textura. Os deficientes visuais utilizam muito o tato para se locomoverem, devido à falta da visão.

Sistema paladar/olfativo: É o sistema responsável pela compreensão de objetos ingeridos ou inalados. Um objeto levado à boca, ativa o paladar, a partir de outros canais além das papilas gustativas, como pelo tato (textura e temperatura) e pelo olfato (cheiro). O paladar é o primeiro sentido a se desenvolver e o que perdura por mais tempo. O olfato identifica odores que ajudam na orientação quando usados de maneira a tornar-se um referencial, por exemplo, aos deficientes visuais.

Sistema visual: Esse sistema, segundo Okamoto (*op.cit.*), é responsável por 87% das atividades entre os sentidos e é de grande importância ao homem, pois capta variações e transformações da luz, bem como a profundidade de objetos e sua aproximação ou afastamento no espaço. A visão permite a possibilidade de registrar todas essas informações instantaneamente, ou seja, com grande rapidez.

2.3. composições paisagísticas e sensações

Em projetos universais deve-se utilizar elementos arquitetônicos que proporcionem estímulos nos diversos canais perceptivos, para que usuários com diferentes habilidades possam receber de maneira igualitária as informações do espaço. Como exemplo pode-se citar o uso de mapas urbanos em relevo, onde a informação é transmitida tanto visualmente, como pelo tato, permitindo a orientação das pessoas com deficiência visual.

Compreendendo a importância dos fatores sensação e percepção em um ambiente, foram exemplificadas algumas composições paisagísticas que causam diferentes sensações no usuário (ver página xx).

 <p>Fonte: BRADLEY-HOLE, Christopher. <i>El jardín minimalista</i>. 1. ed. Barcelona: Gamma, 2001.</p>	SENSAÇÃO	As diferentes texturas e cores provocam sensação de curiosidade, incitam o observador a tocar e a cheirar as plantas. O colorido provoca sensação de bem-estar, alegria.		
	OBSERVAÇÕES	Esses variados estímulos sensoriais fornecidos pela vegetação favorecem a percepção do usuário, que poderá receber a informação do ambiente a partir de diferentes canais sensoriais.		
SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE				

Figura 17: Exemplo de quadro de composição paisagística.

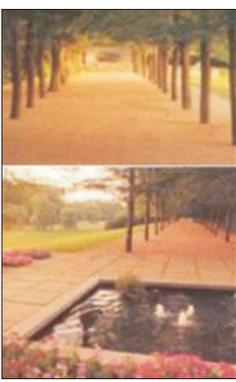
Primeiramente apresenta-se uma imagem, seguida da descrição das possíveis sensações ocasionadas pela composição vegetal (linha Sensação). Em seguida, na linha Observações, sugere-se formas de aplicação da vegetação e dos materiais em projetos paisagísticos visando explorar os atributos sensoriais.

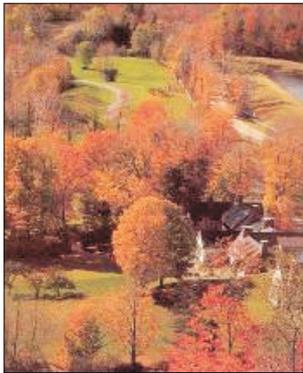
Na última linha são identificados os sistemas sensoriais predominantes na percepção. Para tanto foi adotada a simbologia que segue na Figura 18:

	SISTEMA VISUAL		SISTEMA HÁPTICO		SISTEMA DO EQUILÍBRIO
	SISTEMA AUDITIVO		SISTEMA PALADAR/OLFATIVO		

Figura 18: Simbologia adotada para a identificação dos sistemas sensoriais.

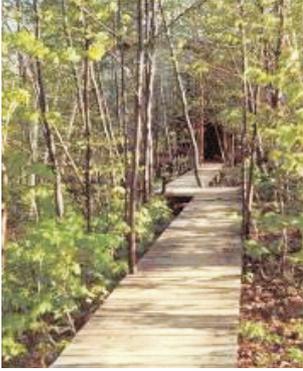
A seguir, oito quadros com estudo das sensações a partir de diferentes composições paisagísticas:

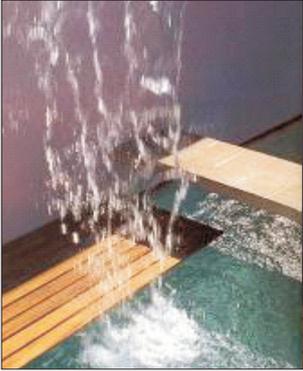
	SENSAÇÃO	<p>O percurso proposto para o caminhante não é monótono, já que não é sempre reto, e interfere na paisagem, inclusive de maneira lúdica. Tal configuração do caminho encoraja as pessoas, tornando-o desafiador ou divertido para as crianças. A mistura de texturas da madeira com a água e a vegetação provoca sensação de descoberta e atenção.</p>
<p>Fonte: KILEY, Dan, AMIDON, Jane. Dan Kiley, In His Own Words: America's Master Landscape Architect. London: Thames & Hudson, 1999., 224p.</p>	OBSERVAÇÕES	<p>Esse tipo de percurso impossibilita o uso por pessoas com deficiências nos membros inferiores e no sistema básico de orientação. Por ser um caminho que exija bastante atenção, o entorno pode passar despercebido.</p>
SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE		
	SENSAÇÃO	<p>As diferentes texturas e cores provocam sensação de curiosidade, incitam o observador a tocar e a cheirar as plantas. O colorido provoca sensação de bem-estar, alegria.</p>
<p>Fonte: BRADLEY-HOLE, Christopher. El jardín minimalista. 1. ed. Barcelona: Gamma, 2001.</p>	OBSERVAÇÕES	<p>Esses variados estímulos sensoriais fornecidos pela vegetação favorecem a percepção do usuário, que poderá receber a informação do ambiente a partir de diferentes canais sensoriais.</p>
SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE		
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Fonte: KILEY, Dan, AMIDON, Jane. Dan Kiley, In His Own Words: America's Master Landscape Architect. London: Thames & Hudson, 1999., 224p.</p> 	SENSAÇÃO	<p>A simetria e a continuidade das árvores induzem as pessoas ao encontro de dois elementos situados nas extremidades do caminho: uma escultura e um espelho d'água com chafarizes. A pavimentação com pedriscos gera sons quando pisoteada, criando uma sensação diferente ao caminhar.</p>
OBSERVAÇÕES	<p>O caminho irregular de pedriscos pode impedir ou dificultar o deslocamento por pessoas em cadeiras de rodas. O chafariz, por produzir som gerado pela água em movimento, torna-se um ponto referencial, inclusive para pessoas com deficiência visual.</p>	
SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE		

<p>Fonte: KILEY, Dan, AMIDON, Jane, Dan Kiley, In His Own Words: America's Master Landscape Architect. London: Thames & Hudson, 1999., 224p.</p> 	<p>SENSAÇÃO</p>	<p>Apesar das cores fortes e quentes, a tonalidade avermelhada desta paisagem traz ao observador a sensação de tranquilidade.</p>
	<p>OBSERVAÇÕES</p>	<p>Por tratar-se de vegetação caduca (que perde as folhas no inverno), a paisagem se modifica durante o ano de acordo com as estações. Esta mudança pode dificultar a orientação dos usuários que utilizam a vegetação como referências.</p>
	<p>SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE</p> 	

<p>Fonte: BRADLEY-HOLE, Christopher. El Jardín minimalista. 1. ed. Barcelona: Gamma, 2001.</p> 	<p>SENSAÇÃO</p>	<p>A composição vegetal utilizada, mesmo com diferentes cores, altura, texturas e formas, se harmoniza, provocando uma sensação de conforto e bem-estar. A vegetação e o piso demarcam e ditam o caminho, conduzindo o caminhante.</p>
	<p>OBSERVAÇÕES</p>	<p>O tipo de pavimentação alternada entre piso e grama dificulta o deslocamento de pessoas com deficiência físico-motora. Também o desenho sinuoso do caminho dificulta o caminhar de pessoas com labirintite, por exemplo, que possuem uma deficiência no sistema básico de orientação.</p>
	<p>SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE</p> 	

<p>Fonte: BRADLEY-HOLE, Christopher. El Jardín minimalista. 1. ed. Barcelona: Gamma, 2001.</p> 	<p>SENSAÇÃO</p>	<p>O elemento água possui grande força nessa composição, como se acalmasse a vista do observador. O toque na água permite ao usuário experimentar uma sensação de frescor. A água parada forma um "tapete plano", que cria um belo efeito visual, refletindo a vegetação do local.</p>
	<p>OBSERVAÇÕES</p>	<p>O espaço poderia ser melhor utilizado por meio da elevação de parte do espelho d'água, pois permitiria ao usuário em cadeira de rodas ou a uma pessoa com pouca flexibilidade, como um idoso, tocar na água.</p>
	<p>SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE</p> 	

<p>Fonte: KILEY, Dan. AMIDON, Jane. Dan Kiley, In His Own Words: America's Master Landscape Architect. London: Thames & Hudson, 1999, p. 224p.</p> 	SENSAÇÃO	A vegetação esbelta e com pouca densidade permite a passagem de luz. Esta, configurando paredes laterais no caminho, ocasiona sensação de limite. Entretanto, visualmente existe transparência, não havendo, portanto, sensação de opressão.
	OBSERVAÇÕES	O contraste entre a cor da pavimentação e a cor da vegetação permite o uso deste caminho, por exemplo, por pessoas com baixa visão. A parede criada pela vegetação forma um corredor que indica o caminho a ser seguido, facilitando a compreensão do espaço, por exemplo, por pessoas com deficiência cognitiva.
	SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE	 

<p>Fonte: BRADLEY-HOLE, Christopher. El Jardín minimalista. 1. ed. Barcelona: Gamma, 2001.</p> 	SENSAÇÃO	O elemento água é uma ótima ferramenta para o paisagismo. Além do efeito visual (que transmite sensação de frescor e bem-estar), o elemento produz diferentes efeitos sonoros (dependendo da pressão a que está submetido) e dá movimento à paisagem.
	OBSERVAÇÕES	Os usuários podem interagir com o meio através do acesso pelo <i>deck</i> , entretanto, apesar de não ser um percurso seguro às pessoas com deficiência físico-motora, a presença de barulho da água auxilia na orientação dos deficientes visuais.
	SISTEMA SENSORIAL PREDOMINANTE	   



Fonte: <http://www.emdiacomadadania.com.br>

| CAPÍTULO 3 |

CONHECENDO O USUÁRIO E SUAS LIMITAÇÕES

Este capítulo diferencia os conceitos de Deficiência e Restrição, define Acessibilidade Espacial e sua legislação. Apresenta as “Tabelas de Necessidades Espaciais do Usuário”.

3.1 CLASSIFICAÇÃO OMS-CIF

O estudo das diferentes deficiências sempre foi objeto de pesquisas da Organização Mundial da Saúde (OMS), que estruturou, inicialmente, duas classificações relacionadas à sua conceituação.

A primeira classificação, conhecida como ICD “International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems” (Classificação Estatística de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde), considerava somente as condições e patologias do ser humano.

A partir do momento em que se passou a considerar as seqüelas advindas de doenças e deficiências congênitas, percebeu-se a inadequação desta relação quanto à classificação de critérios e conceitos adotados pela Organização.

Criou-se assim, em 1972, um grupo de pesquisa sobre o assunto, que publicou, em 1976, uma nova classificação, denominada ICIDH “International Classification of Impairment, Disabilities and Handicaps” (Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Limitações). Essa nova classificação relacionava as capacidades do corpo humano com suas possíveis deficiências e limitações, se preocupando com a relação do indivíduo com o meio social. Essa abordagem, porém, enfocava somente as limitações dos indivíduos, não abordando a questão do ambiente.

Buscando, então, soluções para os projetos de ambientes e equipamentos que pudessem facilitar ou suprir as dificuldades e limitações apresentadas pelos indivíduos, a OMS propôs em 1997 uma nova abordagem, a ICIDH2. Essa classificação não se ateve apenas às habilidades ou deficiências dos indivíduos, mas abordou os recursos necessários para a criação de ambientes menos restritivos, que possibilitassem a participação de todos.

Finalmente, o último modelo de classificação, vigente atualmente e denominado ICF “International Classification of Functioning, Disability and Health” (Classificação Internacional de Funcionamento, Incapacidade ou Restrição e Saúde), classifica a saúde e os domínios que descrevem as funções e estruturas corporais, atividades e participação dos indivíduos. A ICF busca também relacionar o modo de vida das pessoas com suas condições de saúde, e identificar como estas condições podem ser aprimoradas de forma a garantir uma vida completa e produtiva.

Assim, essa classificação considera os aspectos sociais das limitações, criando um mecanismo para documentação do impacto físico e social que o ambiente promove ao funcionamento do indivíduo.

Esta classificação utiliza o termo restrição como um impedimento ou dificuldade que o indivíduo pode sofrer, independente de ser oriunda ou não de uma deficiência. A diferença entre estes dois termos será explicitada a seguir.

3.2. Deficiência e restrição

A Declaração Internacional dos Direitos das Pessoas Deficientes, publicada em 1975, define “pessoa deficiente” como o indivíduo incapaz de assegurar de forma autônoma as necessidades de uma vida individual ou social, em decorrência de uma deficiência, congênita ou não, em suas capacidades físicas. (SOUZA, 1998)

A Lei Federal nº10.098, de 2000, estabelece “pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida” como sendo aquela que apresenta limitação, temporária ou permanente, na sua capacidade de relacionar-se com o meio e utilizá-lo.

A Norma Brasileira de Acessibilidade (NBR 9050/2004) conceitua deficiência como “a redução, limitação ou inexistência das condições de percepção das características ou de mobilidade e de utilização de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos em caráter temporário ou permanente.” (ABNT, 2004, 3 p.3)

Se buscarmos outras definições, além daquelas existentes na legislação, como as da área da educação e/ou saúde, veremos muitas diferenças na conceituação e classificação.

Portanto, na presente pesquisa adotaremos a classificação indicada por Bins Ely et al. (2003), entendendo o termo deficiência como referente a um problema de ordem fisiológica do indivíduo (ausência de membros, lesões ocasionadas por paralisias, síndromes, surdez, cegueira, entre outros), que pode ser congênito ou adquirido. De acordo com essa classificação, as deficiências podem ser definidas em quatro grupos:

Deficiência sensorial (Figura 19): “[...] refere-se às dificuldades na percepção das informações do meio ambiente devido a limitações nos sistemas sensoriais (auditivo, visual, paladar/olfato, háptico e orientação).” (BINS ELY et al., 2003, p.19)

Figura 19: Pessoa com deficiência visual total utilizando bengala para locomover-se.
Fonte: Acervo PET/ARQ/UFSC.



Deficiência físico-motora (Figura 20): “[...] refere-se ao impedimento, ou às dificuldades encontradas em relação ao desenvolvimento de atividades que dependam de força física, coordenação motora, precisão ou mobilidade”. (BINS ELY et al., 2003, p.19)

Figura 20: Exemplo de usuários com impedimento da mobilidade devido a problemas nos membros inferiores. Sem o uso de uma tecnologia assistiva – no caso a cadeira de rodas – o deslocamento independente seria impossível.
Fonte: Acervo PET/ARQ/UFSC.



Deficiência psico-cognitiva (Figuras 21 e 22): “[...] refere-se às dificuldades no tratamento das informações recebidas ou na sua comunicação através da produção lingüística devido a limitações no sistema cognitivo.” (BINS ELY et al., op cit.)



Figura 21: Pessoa com deficiência psico-cognitiva (mental), que apresenta dificuldade na recepção e tratamento de informações quando as mesmas são apresentadas de forma complexa.
Fonte: www.cienciadiaria.com.br



Figura 22: Placa de vestiário feminino. A informação pode não ser compreendida devido ao uso exclusivo da escrita. A utilização de pictogramas favorece a compreensão
Fonte: Acervo PET/ARQ/UFSC.

Ainda podem ser identificadas as deficiências múltiplas (Figura 23), que decorrem da associação de mais de um tipo de deficiência, como no caso de um idoso, que, devido a presença de diferentes patologias (como artrose e demência), pode apresentar deficiências físico-motoras e cognitivas. Uma pessoa surda-muda também exemplifica um caso de deficiência múltipla.



Figura 23: Usuário com deficiência múltipla.
Fonte: Autor desconhecido.

Até agora tratamos apenas das dificuldades apresentadas a nível funcional do organismo, ou seja, relacionadas a questões fisiológicas que impedem a execução de atividades por parte do homem.

Porém, o ambiente pode ser o responsável pela existência de limitações do usuário na realização de atividades, o que caracteriza o termo restrição. A restrição corresponde à dificuldade na realização de atividades, proveniente da relação entre as condições fisiológicas do usuário e as características dos ambientes.

Pode-se afirmar, então, que a existência de uma deficiência não implica, necessariamente, na existência de uma restrição. Como exemplo podemos citar a costureira da figura 24, que ao utilizar os membros inferiores em vez dos superiores consegue executar sua atividade (costurar) perfeitamente. Nesse caso, identifica-se a presença de uma deficiência mas não de uma restrição para desenvolver esta atividade, devido às habilidades do indivíduo aliadas às condições do meio.



Figura 24: Presença da deficiência (físico-motora) mas não da restrição (costurar).

Fonte: www.aolnews.com.

Uma mulher grávida (Fig. 25) pode apresentar dificuldades para a realização de determinadas atividades, como subir escadas, por exemplo. Na inexistência de um elevador, o ambiente impõe a esta gestante, que não é deficiente, uma restrição (temporária) quanto ao deslocamento.



Figura 25: Uma mulher grávida pode sofrer restrições temporárias, sem haver necessariamente uma deficiência.
Fonte: <http://4.bp.blogspot.com>.

Uma criança (Figura 26) que não consegue alcançar a prateleira de uma estante exemplifica também uma situação em que não se caracteriza uma deficiência, mas sim uma restrição de alcance proveniente do projeto do ambiente.



Figura 26: Por condições do ambiente, a criança, que não possui deficiência, está sofrendo uma restrição de alcance.
Fonte: Acervo PET/ARQ/UFSC.

Ressalta-se assim a responsabilidade de arquitetos e engenheiros quanto à elaboração de espaços não-restritivos, que considerem a diversidade de usuários, independente de suas capacidades e habilidades. Estes ambientes devem ser “acessíveis”, como veremos a seguir.

3.3 acessibilidade espacial

A acessibilidade espacial diz respeito às características dos ambientes e sua relação com os usuários: “[...] significa poder chegar a algum lugar com conforto e independência, entender a organização e as relações espaciais que este lugar estabelece, e participar das atividades que ali ocorrem fazendo uso dos equipamentos disponíveis.” (BINS ELY et al., op cit., p.13)

Um ambiente acessível, segundo a NBR 9050, é todo “espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive aquelas com mobilidade reduzida. O termo acessível implica tanto na acessibilidade física como de comunicação.” (ABNT, 2004, p.2)

Dischinger & Bins Ely (2003) definem espaço acessível como àquele de fácil apreensão pelo usuário, que permite o deslocamento, comunicação e participação igualitária nas atividades desenvolvidas, proporcionando independência, segurança e conforto ao usuário, independente de suas habilidades e capacidades. As autoras afirmam que, para um ambiente ser considerado acessível, deve contemplar os quatro componentes da acessibilidade: orientação/informação, deslocamento, uso e comunicação.

A orientação/informação está relacionada com a legibilidade e compreensão dos ambientes. Um ambiente é facilmente compreendido quando seu usuário consegue orientar-se de forma autônoma a partir das informações nele presentes (visuais, sonoras, arquitetônicas).



Figura 27: Terminal de informação com tecnologia assistiva.
Fonte: Acervo PET/ARQ/UFSC.

dimensões adequadas do passeio, que permitem a execução das manobras necessárias.

O uso está relacionado com a participação efetiva e equitativa nas diversas atividades e equipamentos presentes nos ambientes. Esse componente é garantido a partir de características ergonômicas do mobiliário e equipamentos, que devem ser adequados aos diferentes usuários (apresentar dimensões apropriadas, fácil entendimento e manuseio, entre outros), permitindo assim a participação igualitária nas atividades. Como exemplo podem-se citar as crianças e idosos, que muitas vezes não conseguem realizar tarefas que exijam força ou coordenação motora fina, ou mesmo alcance.



Figura 29: O acionamento da torneira pelo toque possibilita o uso para indivíduos como crianças e idosos, já que não exige força nem coordenação para a realização da atividade.
Fonte: Acervo PET/ARQ/UFSC.

A figura 30 ilustra um espaço público acessível. Por apresentar pavimentação adequada, sem desnível ou outros obstáculos, torna possível a participação de crianças e indivíduos em cadeira de rodas no mesmo ambiente.



Figura 30: Espaço livre público.
Fonte: Autor desconhecido.

A comunicação corresponde à facilidade de interação entre usuários ou entre usuários e tecnologias assistivas. Pode ser facilitada a partir da disposição adequada de mobiliários pela presença de equipamentos de tecnologia assistiva.



Figura 31: Área de estar em um espaço livre público.
Fonte: Acervo próprio.

A figura 31 ilustra uma área de estar que apresenta dimensões e mobiliário adequados. Os espaços previstos para a utilização e permanência de cadeiras de rodas ao lado dos bancos facilitam a comunicação entre os usuários. A disposição dos assentos, localizados um em frente ao outro, permite a leitura labial. A comunicação também pode ser favorecida através do uso de tecnologia assistiva, como por exemplo, telefones com visor para surdos.

3.4. Legislação de acessibilidade

A “Declaração Universal dos Direitos Humanos”, publicada na década de 40 pela Organização das Nações Unidas (ONU) garantiu o direito de cidadania a todas as pessoas com deficiência.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988, visando eliminar qualquer tipo de discriminação e preconceito, estabeleceu o direito de igualdade às pessoas com algum tipo de deficiência. Esse direito foi ratificado pela Lei nº 7.853/89, que transferiu à esfera municipal e estadual a responsabilidade pela eliminação de quaisquer barreiras de acesso às edificações e aos espaços urbanos.

Duas leis promulgadas no ano 2000 tratam a questão da acessibilidade espacial: a Lei nº 10.048, que prioriza o atendimento às pessoas com deficiência e a Lei nº 10.098, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Esta última, em seu artigo 3º, estabelece que “o planejamento e a urbanização das vias públicas, dos parques e dos demais espaços de uso público deverão ser concebidos e executados de forma a torná-los acessíveis para as pessoas portadores de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

Visando regulamentar essas leis, foi aprovado em 2004 o Decreto nº 5.296, que condiciona a liberação e licenciamento de projetos arquitetônicos e Urbanísticos. Para tanto, os projetos devem seguir os princípios do Desenho Universal, e atender as exigências das normas técnicas de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. O Decreto ainda define o prazo de 30 (trinta) meses – contados a partir da data de sua publicação – para a adaptação de edifícios já existentes.

A ABNT regulamenta a acessibilidade por meio da NBR 9050 – Norma Brasileira de Acessibilidade – e trata da acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e vestiários, equipamentos urbanos e mobiliário. Essa Norma sofreu sua segunda revisão em 2004, quando foram ampliadas as especificações técnicas, de forma a garantir uma maior acessibilidade espacial.

Salienta-se que não existe um homem padrão ou normal, o que denota a importância de se considerar a diversidade humana na elaboração de espaços públicos acessíveis. É necessária a garantia da acessibilidade por meio da superação das barreiras físicas e informativas como um primeiro passo em direção à inclusão social.

3.5 tabelas das necessidades espaciais do usuário em áreas livres: elaboração e apresentação

A elaboração do projeto de um espaço livre público acessível torna essencial a compreensão das restrições e limitações sofridas por diferentes usuários e a busca por respectivas soluções projetuais que as amenizem.

Para tanto, foram desenvolvidas as “Tabelas das Necessidades Espaciais do Usuário”, que identificam as limitações apresentadas pelas pessoas com deficiências sensoriais, físico-motoras e/ou psico-cognitivas no uso de espaços públicos livres. Buscaram-se as necessidades desses usuários em termos espaciais com relação

[9] Os quatro componentes da acessibilidade estão descritos no item 3.3 deste capítulo.

aos componentes da acessibilidade (orientação/informação, deslocamento, uso e comunicação), verificando-se ainda as exigências da NBR 9050. Finalmente, foram propostas soluções projetuais que minimizassem ou solucionassem tais limitações, baseadas nos princípios do Desenho Universal.

TABELA 03	DEFICIÊNCIA FÍSICO MOTORA Membros Superiores: Ausência de membros superiores		USO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050	Sugestões	
Utilização dos equipamentos de informação e mobiliário urbano.	Recursos que possibilitem a utilização dos membros inferiores.	Nada consta na norma sobre esse item.	Equipamentos que possibilitem o acionamento com os pés.	

Figura 32: Exemplo de Tabela das Necessidades Espaciais do Usuário, que identifica as restrições sofridas por uma pessoa que não apresenta os membros superiores no uso de produtos e equipamentos em áreas livres de lazer.

A Figura 32 exemplifica uma Tabela das Necessidades Espaciais do Usuário, em que se identificam as restrições sofridas por uma pessoa que não possui os membros superiores quanto às atividades relacionadas ao componente da acessibilidade “uso”.

A primeira linha identifica a tabela em relação ao tipo de deficiência (coluna verde - nesse caso, físico-motora: ausência de membros superiores). A coluna marrom informa o componente de acessibilidade a que se refere (uso). Adotou-se para os quatro componentes da acessibilidade a simbologia utilizada por Bins Ely et al. (2003).

A coluna amarela discrimina as atividades dificultadas ou mesmo impedidas ao usuário devido à presença da deficiência (utilização dos equipamentos de informação e mobiliário urbano).

A coluna azul identifica as necessidades em termos espaciais para a adequação do ambiente ao usuário (recursos que possibilitem a utilização dos membros inferiores), minimizando suas dificuldades.

As exigências da NBR 9050 estão descritas na coluna vermelha, identificadas pelo item presente na Norma, facilitando assim a consulta pelo leitor.

Finalmente, na coluna lilás são dadas sugestões de projetos, baseadas no Desenho Universal, que visam contribuir com as exigências da NBR 9050, conferindo conforto, independência e segurança ao usuário na realização de atividades. Algumas dessas

sugestões encontram-se ilustradas no “Quadro de Ilustrações”, anexo às Tabelas.

No caso de um usuário com deficiências múltiplas, aconselha-se compatibilizar as soluções definidas para cada uma das deficiências. É necessário compreender o problema, na tentativa de encontrar soluções realmente universais, ou seja, que atendam a maior parte das restrições. A aplicação das soluções da NBR 9050 por profissionais que não compreendam as necessidades espaciais advindas das diferentes deficiências pode incorrer em projetos arquitetônicos não acessíveis.

No total foram elaboradas 20 Tabelas das Necessidades Espaciais do Usuário. O material está sistematizado em forma de CD-ROM, anexo ao fim deste caderno. Para facilitar a consulta, segue um quadro-resumo de todas as tabelas produzidas, em que se identifica a deficiência apresentada pelo usuário e suas respectivas restrições. (ver Figura 33)

Salientamos que ao atender necessidades espaciais de pessoas com deficiência, estaremos também facilitando a realização de atividades para idosos, gestantes, crianças ou qualquer outro indivíduo que sofra restrições devido às características do ambiente.

É preciso enfatizar que as tabelas foram construídas a partir das dificuldades normalmente apresentadas pelas pessoas com deficiência na realização de atividades em espaço livres públicos. Certamente as tabelas não contemplam todas estas atividades, e nem tem a pretensão de esgotar as possíveis soluções projetuais.

DEFICIÊNCIA		USUÁRIO	RESTRIÇÃO	TABELA	USUÁRIO	RESTRIÇÃO	TABELA			
FÍSICO-MOTORA	MEMBROS INFERIORES	Em cadeira de rodas		Tabela 01/A	MEMBROS SUPERIORES	Ausência dos membros		Tabela 03		
				Tabela 01/B			Limitação na força e coordenação		Tabela 04	
		Com muletas		Tabela 02/A		MEMBROS SUPERIORES		Limitação na força e coordenação		Tabela 04
				Tabela 02/B						
SENSORIAL	VISÃO	Visual total		Tabela 05/A	AUDIÇÃO	Auditivo total		Tabela 07/A		
				Tabela 05/B				Tabela 07/B		
				Tabela 05/C		Auditivo parcial		Tabela 08/A		
		Visual parcial		Tabela 06/A				Tabela 08/B		
			Equilíbrio			Tabela 06/B	EQUILÍBRIO	Equilíbrio		Tabela 09/A
						Tabela 09/B				
PSICO-COGNITIVA	COMUNICAÇÃO	Fala		Tabela 10	COMPREENSÃO	Compreensão		Tabela 11/A		
								Tabela 11/B		

Figura 33: Quadro-resumo das Tabelas das Necessidades Espaciais do Usuário classificadas conforme o tipo de deficiência apresentada pelo usuário.

TABELA 01/A	DEFICIÊNCIA FÍSICO MOTORA Membros Inferiores: Usuário em cadeira de rodas		DESLOCAMENTO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050	Sugestões	
Transpor desníveis.	Mudança de nível por rampa.	<p>██████ Rampas com inclinações conforme a fórmula: $i = hx100/c$ (onde i é a inclinação, h a altura e c o comprimento da projeção horizontal).</p> <p>NBR (6.5.1.2) Inclinação de 5% (1:20), com desníveis máximos de 1,5m em cada segmento de rampa. Inclinação máxima de 8,33% (1:12) com desníveis máximos de 0,8m em cada segmento de rampa; e número máximo de 15 segmentos de rampa.</p> <p>NBR (6.6) Degraus e escadas fixas em rotas acessíveis devem estar associados à rampa ou ao equipamento de transporte vertical.</p>	<p>Visando o conforto do usuário, recomenda-se utilizar inclinação de 5% (ver Croqui 05).</p> <p>Colocar rampa e escada, uma ao lado da outra, evitando a segregação (ver Croquis 05 e 11).</p>	
		<p>NBR (6.5.1.3) Em situações excepcionais pode ser usada inclinação máxima de 12,5% (1:8), com desníveis máximos de 0,075m com número máximo de 1 segmento de rampa.</p>	<p>Não é recomendada a utilização de 12,5% de inclinação, pois dificulta o deslocamento independente para pessoas em cadeiras de rodas ou com baixo tônus muscular.</p>	
		<p>NBR (6.5.1.4) A inclinação transversal em rampas externas não pode exceder 3%.</p>	<p>Deve ser adotada preferencialmente a inclinação de 1%, suficiente para o escoamento da água.</p>	
		<p>NBR (6.5.1.6) A largura livre mínima recomendável para as rampas é 1,5m, sendo o mínimo admissível 1,2m.</p>	<p>Em espaços abertos, sugere-se largura mínima de 1,8m para passagem simultânea de duas pessoas em cadeira de rodas (ver Croqui 09).</p>	
Subir rampas com poucos ou sem patamares.	Existência de patamares de descanso.	<p>NBR (6.5.2.2) Existência de patamares de descanso no início, no término e em cada segmento da rampa, com largura mínima recomendável de 1,5m além da área de circulação. Os patamares situados em mudanças de direção devem ter dimensões iguais à largura da rampa.</p>	<p>Prever patamares mais amplos que a faixa de circulação, configurando uma área de descanso com bancos (ver Croquis 02 e 06).</p>	

TABELA 01/B		DEFICIÊNCIA FÍSICO MOTORA Membros Inferiores: Usuário em cadeira de rodas		USO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Alcançar equipamentos públicos urbanos.	Altura adequada, dos equipamentos e do mobiliário.	<p>Em telefones públicos, a parte operacional deve estar a uma altura de no máximo 1,2m do piso.</p> <p>Bebedouros com altura livre inferior de no mínimo 0,73m do piso e espaço de aproximação frontal de no máximo 0,5m.</p> <p>Bica localizada no lado frontal do bebedouro com altura de 0,9m.</p> <p>Os comandos de acionamento devem estar posicionados na altura entre 0,8m e 1,2m do piso e permitir a aproximação lateral de uma pessoa em cadeira de rodas.</p>		<p>Bebedouros e telefones públicos com duas alturas, podendo ser utilizado por pessoas com diferentes alcances (ver Croqui 03).</p> <p>Para as lixeiras fechadas sugere-se aberturas laterais em diferentes alturas (ver Croqui 03).</p>	
Posicionar-se em áreas de estar.	Mesas que prevêem espaços para pessoas em cadeiras de rodas, com altura adequada.	<p>Mesas com altura livre inferior de no mínimo de 0,73 m do piso.</p> <p>Espaçamento de 0,5m para aproximação frontal da cadeira de rodas.</p>		Deixar espaços livres ao lado dos bancos para aproximação da cadeira de rodas, evitando que o usuário precise sair da cadeira (ver Croquis 02 e 09).	
	Fornecer espaço para aproximação da cadeira.				
Transferência da cadeira para o banco.	Apoios laterais e altura adequada dos bancos.	<p>altura do assento a ser transferido deve ser semelhante à do assento da cadeira de rodas.</p>		Presença de apoios laterais resistentes em bancos, sem quinas e não escorregadios (ver Croquis 04 e 06).	

TABELA 02/A		DEFICIÊNCIA FÍSICO MOTORA Membros Inferiores: Usuário com muletas		DESLOCAMENTO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Subir grande número de degraus sem existência de patamares de descanso.	Presença adequada de patamares de descanso.	<p>As escadas fixas devem ter no mínimo um patamar de descanso a cada 3,2m de desnível e sempre que houver mudança de direção.</p> <p>NBR (6.6.5.2) Patamares com dimensão longitudinal mínima de 1,2m. Os patamares situados em mudanças de direção devem ter dimensões iguais à largura da escada.</p> <p>NBR (6.6.5.3) Inclinação transversal máxima de 2% para escadas externas e 1% para escadas internas.</p>		<p>Piso adequado, regular e não escorregadio (ver figuras 02 e 04).</p> <p>Prever áreas de estar junto aos patamares, atentando para não prejudicar a circulação (ver Croqui 06).</p>	
Locomover-se em travessia de vias.	Presença de semáforos para pedestres.	<p>Devem estar situados à altura entre 0,8m a 1,2m do piso para que possam ser acionados manualmente.</p>		O tempo do semáforo deve se adequar à largura da via (ver Croqui 01).	
	Faixa de pedestres.	<p>Largura da faixa de travessia de pedestres é determinada pelo fluxo de pedestres no local, seguindo a equação: $L = F/K > 4$, onde L é a largura da faixa, F é o fluxo de pedestres estimado nos horários de pico e $K = 25$ pedestres por minuto.</p>		A faixa de pedestres pode ser elevada, no mesmo nível do passeio (ver Croqui 01).	

TABELA 02/B		DEFICIÊNCIA FÍSICO MOTORA Membros Inferiores: Usuário com muletas		USO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Bancos e cadeiras com espaços de utilização adequados	Utilizar áreas de estar sem prejudicar a circulação.	<p>██████████ Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com largura mínima admissível de 1,2m, sendo recomendável 1,5m e altura livre mínima de 2,1m.</p>		Locais de estar devem ter dimensões suficientes para o usuário sentar com as pernas esticadas sem obstruir a circulação (ver Croqui 06).	
	Levantar-se e sentar-se.	<p>██████████ Nos locais de transferência, devem ser instalados barras de apoio.</p>		Presença de apoios laterais resistentes, sem quinas e não escorregadios (ver Croquis 04 e 06).	
Utilização dos equipamentos urbanos como telefones públicos.	Alturas adequadas para utilização dos equipamentos.	<p>██████████ Para uma pessoa em pé, estabelece-se alcance manual frontal máximo de 1,55m.</p>		Colocar apoios para as muletas quando o usuário necessitar usar uma das mãos para acionar alavancas ou botões.	
Pressionar botões e acionar comandos.	Comandos que não exijam precisão ou força (tipo alavanca ou botões).	<p>██████████ Dispositivos de comando devem ser acionados através de pressão de alavanca. Recomenda-se que pelo menos uma de suas dimensões seja igual ou superior a 2,5cm.</p>		Possibilidade de utilização de equipamentos por diferentes membros. (com dois ou mais tipos de acionamento: manual; com os pés; por voz).	

TABELA 03		DEFICIÊNCIA FÍSICO MOTORA Membros Superiores: Ausência de membros superiores		USO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Utilização dos equipamentos de informação e mobiliário urbano.	Recursos que possibilitem a utilização dos membros inferiores.	Nada consta na norma sobre esse item.		Equipamentos que possibilitem o acionamento com os pés.	

TABELA 04		DEFICIÊNCIA FÍSICO MOTORA Membros Superiores: Limitações na força e coordenação		USO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Levantar-se, sentar-se.	Bancos e cadeiras adequados.	<p>██████████ Nos locais de transferências, devem ser instaladas barras de apoio.</p>		Presença de apoios laterais resistentes, sem quinas e não escorregadios (ver Croquis 04 e 06).	
Apertar botões e acionar comandos.	Comandos que não exijam precisão ou força.	<p>██████████ Dispositivos de comando devem ser acionados através de pressão ou alavanca. Recomenda-se que pelo menos uma de suas dimensões seja igual ou superior a 2,5cm.</p>		Presença de botões grandes e que possam também ser acionados com os pés.	

TABELA 05/A	DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência visual total		ORIENTAÇÃO / INFORMAÇÃO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050	Sugestões	
Saber chegar a seu destino e localizar-se no espaço.	Uso de diferentes sinalizações: tátil, sonora ou olfativa, para indicar a direção de um percurso.	<p>■ Planos de mapas táteis em Braille inclinados e instalados a altura entre 0,9m e 1,10m.</p> <p>■ Uso de piso tátil de alerta.</p> <p>■ Uso de piso tátil direcional.</p>	Usar referenciais não visuais (odores, ruídos, equilíbrio, tato). Por exemplo: piso texturizado, mapas e maquetes táteis, barulho de água ou implantação de árvores que atraiam a fauna, entre outros (ver Croquis 02 e 10).	
Dificuldade em localizar equipamentos/ mobiliários (lixeiras, estares, bancos, etc.).	Áreas específicas para localização dos equipamentos e sua identificação a partir de informações táteis.	<p>■ Obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso, com volume maior na parte superior do que na base, devem ser sinalizados com piso tátil de alerta. A superfície a ser sinalizada deve exceder em 0,60 m a projeção do obstáculo.</p> <p>■ Planos de mapas táteis em Braille inclinados e instalados a altura entre 0,90m e 1,10m.</p>	Uso de mapas táteis. O mobiliário urbano deve ser padronizado e apresentar placas em Braille acopladas	
Perceber placas de sinalização, e ler suas informações.	Presença de placas com informações em Braille, em relevo ou sonoras.	■ Informação em Braille posicionada abaixo dos caracteres ou figuras em relevo.	Colocar piso sinalizador perto de placas, alertando o usuário. Criar recantos de informação que contenham mapas em Braille ou em relevo e sinalização sonora (ver figura 03).	
Orientar-se corretamente em caminhos com mudança de direções.	Mudança de direção indicada.	■ Entre duas ou mais linhas de sinalização tátil direcional, deve haver uma área de alerta indicando que existem alternativas de trajeto. Essas áreas de alerta devem ter dimensão proporcional à largura da sinalização tátil direcional.	Usar revestimento de piso que se diferencie do piso guia para identificar cruzamentos e mudanças de direção (ver Croquis 01,02, 03, 05 e 07).	

TABELA 05/B		DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência visual total		DESLOCAMENTO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Locomover-se com segurança.	Caminhos com piso regular, percursos sinalizados e livres de obstáculos.	<p>■ Obstáculos suspensos entre 0,6m e 2,10m com volume superior maior que na parte inferior devem ter piso alerta a 0,6m afastado da projeção do obstáculo. NBR (6.1.1) A pavimentação deve ser de superfície regular, firme, estável e antiderrapante.</p>		<p>Projetar faixas livres nos passeios públicos com piso diferente das áreas onde há obstáculos (ver Croquis 04, 08 e 09). Usar calçamentos rígidos e duráveis, que não se deformem e/ou desgastem com facilidade (ver Croqui 04).</p>	
Atravessar vias com segurança.	Sinalização sonora. Faixa de segurança e cruzamentos identificados.	<p>■ Presença de mecanismo que emita sinal sonoro entre 50dBA e 60dBA, intermitente e não estridente, ou outro mecanismo alternativo, que sirva de auxílio as pessoas com deficiência visual, quando o semáforo estiver aberto para os pedestres.</p>		<p>Os pisos alerta devem ser posicionados em cruzamentos para identificar o local de travessia (ver figuras 01 e 03). Implantar dispositivos sonoros nos dois lados da via, com diferentes frequências.</p>	
Perceber dimensões do percurso.	Diferença no tratamento do piso nas extremidades do percurso.	<p>■ Quando não houver paredes laterais as rampas devem incorporar guias de balizamento com altura mínima de 0,05m, instaladas ou construídas nos limites da largura da rampa e na projeção dos guarda-corpos.</p>		<p>Pode-se também colocar níveis mais altos nas bordas dos percursos.</p>	
Dificuldade em identificar o início e o término de escada ou rampa.	Identificação das áreas de acesso e de seus elementos (escada e rampa, por exemplo).	<p>■ Sinalização em Braille para indicar início e término do corrimão. NBR (5.14.1.2) Uso de piso alerta no início e término de escadas fixas, escadas rolantes e rampas, com largura entre 0,25m e 0,60m.</p>		<p>Sempre usar piso alerta quando houver desníveis, e diferenciar planos com cores.</p>	
Dificuldade em perceber os atributos da vegetação e sua composição.	Uso de composições vegetais heterogêneas que possibilitem a utilização dos demais sentidos: háptico, olfato e audição, porém, que não causem acidente.	<p>■ Não são recomendadas plantas: com espinhos; tóxicas; invasivas com manutenção constante; que desprendam folhas, frutos e flores que tornem o piso escorregadio; e cujas raízes danifiquem o pavimento.</p>		<p>Utilizar vegetação com odores e texturas e para estimular as habilidades perceptivas do usuário (ver Croqui 10). Dar preferência às árvores perenes em espaços com funções importantes, para que não haja mudança na percepção do ambiente nas diferentes estações (ver Croqui 10).</p>	

TABELA 05/C		DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência visual total		USO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Jogar xadrez, dama e/ou dominó.	Diferenciação dos elementos.	<p>■ Sempre que os parques, praças e locais turísticos admitirem pavimentação, mobiliário ou equipamentos edificados ou montados, estes devem ser acessíveis.</p>		<p>Tabuleiro e peças com texturas diferentes. As peças também podem ter formas e tamanhos variados.</p>	

TABELA 06/A		DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência visual parcial		ORIENTAÇÃO / INFORMAÇÃO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Não distingue planos com mesma cor.	Diferenciação de planos por cores contrastantes.	<p>██████ A legibilidade da informação visual depende da iluminação do ambiente, do contraste e da pureza da cor (ver tabela 2 da NBR 9050).</p>		<p>Usar cores contrastantes entre planos que se interceptam (ver Croquis 05 e 06). Diferenciar a circulação do local de estar por meio de cores contrastantes e/ou diferentes texturas no piso (ver Croqui 03).</p>	
Não diferencia cores claras ou tons pastéis.	Uso de cores contrastantes.	<p>██████ Deve haver contraste entre a sinalização visual e a superfície sobre a qual está fixada.</p>		<p>Utilizar cores primárias e/ou intensas, que criem contraste (ver Croqui 05 e 06).</p>	
Dificuldade em localizar equipamentos e mobiliários.	Áreas específicas para localização dos equipamentos/mobiliários e sua identificação a partir de informações táteis.	<p>██████ Planos de mapas táteis em Braille inclinados à altura entre 0,90m e 1,10m. NBR (5.14.1.2) Obstáculos suspensos entre 0,60m e 2,10m de altura do piso acabado, que tenham volume maior na parte superior do que na base, devem ser sinalizados com piso tátil de alerta.</p>		<p>Sempre usar piso alerta quando houver obstruções no passeio e placas em Braille acopladas ao mobiliário (ver Croqui 03).</p>	

TABELA 06/B		DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência visual parcial		DESLOCAMENTO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Não identifica desníveis com mesmo tom do piso.	Marcação de desníveis com cores e texturas diferenciadas.	<p>██████ Todo degrau deve ter sinalização visual na borda do piso, em contraste com a do acabamento, medindo entre 0,02m e 0,03m de largura.</p>		<p>Utilizar cores que criem contraste entre piso e espelho dos degraus de escadas, e ao início e término de rampas (ver Croqui 05).</p>	

TABELA 07/A		DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência auditiva total		DESLOCAMENTO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Não percebe informação sonora.	Conversar em áreas de estar.	<p>Nada consta na norma sobre este item.</p>		<p>Disponibilizar bancos em áreas de estar de forma a posicionar os usuários um de frente para o outro, possibilitando a comunicação por meio de leitura labial (ver Croqui 06).</p>	

TABELA 07/B	DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência auditiva total		ORIENTAÇÃO / INFORMAÇÃO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050	Sugestões	
Não percebe informação sonora.	Potencializar os demais sentidos: olfato, háptico e visual.	<p>██████████ A legibilidade da informação visual depende da As informações essenciais aos espaços nas edificações, no mobiliário, nos espaços e equipamentos urbanos devem ser sinalizadas de forma visual, tátil e sonora.</p>	Utilizar mais de um tipo de informação (redundante) quando em situação de perigo ou emergência. Uso de composição vegetal heterogênea, com odores e composição visual (ver Croqui 07).	
	Informação escrita.	<p>██████████ Tamanho mínimo para painéis: fonte 16, caixa maiúscula e minúscula, normal, preta sobre fundo branco com distância máxima de 0,75m do observador.</p>	Uso de boa iluminação para não prejudicar a leitura das informações - por ofuscamento, brilho, entre outros (ver Croqui 04).	
	Informação pictográfica.	<p>██████████ Símbolos de fácil associação à informação fornecida, contornos fortes e formas simples, com dimensão mínima de 0,15m a uma distância máxima de 30m.</p>	Sempre utilizar pictogramas para informações essenciais, em locais de boa visualização (ver Croqui 07).	
	Informação luminosa.	<p>██████████ Devem ser instaladas a uma altura superior a 2,2m do piso ou inferior ao teto mais baixo com 0,15m; com intensidade mínima de 75 candelas e taxas de flash entre 1Hz e 5Hz.</p>	Utilizar luzes de cores diferentes para cada tipo de informação.	
Não percebe os sons dos veículos, ficando vulnerável ao perigo da via.	Placas de sinalização e semáforos para pedestres.	<p>██████████ Os dispositivos devem estar situados à altura entre 0,8m a 1,2m do piso para que possam ser acionados manualmente.</p>	O tempo do semáforo deve se adequar à largura da via (ver Croqui 07). As placas de sinalização devem ser de fácil compreensão e visualização (ver Croqui 07).	
	Faixa de pedestres.	<p>██████████) A largura da faixa de travessia de pedestres é determinada pelo fluxo de pedestres no local, seguindo a equação: $L = F/K > 4$, onde L é a largura da faixa, F é o fluxo de pedestres estimado nos horários de pico e $K = 25$ pedestres por minuto.</p>	Em todos os cruzamentos e entradas de veículos colocar avisos escritos e luminosos para alertar quanto à presença de automóveis.	

TABELA 08/A	DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência auditiva parcial		ORIENTAÇÃO / INFORMAÇÃO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050	Sugestões	
Não distingue algumas frequências do som. Ex: idoso.	Informações sonoras com frequências audíveis.	<p>██████████ A sinalização sonora deve ser associada a sinalização visual.</p> <p>██████████ Os alarmes sonoros devem ter intensidade e frequência entre 500Hz e 3000Hz; intermitência de 1 a 3 vezes por segundo; intensidade de no mínimo 15 dBA superior ao ruído médio do local ou 5 dBA acima do ruído máximo do local. Recomenda-se adotar em ambientes externos valores entre 60 dBA a 80 dBA, sendo recomendado utilizar o valor de 60 dBA.</p>	Projetar áreas de estar longe dos ruídos urbanos, favorecendo a escuta (ver Croqui 11).	

TABELA 08/B		DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com deficiência auditiva parcial		COMUNICAÇÃO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Não percebe informação sonora.	Conversar em áreas de estar.	Nada consta na norma sobre este item.		Disponibilizar bancos em áreas de estar de forma a posicionar os usuários um de frente para o outro, possibilitando melhor entendimento e, assim, melhor comunicação (ver Croqui 06).	

TABELA 09/A		DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com dificuldades no equilíbrio		DESLOCAMENTO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Dificuldade em transpor desníveis.	Escadas com espelhos fechados e dimensões regulares. Presença de corrimão.	NBR (6.6.4.1) Escadas fixas com lances curvos ou mistos devem atender ao disposto na ABNT NBR 9077. NBR (6.7.1.1) Os corrimãos devem ser instalados em ambos os lados dos degraus isolados, das escadas e das rampas.		Rampas e escadas com guias de balizamento para demarcar as laterais. Escadas com espelhos e bases com dimensões constantes (ver Croqui 05).	
Dificuldade em andar em lugares inclinados transversalmente.	Caminhos sem ou com pouca inclinação transversal.	[] A inclinação transversal de calçadas, passeios e vias exclusivas para pedestres não deve ser superior a 3%.		Caminhos com inclinação transversal imperceptível (somente o necessário para o escoamento da água).	
Dificuldade em andar em caminhos sinuosos.	Caminhos retos ou com sinuosidades leves.	Nada consta na norma sobre esse item.		Apresentar ao usuário opção de um caminho mais retilíneo (ver Croqui 03).	
Dificuldade em andar em caminhos pouco firmes, com pisos irregulares, como brita e seixos.	Usar pisos regulares e firmes para garantir segurança ao caminhar.	NBR (6.1.1) Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas.		Os seixos e as britas devem ser usados apenas como elementos decorativos, pois sua irregularidade dificulta o deslocamento.	

TABELA 09/B		DEFICIÊNCIA SENSORIAL Usuário com dificuldades no equilíbrio		USO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050		Sugestões	
Utilizar bancos sem apoios.	Bancos com apoios.	[] Nos locais de transferências, devem ser instaladas barras de apoio.		Apoios firmes, com empunhaduras e bordas arredondadas (ver Croqui 04).	

TABELA 10	DEFICIÊNCIA PSICO-COGNITIVA Usuário com dificuldades na fala	ORIENTAÇÃO / INFORMAÇÃO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050	Sugestões
Dificuldade em fornecer e solicitar informação e dialogar.	Tecnologia assistiva.	██████████ Pelo menos um dos equipamentos deve providenciar instruções e informações visuais e auditivas ou táteis.	Terminal de informação computadorizado, que possibilite a troca de informação (ver Capítulo 3, figura 27).

TABELA 11/A	DEFICIÊNCIA PSICO-COGNITIVA Usuário com dificuldades na compreensão	ORIENTAÇÃO / INFORMAÇÃO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050	Sugestões
Dificuldades em associar símbolos à informação e compreender as informações escritas.	Referenciais pictográficos de fácil compreensão. Informações de fácil leitura.	NBR (5.4) Representações gráficas com figuras convencionadas estabelecendo a analogia entre o objeto ou a informação e sua representação. NBR (5.5.3.1) Redação bem escrita, utilizando: orações completas, na forma ativa e afirmativa.	Adotar símbolos de fácil compreensão, já convencionados, dispondo-os num ângulo de visão adequado e em locais de “tomadas” de decisão (em cruzamentos de caminhos, por exemplo). Prever informações diferentes para a mesma função: pictográficas, escritas, etc. (ver Capítulo 3, figura 27).
Dificuldade em orientar-se no espaço.	Percurso facilmente percebidos. Localizar diferentes atividades.	Nada consta na norma sobre este item.	Orientação por meio de cores no piso, apresentando contrastes. Formas simples no desenho das vias e dos limites estabelecidos. Adotar marcos referenciais (ver Croqui 09).
Amedrontamento em relação ao novo.	Uso de formas simples e geométricas no desenho dos espaços e em equipamentos.	Nada consta na norma sobre este item.	Utilizar equipamentos já conhecidos, padronizados, com desenho de fácil percepção (ver Croqui 08).

TABELA 11/B	DEFICIÊNCIA PSICO-COGNITIVA Usuário com dificuldades na compreensão	USO	
Atividade Restringida	Necessidades Espaciais	NBR 9050	Sugestões
Dificuldade de compreender equipamentos.	Design de fácil compreensão, de uso intuitivo.	Nada consta na norma sobre este item.	Uso de várias formas de informação: escrita, pictográfica e sonora. Usar cores da convenção internacional de trânsito, indicando o uso ou não de algum mecanismo, por exemplo: vermelho quando não se deve tocar em algo, e verde em botões que devem ser acionados (ver Capítulo 3, figura 27).

3.6 soluções de Desenho Universal e acessibilidade espacial

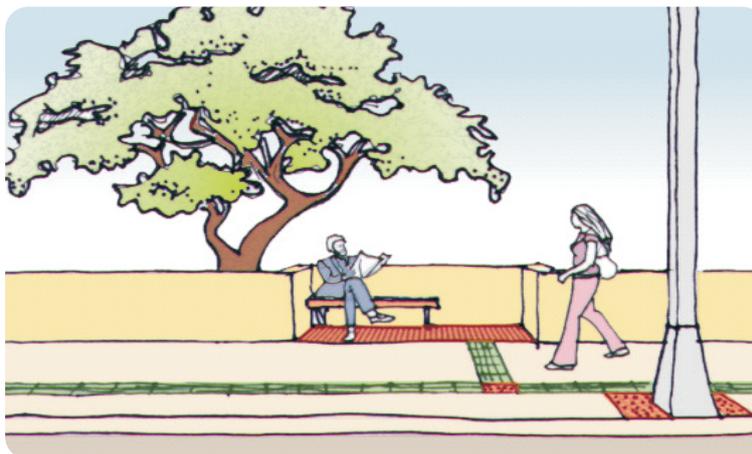
Os onze quadros a seguir ilustram soluções espaciais para espaços livres públicos, complementando as tabelas apresentadas no item 3.5 deste capítulo.

Na primeira linha de cada quadro, ao lado do número do croqui, identifica-se o tipo de solução espacial. Após a imagem, classifica-se o componente de acessibilidade contemplado pela solução, seguido de recomendação.

CROQUI 01	Travessia de via com faixa elevada e semáforo para pedestre.
 <p data-bbox="419 1171 702 1197">Fonte: DORNELES, 2006.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Dependendo da intensidade do tráfego, a faixa de pedestres pode ser elevada, no mesmo nível do passeio, exigindo redução de velocidade dos veículos. ● O tempo do semáforo deve se adequar à largura da via.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Os semáforos para pedestres devem ser visíveis nos dois lados da via, facilitando sua identificação pelas pessoas nos passeios e nas travessias. ● O piso alerta deve ser posicionado próximo ao fim da calçada, para identificar o local de travessia. ● O piso guia na faixa de segurança auxilia a travessia.

CROQUI 02

Área de estar que possibilita a aproximação de usuários em cadeira de rodas.



Fonte: DORNELES, 2006.



- Deixar espaços livres ao lado dos bancos para aproximação da cadeira de rodas, evitando que o usuário precise sair da cadeira.
- A disposição do mobiliário deve prever espaço de estar para indivíduos com muletas, sem atrapalhar a circulação.



- Piso adequado, regular e não escorregadio.
- Faixa de circulação livre de obstáculos.



- Usar piso guia para identificar os percursos e áreas de estar e piso alerta para identificar obstáculos no passeio.
- Usar referenciais não visuais (como o odor das flores ou a sombra da árvore) para marcar áreas, como a de estar.

CROQUI 03

Faixa de circulação e faixa de mobiliário diferenciadas.



- Bebedouros e telefones públicos em duas alturas, podendo ser utilizado por pessoas com diferentes alcances.
- Para as lixeiras fechadas sugere – se aberturas laterais em diferentes alturas.



- Em espaços abertos, sugere-se largura mínima de 1,8m (passagem simultânea de duas pessoas em cadeira de rodas).
- Diferenciação de planos com cores.
- Apresentar ao usuário opção de um caminho mais retilíneo.



- O mobiliário urbano deve ser padronizado para facilitar a identificação e compreensão dos equipamentos pelo usuário.
- Utilizar o piso sinalizador para identificação de cruzamentos e mudanças de direção.
- Usar cores contrastantes entre planos que se interceptam.
- Diferenciar a circulação do local de estar por meio de cores contrastantes e/ou diferentes texturas no piso.
- Sempre usar piso alerta quando houver obstruções no passeio.

CROQUI 04

Faixa de pedestre com faixa exclusiva para mobiliário na lateral.



Fonte: DORNELES, 2006.



- Presença de apoios laterais resistentes em bancos, com apoios firmes e não escorregadios.



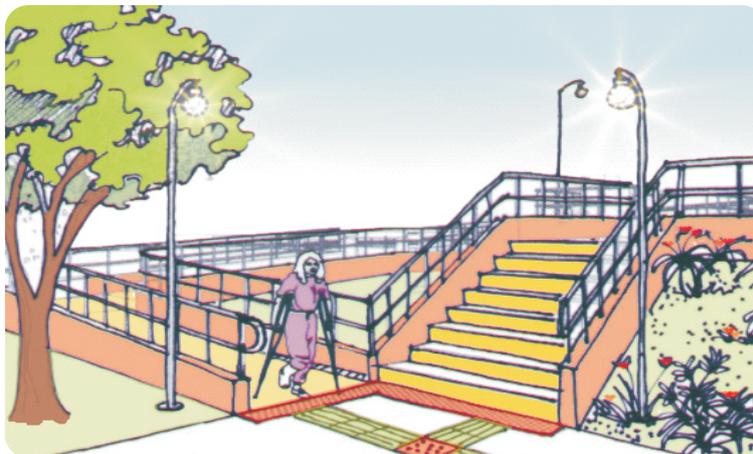
- Projetar faixas livres nos passeios públicos com piso diferente das áreas onde há obstáculos.
- Usar calçamentos rígidos e duráveis, que não se deformem e/ou desgastem com facilidade.
- Piso regular e não escorregadio.



- Uso de boa iluminação para não prejudicar a leitura das informações (por ofuscamento, brilho, entre outros).

CROQUI 05

Acesso por escada e rampa.



Fonte: DORNELES, 2006.



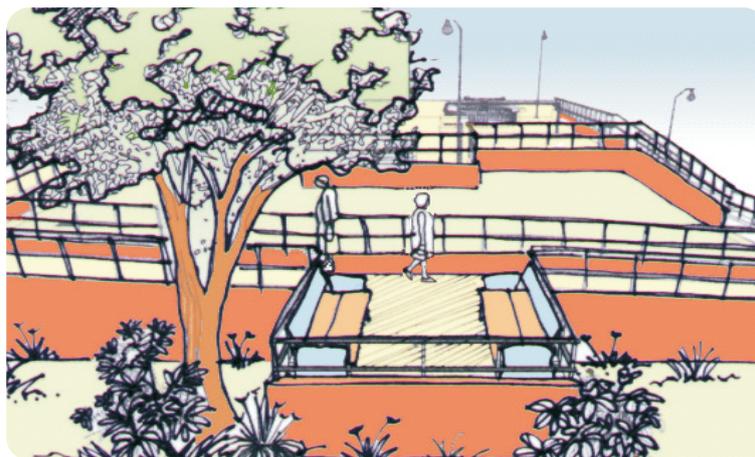
- Visando o conforto do usuário, recomenda – se utilizar inclinação de 5% para a rampa.
- Colocar rampa e escada, uma ao lado da outra, evitando a segregação. Utilizar cores que criem contraste entre piso e espelho dos degraus da escadas, e piso alerta no início e término de rampas e de rampas.
- Rampas e escadas com guias de balizamento para demarcar as laterais.
- Escadas com espelhos e bases com dimensões constantes.
- Usar revestimento de piso que se diferencie do piso guia para identificar cruzamentos e mudanças de direção.



- Utilizar cores primárias e/ou intensas, que criem contraste entre planos que se interceptam.

CROQUI 06

Patamar alargado, com área de estar para descanso.



Fonte: DORNELES, 2006.



- Locais de estar devem ter dimensões suficientes para o usuário sentar com as pernas esticadas sem obstruir a circulação.
- Presença de apoios laterais resistentes em bancos, sem quinas e não escorregadios.
- Prever patamares mais amplos que a faixa de circulação, configurando uma área de descanso com bancos.



- Para o conforto do usuário, recomenda-se inclinação de 5% para a rampa.
- Recomenda-se prever uma área de descanso, fora da faixa de circulação, a cada 50m, para piso com até 3% de inclinação, ou a cada 30m, para piso de 3% a 5% de inclinação.



- Dispor bancos em áreas de estar de forma a posicionar os usuários um de frente para o outro, possibilitando melhor entendimento e, assim, melhor comunicação.



- Utilizar cores primárias e/ou intensas, que criem contraste entre planos que se interceptam.

CROQUI 07

Travessia de pedestres com faixa de segurança.



Fonte: DORNELES, 2006.



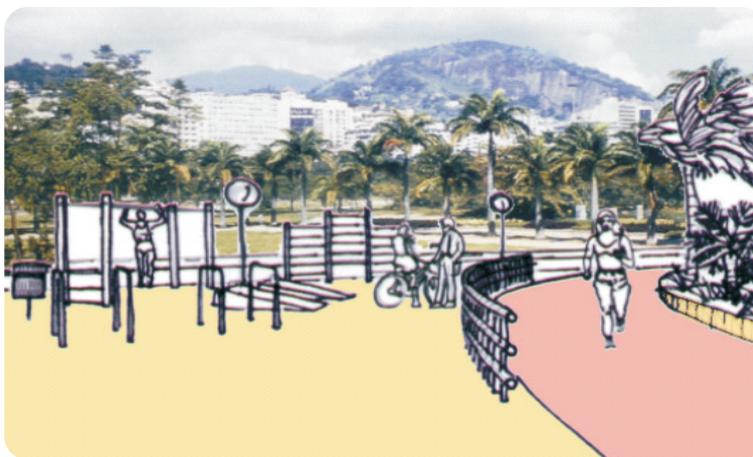
- Utilizar mais de um tipo de informação (redundante) quando em situação de perigo ou emergência.
- Uso de composição vegetal heterogênea, com odores e composição visual para utilização como referencial.
- Sempre utilizar pictogramas para informações essenciais, em locais de boa visualização.
- As placas de sinalização devem ser de fácil compreensão e visualização.
- Usar revestimento de piso que se diferencie do piso guia para identificar cruzamentos e mudanças de direção.



- O piso guia na faixa de segurança auxilia a travessia.

CROQUI 08

Área exclusiva para ginástica.



Fonte: DORNELES, 2006.



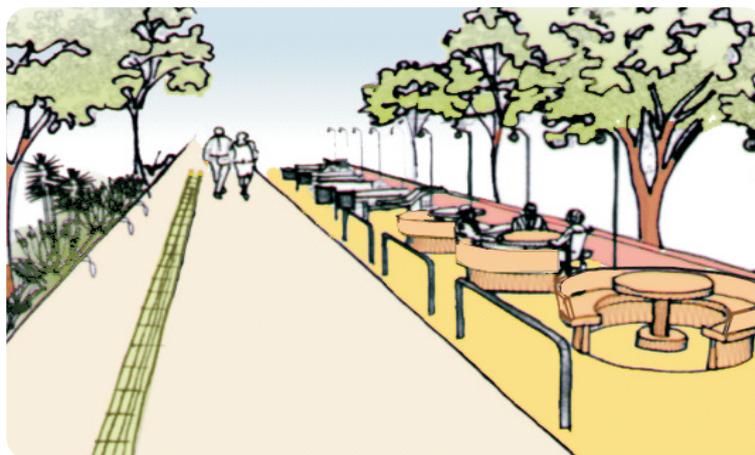
- Utilizar equipamentos já conhecidos, padronizados, com desenho de fácil percepção.



- Projetar faixas livres com piso diferente das áreas onde há obstáculos.

CROQUI 09

Área para jogos com mesas retráteis.



Fonte: DORNELES, 2006.



- Deixar espaços livres ao lado dos bancos para aproximação da cadeira de rodas, evitando que o usuário precise sair da cadeira.



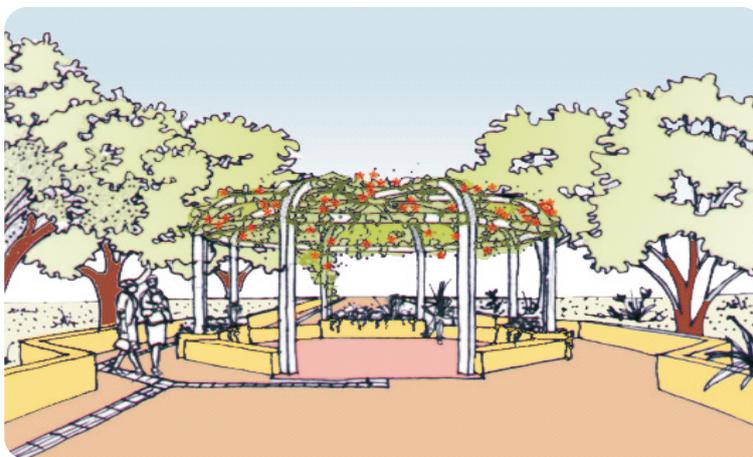
- Orientação por meio de cores no piso, apresentando contrastes. Formas simples no desenho do mobiliário e do piso.
- Possibilitar uso da vegetação como marco referencial.



- Em espaço abertos, sugere-se largura mínima do passeio de 1,8m para passagem simultânea de duas pessoas em cadeira de rodas.
- Projetar faixas livres nos passeios públicos com piso diferente nas áreas onde há obstáculos.

CROQUI 10

Coreto sem fechamento vertical.



Fonte: DORNELES, 2006.



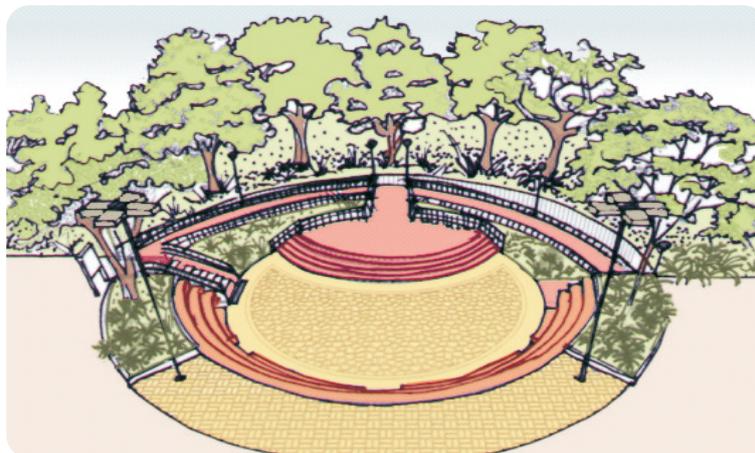
- Dar preferência às árvores perenes em espaços com funções importantes, para que não haja mudança na percepção do ambiente nas diferentes estações.
- Usar referenciais não visuais (odores, ruídos, equilíbrio, tato). Por exemplo: implantação de árvores que atraiam a fauna (que emite sons), entre outros.



- Utilizar vegetação com odores e texturas e para estimular as habilidades perceptivas do usuário.

CROQUI 11

Espaço para espetáculos implantado abaixo do nível da área livre, com acesso por rampa e escada.



Fonte: DORNELES, 2006.



- Utilizar vegetação com odores e texturas e para estimular as habilidades perceptivas do usuário.
- Deixar espaços livres ao lado dos bancos para aproximação da cadeira de rodas, evitando que o usuário precise sair da cadeira.



- Colocar rampa e escada, uma ao lado da outra, evitando a segregação.
- Para o conforto do usuário, recomenda-se inclinação de 5% para a rampa.
- Rampas e escadas com guias de balizamento para demarcar as laterais.



- Projetar áreas de estar longe dos ruídos urbanos, favorecendo a comunicação dos usuários.



Fonte: Bradley-Hole, Christopher. O Jardim minimalista.
Editorial Gustavo Gili, Barcelona, Espanha.

| CAPÍTULO 4 |

o uso da vegetação como estímulo sensorial

Este capítulo classifica os tipos de vegetação, define suas funções em termos espaciais e apresenta as “Fichas de Vegetação”, que classificam diversas espécies vegetais segundo parâmetros arquitetônicos.

4.1. FUNÇÕES DA VEGETAÇÃO

A vegetação exerce importantes funções na cidade, atuando no microclima urbano, amenizando a radiação solar, modificando a velocidade e direção dos ventos, comportando-se como barreira acústica, e reduzindo a poluição do ar (MASCARÓ & MASCARÓ, 2002).



Figura 34: Barreira de vegetação que pode funcionar como isolamento acústico e visual a um eventual parque localizado ao longo da via.

Fonte: <http://www.bambubrasileiro.com/ebiobambu/img/12.jpg>.

Além das funções ambientais, a presença da vegetação nos espaços contribui para o bem-estar e a qualidade de vida dos usuários, fortalecendo a relação e o contato homem/natureza.

Outro papel da vegetação no contexto da cidade é o de referencial urbano, já que um indivíduo pode se orientar a partir de elementos como árvores, parques, bosques e outros. Um deficiente visual, por exemplo, pode se orientar pelo odor exalado por determinada vegetação presente em seu percurso.

4.2. categorias da vegetação

As espécies vegetais foram classificadas em cinco categorias, de acordo com sua aplicação arquitetônica. Esta classificação considera uma ordem que abrange desde os vegetais de maior porte – como as árvores – até os vegetais rasteiros, como as forrações.

Segue abaixo a definição das cinco categorias: árvores, arbustos, forrações, herbáceas e trepadeiras.

Árvores

As árvores são vegetais complexos de grande porte, que podem alcançar mais de 100 metros de altura, apresentando as mais variadas formas. São normalmente compostas por raiz, tronco, copa de folhas, flores e frutos, e proporcionam aos usuários sensação de envolvimento e cobertura, “fazendo a copa integrar um constante jogo de luz e sombras, tonalidades e contrastes, que multiplicam seu aspecto ao longo do dia ou através dos meses do ano”.(FAU-USP, 1986, p.12). Além de amenizar o microclima e a poluição urbana, suas principais funções são: sombrear, marcar e delimitar os espaços visualmente.

“Além de úteis como abrigo, fatores de ordenamento e definição do espaço exterior, podem se constituir elementos simbólicos de extraordinário valor e objetos privilegiados de referência ou de marcação do espaço”. (FAU-USP, 1986, p. 12)

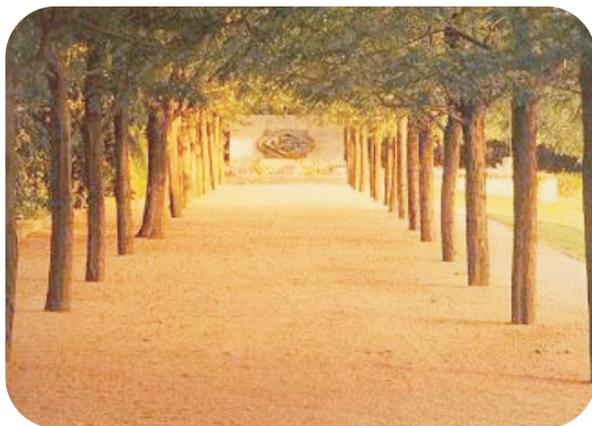


Figura 35: Exemplo de vegetação utilizada como marcador visual e para o direcionamento do caminhante.
Fonte: Dan Kiley. **The Complete Works of America's Master Landscape Architect**. Bulfinch Press; 1999.



Figura 36: Exemplo de vegetação que proporciona e sensação de envolvimento e cobertura.
Fonte: Acervo próprio.

ARBUSTOS

Os arbustos possuem estrutura morfológica semelhante a das árvores, porém de menor porte, atingindo até seis metros de altura. Servem como limitadores de acesso e como barreiras vegetais (obstrução do vento, som, entre outros), caracterizando-se pela presença de diversos caules que iniciam sua ramificação logo acima do chão. Sua folhagem é normalmente densa e pode apresentar flores e frutos. Suas funções são delimitar espaços e formar barreiras visuais e de ruído (MASCARÓ & MASCARÓ, 2002).

“A forma peculiar dos arbustos [...] permite a formação de conjuntos vegetais uniformes, onde as plantas perdem sua individualidade e passam a funcionar associadamente, o que pode ser muito útil para a formação de sebes, maciços ou cortinas vegetais”. (FAU-USP, 1986, p. 30)

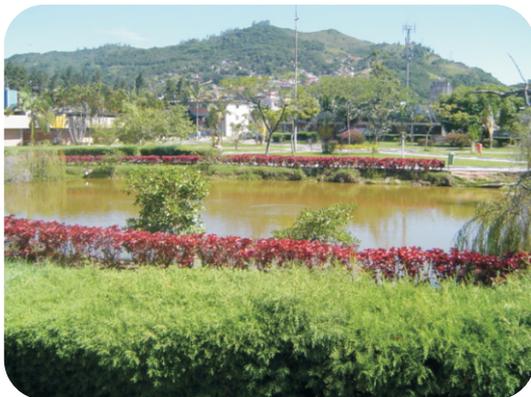


Figura 37: Exemplo de barreira vegetal
Fonte: Acervo próprio.



Figura 38: Exemplo de formação de conjuntos vegetais.
Fonte: Acervo próprio.

TREPadeiras

As trepadeiras são plantas desprovidas de caule resistente, necessitando de suporte para seu crescimento, que ocorre sobre outros vegetais ou sobre elementos construídos, como muros, telas e pergolados.

Essa categoria vegetal pode apresentar floração e frutificação e é muito utilizada como ornamento e para sombreamento (UFPR, 2004; MASCARÓ, MASCARÓ, 2002).

Devido à sua maleabilidade, as trepadeiras podem cobrir estruturas, formando paredes, túneis e tetos. Geralmente são utilizadas para formar

planos verticais, mas podem se desenvolver horizontalmente junto ao solo, comportando-se como uma perfeita forração.



Figura 39 Exemplo de trepadeira sustentada por pergolado.
Fonte: Acervo próprio.



Figura 40: Apoio a partir de muros.
Fonte: <http://proflora.sites.uol.com.br>.

HERBÁCEAS

As herbáceas são vegetais de porte baixo que apresentam, no máximo, dois metros de altura. Podem ser plantadas em grupos ou isoladas, e destacam-se pela produção abundante de flores. Sua principal função é a ornamentação de jardins (UFPR, 2004).

As herbáceas apresentam caule formado por tecidos pouco rígidos ou consistentes, e “produzem desde o início de seu desenvolvimento uma grande quantidade de ramos especializados na produção de flores [...] sendo apropriadas para a composição de maciços vegetais de altura e forma variadas, e ainda para serem utilizadas isoladamente ou em pequenos grupos. Diferenciam-se dos arbustos por não possuírem o caule lenhoso e ainda por suas florações mais abundantes. Conforme a espécie distingue-se também por suas folhas exuberantes e variadas, muitas vezes com formas, desenhos e colorações bastante atraentes”. (FAU-USP, 1986, p. 33).



Figura 41: Composição de *Limnocharis flava*, herbácea popularmente conhecida como lírio-da-paz.
Fonte: Acervo próprio.



Figura 42: Exemplo de herbácea roseta, denominada *Agave attenuata*.
Fonte: Acervo próprio.

Forrações

As forrações são vegetais rasteiros que apresentam porte baixo, de no máximo 50 centímetros. Seu crescimento mais significativo é no sentido horizontal, formando assim tapetes vegetais, ou seja, grandes extensões de forração. Além de ornamentar, servem para proteger o solo da erosão (UFPR, 2004). São “plantas rasteiras adequadas à formação de tapetes vegetais, recobrando áreas de terreno, sem chegar a constituir massa vegetal. A cobertura vegetal pode ser percebida mais como elemento de superfície do que de volume, permitindo ao observador uma visão de conjunto, ampla e desimpedida”. (FAU-USP, 1986).



Figura 43: *Acalypha reptans*, comportando-se como forração em um canteiro.
Fonte: Acervo próprio.



Figura 44: *Paspalum notatum* formando um tapete vegetal.
Fonte: Acervo próprio.

4.3. FICHAS DE VEGETAÇÃO

Todo o conhecimento teórico adquirido a respeito das características das espécies vegetais estudadas foi sistematizado nas Fichas de Vegetação. As espécies catalogadas foram previamente escolhidas, já que deveriam levar em conta fatores como a adequação ao clima da região de Florianópolis e disponibilidade no mercado.

Foram catalogadas cento e cinquenta espécies vegetais. Todo o material produzido foi organizado na forma de CD-ROM (anexo ao fim deste caderno). Este material pretende servir de apoio a projetos de arquitetura paisagística para profissionais da área, estudantes e toda a comunidade acadêmica.

Nas fichas são identificados os atributos formais, funcionais e temporais de cada espécie. Os atributos formais dizem respeito à plasticidade e à composição da planta. Trata-se das características perceptíveis pela visão (geometria e forma, estrutura, cor e textura visual) e pelo tato (textura tátil). Os atributos funcionais determinam as funções que a planta desempenha ou propicia (sombreamento, emissão de odores, capacidade de atração da fauna, emissão de som e resistência ao pisoteio). Já os atributos temporais referem-se aos ciclos naturais de crescimento e longevidade de cada vegetal (perenidade das folhas, época de floração e de frutificação).

Convém ressaltar que na elaboração de um projeto paisagístico outros atributos devem ser levados em consideração, como, por exemplo, os cuidados de manutenção e tempo de crescimento. Tais atributos podem ser encontrados em várias pesquisas já realizadas na área de botânica e agronomia, cujos dados estão organizados na forma de livros e homepages, alguns citados na bibliografia deste caderno.

A figura 45 ilustra uma ficha de vegetação não preenchida. O quadro rosa identifica a categoria a que a espécie classificada pertence (árvores, arbustos, trepadeiras, herbáceas e forrações). Apresenta-se o nome científico e o nome popular do vegetal, seguido de uma fotografia. No quadro azul (observações) são descritas as informações específicas e relevantes do vegetal. O quadro verde (características gerais) informa o porte (altura e largura) e a presença relevante de floração e frutificação. Os atributos formais são identificados no quadro laranja, os funcionais no quadro marrom e, finalmente, os temporais no quadro amarelo.

Figura 45: Modelo de Ficha de Vegetação não preenchido.

4.3.1. Atributos Formais

Geometria/Forma

A geometria é uma característica encontrada somente nas categorias árvores e arbustos, sendo a relação entre a altura do tronco/caule e a largura da planta (redonda, triangular, quadrada, trapezoidal, oval, meia-lua, gota ou palmácea). A forma (alongada ou achatada) é definida pelas variações dessa geometria.

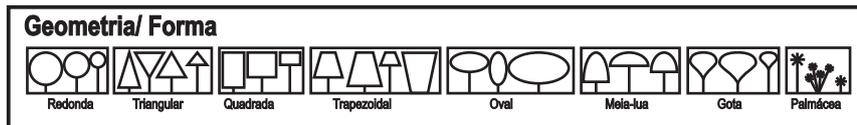


Figura 46: Classificação da geometria/forma.

Estrutura

O item estrutura está presente apenas nas categorias trepadeiras, herbáceas e forrações.

A estrutura da trepadeira (figura 47) pode ser lenhosa/semi-lenhosa (o caule apresenta tecido rijo, endurecido, que forma o lenho), volúvel (quando o caule e ramos enrolam-se num apoio) ou escandente (apresenta caule e ramagem longos, não apoiados em sua própria estrutura).

Figura 47: Classificação da estrutura das trepadeiras.

As herbáceas podem apresentar estrutura entouceirada (desprovida de caule – pois as folhas brotam diretamente das raízes), semi-lenhosa (tem tecido semi-rijo – isto é, possui caule predominante), roseta (não apresenta caule – a raiz não brota continuamente) ou pendente (na natureza geralmente são epífitas – crescem nas árvores e em outras plantas, ou são cultivadas em vasos).



Figura 48: Classificação da estrutura das herbáceas.

Nas forrações (figura 49) a estrutura pode ser em roseta (não apresenta caule, pois a raiz não brota continuamente), gramínea (forma um único plano) ou ramificada (apresenta ramos que formam vários planos).

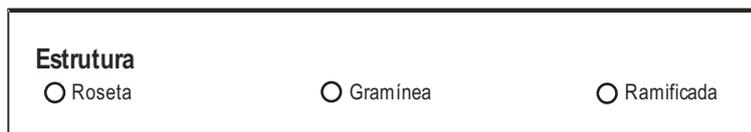


Figura 49: Classificação da estrutura das forrações.

Cor

O item cor identifica as cores dos diferentes elementos do vegetal (tronco, caule, folha, flor e fruto), sendo feito o preenchimento de acordo com uma paleta de cores padrão definida pelos autores (figura 51), buscando a maior semelhança com as cores reais da espécie.

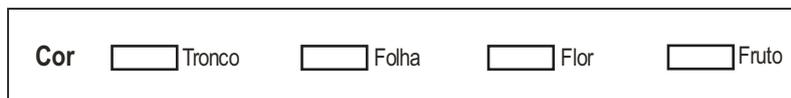


Figura 50: Identificação das cores dos elementos dos vegetais.

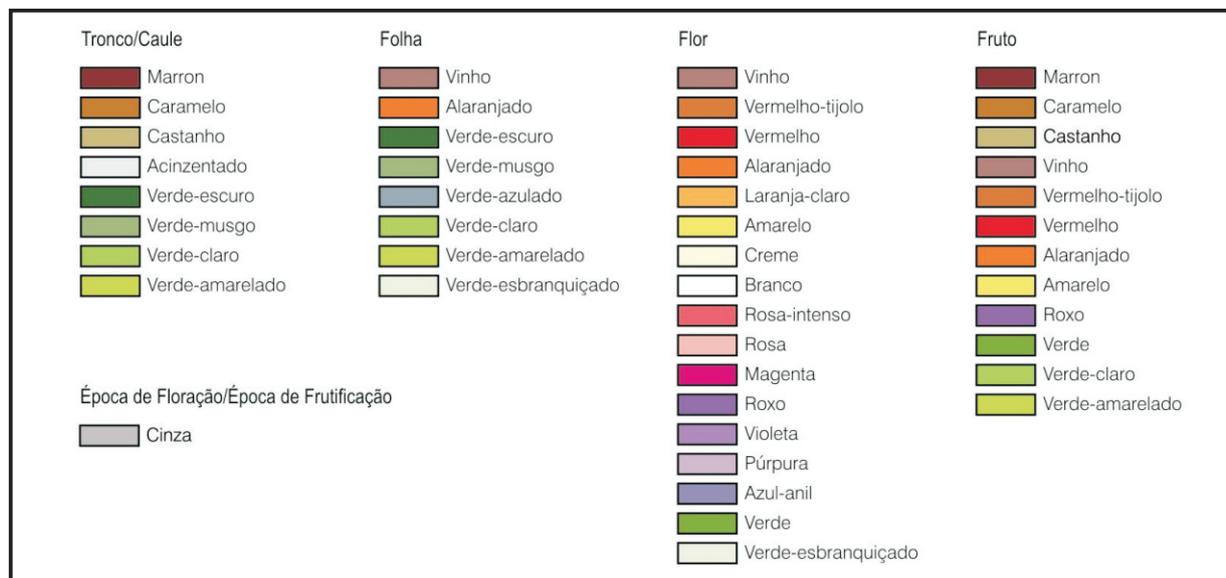


Figura 51: Paleta de cores padrão.

Textura Visual

Por textura visual define-se a característica visual predominante de cada elemento da planta, que ocorre de maneira distinta para cada categoria.

Para as árvores, o tronco pode ser homogêneo (quando apresenta apenas uma cor) ou estampado (quando apresenta diversas cores). A textura visual da copa com folhas ou com flores pode ser rala (as folhas são espaçadas umas das outras, havendo a presença de vazios) ou densa (as folhas estão agrupadas, havendo ausência de vazios).

Textura visual		
Tronco	<input type="radio"/> Homogêneo	<input type="radio"/> Estampado
Copa com folhas	<input type="radio"/> Rala	<input type="radio"/> Densa
Copa com flores	<input type="radio"/> Rala	<input type="radio"/> Densa

Figura 52: Classificação da textura visual das árvores.

Para os arbustos, o caule pode ser homogêneo (quando apresenta apenas uma cor) ou estampado (quando apresenta diversas cores). A textura visual da folhagem pode ser rala (as folhas são espaçadas umas das outras, havendo presença de vazios) ou densa (as folhas estão agrupadas, havendo ausência de vazios); grada (volumosa, formada por grandes folhas) ou miúda (leve, delicada, formada por folhas pequenas). A textura visual da floração pode ser abundante (farta, com grande destaque) ou moderada (reduzida).

Textura visual	
Caule	<input type="radio"/> Homogêneo <input type="radio"/> Estampado
Folhagem	<input type="radio"/> Rala <input type="radio"/> Densa <input type="radio"/> Grada <input type="radio"/> Miúda
Floração	<input type="radio"/> Abundante <input type="radio"/> Moderada

Figura 53: Classificação da textura visual dos arbustos.

A textura visual da folhagem das trepadeiras pode ser rala (as folhas são espaçadas umas das outras, havendo presença de vazios) ou densa (as folhas estão agrupadas/aglomeradas, havendo ausência de vazios); grada (volumosa, formada por grandes folhas) ou miúda (leve, delicada, formada por folhas pequenas). A textura visual da floração pode ser abundante (farta) ou moderada (reduzida).

Textura visual	
Folhagem	<input type="radio"/> Rala <input type="radio"/> Densa <input type="radio"/> Grada <input type="radio"/> Miúda
Floração	<input type="radio"/> Abundante <input type="radio"/> Moderada

Figura 54: Classificação da textura visual das trepadeiras.

Nas herbáceas e nas forrações a textura visual da folhagem pode ser grada (volumosa, formada por grandes folhas) ou miúda (leve, delicada, formada por folhas pequenas); neutra (com forma não-marcante) ou forte (com forma marcante); heterogênea (disforme, apresentando várias alturas, formas e volumes, sendo formada por mais de um elemento) ou homogênea (uniforme, apresentando altura, forma e volume únicos, sendo formada por único elemento). A textura visual da floração pode ser abundante (farta) ou moderada (reduzida).

Textura visual	
Folhagem	<input type="radio"/> Grada <input type="radio"/> Miúda <input type="radio"/> Neutra <input type="radio"/> Forte <input type="radio"/> Heterogênea <input type="radio"/> Homogênea
Floração	<input type="radio"/> Abundante <input type="radio"/> Moderada

Figura 55: Classificação da textura visual das herbáceas e das forrações.

Textura Tátil

A sensação percebida pelo toque é denominada textura tátil.

Nas árvores a textura tátil do tronco pode ser lisa (não apresenta relevo) ou rugosa (apresenta relevo). A textura tátil das folhas pode ser áspera (apresenta saliências) ou lisa (superfície sem saliências), rígida (dura) ou mole (maleável), ou ainda espinhenta (apresenta espinhos) ou peluda (apresenta pêlos).

Textura tátil						
<input type="radio"/> Tronco	<input type="radio"/> Liso	<input type="radio"/> Rugoso	<input type="radio"/> Espinhento			
<input type="radio"/> Folha	<input type="radio"/> Áspera	<input type="radio"/> Lisa	<input type="radio"/> Rígida	<input type="radio"/> Mole	<input type="radio"/> Espinhenta	<input type="radio"/> Peluda

Figura 56: Classificação da textura tátil das árvores.

Nos arbustos, trepadeiras, herbáceas e forrações a textura tátil das folhas pode ser áspera (apresenta saliências) ou lisa (superfície sem saliências); rígida (dura) ou mole (maleável); espinhenta (apresenta espinhos) ou peluda (apresenta pêlos).

Textura tátil da folha					
<input type="radio"/> Áspera	<input type="radio"/> Lisa	<input type="radio"/> Rígida	<input type="radio"/> Mole	<input type="radio"/> Espinhenta	<input type="radio"/> Peluda

Figura 57: Classificação da textura tátil dos arbustos, trepadeiras, herbáceas e forrações.

4.3.2 Atributos Funcionais

São identificados como atributos funcionais o sombreamento, a emissão de odores, a relevante atração da fauna, a relevante evidência de som e a resistência ao pisoteio (somente para a categoria forrações).

Sombreamento	<input type="radio"/> Denso	<input type="radio"/> Ralo	
Emissão de odores	<input type="radio"/> Forte	<input type="radio"/> Perceptível	<input type="radio"/> Imperceptível
Relevante atração da fauna Qual?	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não	
Relevante evidência de som	<input type="radio"/> Da fauna	<input type="radio"/> Do vento	

Figura 58: Classificação dos atributos funcionais.

Sombreamento

O sombreamento pode ser denso ou ralo, de acordo com sua intensidade (variável pela forma e/ou tamanho do vegetal e dimensão da folha).

Emissão de odores

A emissão de odores é classificada como forte, perceptível ou imperceptível para o ser humano.

Relevante atração da fauna

Algumas espécies vegetais podem atrair a fauna, como pequenos mamíferos (sagüis, gambás, quati), pássaros, insetos (abelhas, borboletas), entre outros.

Relevante Evidência de som

Refere-se a algumas espécies que, através de suas folhas, podem evidenciar o som do vento ou o som da fauna.

Devido ao seu pequeno porte, as herbáceas e as forrações não evidenciam o som do vento.

Resistência ao pisoteio

O atributo resistência ao pisoteio é identificado apenas na categoria forrações e diz respeito à resistência do vegetal quanto ao pisoteio, já que geralmente são utilizados como tapetes vegetais.

4.3.3 Atributos Temporais

Os atributos temporais identificados nas categorias árvores, arbusto e forrações são: perenidade das folhas, época de floração e época de frutificação.

Quanto à perenidade, os vegetais podem perder suas folhas (sendo denominadas “caducas”) ou não (sendo denominadas “perenes”).

Cada espécie apresenta uma época de floração (completo desenvolvimento das flores) e de frutificação (época de maturação do fruto).

Nas categorias herbáceas e forrações foram identificadas apenas as épocas de floração, por tratarem-se de vegetais de pequeno porte que apresentam frutos praticamente imperceptíveis.

Perenidade das Folhas		<input type="radio"/> Caduca	<input type="radio"/> Perene								
Época de Floração											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Época de Frutificação											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez

Figura 59: Classificação dos atributos temporais.

4.4. EXEMPLOS DE FICHAS DE VEGETAÇÃO

A critério de ilustração, apresenta-se a seguir um exemplo de ficha de cada uma das cinco categorias vegetais. As 150 fichas catalogadas podem ser encontradas no CD-ROM anexo no final deste caderno.

FICHA DE VEGETAÇÃO – categoria Árvores

arbustos
trepadeiras
Herbáceas
Forrações

Nome Científico
Tabebuia chrysotricha

Nome Popular
Ipê-amarelo



Fonte: <http://www.geo.fscel.eng.br/uf530c.jpg>

Observações

É a espécie de ipê-amarelo mais largamente utilizada no paisagismo em geral na região sul do país. Indicado para a composição de alamedas. Tem grande valor ornamental, já que floresce abundantemente nos meses de inverno, quando poucas espécies florescem. Nos meses de floração a planta fica quase totalmente despidada de folhagem.

Características gerais

Porte da Copa Altura 4 a 10 m Largura 4 a 10 m

● Presença relevante de floração
○ Presença relevante de frutificação

Atributos Formais

Geométria/ Forma

Recortado Frangido Qualidado Irregular Oco Alca-Lua Globo Palmáceo

Cor Tronco Folha Flor Fruto

Textura visual

Tronco ● Homogêneo ○ Estampado

Copa com folhas ● Rala ○ Densa

Copa com flores ● Rala ○ Densa

Textura tátil

Tronco ○ Liso ● Rugoso

Folha ○ Áspera ● Lisa ○ Rígida ● Mole ○ Espinhenta ● Peluda

Atributos Funcionais

Sombreamento ○ Denso ● Ralo

Emissão de odores ○ Forte ○ Perceptível ● Imperceptível

Relevante atração da fauna Qual? ○ Sim ● Não

Relevante evidência de som ○ Da fauna ● Do vento

Atributos Temporais

Perenidade das Folhas ● Caduca ○ Perene

Época de Floração

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Época de Frutificação

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Desenho Universal aplicado ao Paisagismo – Pesquisa PET/ARQ – Universidade Federal de Santa Catarina

Figura 60: Ficha da árvore *Tabebuia chrysotricha*, conhecida popularmente como Ipê-amarelo.

A *Tabebuia chrysotricha*, popularmente conhecida como ipê-amarelo, pode ser utilizada como importante elemento referencial para a orientação dos usuários, já que apresenta grande porte e presença relevante de floração. O estímulo sensorial predominante, neste caso, é a visão. O uso do ipê é indicado para a composição de alamedas, formando uma cobertura vegetal, ou para formação de tapetes de flores no piso, apresentando grande efeito visual.

FICHA DE VEGETAÇÃO – categoria ARBUSTOS

Forrações
Herbáceas
arbusculos
árvores

Nome Científico
Gardenia jasminoides

Nome Popular
Gardênia



Fonte: http://www.pref.saltana.lg.jp/A06/BQ00/treelis/1Gardenia_jasm.no.des_var.radicans20340622zen.jpg

Observações
É cultivado como planta isolada, em grupos e ocasionalmente em renques, em terra fértil e a pleno sol. Floresce mais intensamente na região sul do país. Multiplica-se facilmente por estacas, preparadas após o florescimento.

Características gerais

Porte Altura 1.5 a 2 m
 Presença relevante de floração
 Presença relevante de frutificação

Atributos Formais

Geometria/ Forma
 Redonda Triangular CLAVATA TRIANGULAR OVAL MISTURADA

Cor Caule Folha Flor Fruto

Textura visual
 Caule Homogêneo Estampado
 Folhagem Rala Densa Grada Miúda
 Floração Abundante Moderada

Textura tátil da folha
 Áspera Lisa Rígida Mole Espinhenta Peluda

Atributos Funcionais

Emissão de odores Forte Perceptível Imperceptível
 Relevante atração da fauna Sim Não
 Qual?
 Relevante evidência de som Da fauna Do vento

Atributos Temporais

Perenidade das Folhas Caduca Perene

Época de Floração
 Jan Fev Mar Abr Mai Jun Jul Ago Set Out Nov Dez

Época de Frutificação
 Jan Fev Mar Abr Mai Jun Jul Ago Set Out Nov Dez

Desenho Universal aplicado ao Paisagismo - Pesquisa PET/ARQ - Universidade Federal de Santa Catarina

Figura 61: Ficha do arbusto *Gardenia jasminoides*, conhecido popularmente como Gardênia.

A *Gardenia jasminoides* é indicada na composição de canteiros, e se destaca por sua cor, pelo contraste entre sua flor (branca) e sua folhagem. Sua forte emissão de odor estimula o sistema olfativo. Além disso, o perfume exalado pode ser utilizado para a identificação de áreas, servindo de referencial.

FICHA DE VEGETAÇÃO – categoria Trepadeiras

Forrações Herbáceas Trepadeira Arbustivos Árvores	Nome Científico <i>Antigonon leptopus</i>	Características gerais <input checked="" type="radio"/> Presença relevante de floração <input type="radio"/> Presença relevante de frutificação
	Nome Popular Amor-agarradinho	Atributos Formais
	 <p>Fonte: http://www.jardimdeflores.com.br</p>	Estrutura <input checked="" type="radio"/> Lenhosa ou Semi-lenhosa <input type="radio"/> Volúvel <input type="radio"/> Escandente Cor <input checked="" type="checkbox"/> Caule <input checked="" type="checkbox"/> Folha <input checked="" type="checkbox"/> Flor <input type="checkbox"/> Fruto
		Textura visual Folhagem <input type="radio"/> Rala <input checked="" type="radio"/> Densa <input type="radio"/> Grada <input checked="" type="radio"/> Miuda Floração <input checked="" type="radio"/> Abundante <input type="radio"/> Moderada
	Observações Ideal para revestimentos de cercas, grades, muros e pórticos, em solos enriquecidos com material orgânico.	Textura tátil da folha <input type="radio"/> Áspera <input checked="" type="radio"/> Lisa <input type="radio"/> Rígida <input checked="" type="radio"/> Mole <input type="radio"/> Espinenta <input type="radio"/> Peluda
	Atributos Funcionais Sombreamento <input checked="" type="radio"/> Denso <input type="radio"/> Ralo Emissão de odores <input type="radio"/> Forte <input checked="" type="radio"/> Perceptível <input type="radio"/> Imperceptível Relevante atração da fauna Qual? <i>Abelhas</i> <input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não Relevante evidência de som <input checked="" type="radio"/> Da fauna <input type="radio"/> Do vento	
	Atributos Temporais Perenidade das Folhas <input type="radio"/> Caduca <input checked="" type="radio"/> Perene Época de Floração [Jan] [Fev] [Mar] [Abr] [Mai] [Jun] [Jul] [Ago] [Set] [Out] [Nov] [Dez] Época de Frutificação [Jan] [Fev] [Mar] [Abr] [Mai] [Jun] [Jul] [Ago] [Set] [Out] [Nov] [Dez]	

Desenho Universal aplicado ao Paisagismo – Pesquisa PET/ARQ – Universidade Federal de Santa Catarina

Figura 62: Ficha da trepadeira *Antigonon leptopus*, conhecida popularmente como Amor-agarradinho.

O *Antigonon leptopus* se destaca pela floração abundante e emissão de odores. Proporciona denso sombreamento, sendo muito utilizado em cercas vivas, muros e pergolados. A utilização dessa espécie vegetal pode explorar os sistemas háptico, olfativo e visual.

FICHA DE VEGETAÇÃO – categoria HERBÁCEAS

Forrações

herbáceas

arbustos

trepadeiras

gramíneas

Nome Científico
Heimerocallis flava

Nome Popular
Lírio-de-são-josé



Fonte: <http://168.29.148.205/www.urbanagresgarden/gardenviews/view7yr2004.jpg>

Observações
É uma planta que tolera o frio, e é bastante usada em grandes canteiros, provocando intenso efeito visual.

Características gerais

Porte Altura 40 a 60 cm
 Presença relevante de floração

Atributos Formais

Estrutura
 Simétrica Simétrica Assimétrica Peridote

Cor
 Caule Folha Flor Fruto

Textura visual
Folhagem Grada Miúda Neutra Forte Heterogênea Homogênea
Floração Abundante Moderada

Textura tátil da folha
 Áspera Lisa Rígida Mole Espinhenta Peluda

Atributos Funcionais

Emissão de odores Forte Perceptível Imperceptível
Relevante atração da fauna Sim Não
Qual? Insetos polinizadores

Atributos Temporais

Época de floração
 Jan Fev Mar Abr Mai Jun Jul Ago Set Out Nov Dez

Desenho Universal aplicado ao Paisagismo - Pesquisa PET/ARQ - Universidade Federal de Santa Catarina

Figura 63: Ficha da herbácea *Heimerocallis flava*, conhecida popularmente como Lírio-de-são-josé.

A *Heimerocallis flava* é uma herbácea muito encontrada na região Sul do país por tolerar baixas temperaturas. Sua coloração proporciona um efeito visual intenso, sendo bastante utilizada em composição de canteiros.

FICHA DE VEGETAÇÃO – categoria Forrações

forrações

arbustos, trepadeiras, herbáceas

árvores

Nome Científico
Verbena tenuisecta

Nome Popular
Camaradinha-rasteira



Fonte: http://ag.arizona.edu/pma/gardening/landplants/images/verbena_tenuisecta.jpg

Observações
Planta que tolera geadas e se desenvolve, inclusive, em terrenos erodidos.

Características gerais

Porte Altura: 10 a 15 cm
 Presença relevante da floração

Atributos Formais

Estrutura
 Roseta Gramínea Ramificada

Cor Folha Flor

Textura visual
 Folhagem Grada Miúda Heterogênea Homogênea
 Floração Abundante Moderada

Textura tátil da folha
 Áspera Lisa Rígida Mole Espinhenta Peluda

Atributos Funcionais

Resistência Pisoteável Não pisoteável

Atributos Temporais

Época de Floração

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Figura 64: Ficha da forração *Verbena tenuisecta*, conhecida popularmente como Camaradinha-rasteira.

A *Verbena tenuisecta* caracteriza-se como uma forração não-pisoteável. Destaca-se pela coloração e floração abundante, podendo ser utilizada em áreas sujeitas à geada. Os principais sistemas sensoriais explorados são o sistema visual e o háptico.



Fonte: <http://toqueinonada.blogspot.com>

| CAPÍTULO 5 |

o uso dos materiais como estímulo sensorial

O presente capítulo classifica os tipos de materiais, define suas funções projetuais e apresenta as “Fichas de Materiais” com exemplos.

5.1. TIPOS DE Materiais

Além da utilização de espécies vegetais, outros elementos podem ser empregados em projetos paisagísticos. É o caso de materiais de revestimento, piso, entre outros, que apresentam diversidade de cores, formas e texturas. Assim, ressalta-se a importância do conhecimento desses materiais, de sua forma de aplicação e manutenção.

A partir da seleção dos materiais mais utilizados em espaços livres e facilmente encontrados no mercado foram desenvolvidas as Fichas de Materiais, que identificam as características físicas e sensoriais de cada material. Os materiais catalogados foram classificados como materiais naturais (no caso das madeiras e pedras) e materiais artificiais (quando provenientes de processos industriais: cerâmicas, cimento, concreto, pastilhas de vidro, entre outros). Para a melhor compreensão de sua aplicação em projetos, segue uma breve descrição de cada material e das condições mais adequadas para seu uso.

5.1.1. Materiais Naturais

MADEIRA

A madeira é um dos mais antigos materiais a ser utilizado pela humanidade, mantendo, desde então, uma variada gama de usos: como material estrutural, revestimento de pisos e paredes, para mobiliário, para acabamentos internos, entre outros. Trata-se de um material muito utilizado por resistir às intempéries (quando tratada adequadamente), exigir pouca manutenção e por ser encontrado facilmente no mercado.

No piso a madeira pode ser utilizada em ambientes internos como assoalho e em ambientes externos como *deck*. Pode também ser utilizada nas paredes como revestimento, como suporte para a vegetação (no caso de trepadeiras), como pergolado e para delimitação dos espaços (no caso de cercas e guarda-corpos).



Figura 65: Uso da madeira como material de piso para um ambiente externo.
Fonte: <http://cartwheelfactory.com>

PEDRA

A pedra é um fragmento de rocha, um elemento natural composto de minerais. Sua aplicação na arquitetura depende de alguns fatores como: dureza, cor, absorção de água, entre outros.

Trata-se de um material bastante variável, devido à diversidade de tipos de pedra encontrados no mercado e o tipo de tratamento recebido (polimento, corte, tamanho, forma).

Pode ser utilizada em revestimentos de pisos, paredes, bancadas e em composições vegetais (canteiros, vasos de ornamentação, etc.).

Por ser um material escorregadio (quando na forma polida), deve-se evitar o uso em pisos de alto tráfego ou em ambientes externos.



Figura 66: Aplicação da pedra como revestimento de muro.
Fonte: www.finstone.com

5.1.2. Materiais Artificiais

compostos: cimento e concreto

Cimento e concreto são materiais artificiais denominados “aglomerantes construtivos”, muito resistentes à compressão. O cimento está presente na composição do concreto, e caracteriza-se como uma mistura de silicato de cálcio em pó e compostos de alumínio. Já o concreto é uma mistura de areia, pedra e água, que endurece a partir da adição do cimento.

Deve-se atentar para o uso externo desses materiais, visto que impermeabilizam o solo. O concreto se destaca por sua elevada resistência a grandes cargas e é bastante utilizado como material estrutural, em canteiros, sacadas, escadas, entre outros.

Pode ser utilizado sem revestimento (concreto aparente) ou com reboco, admitindo entao pintura.

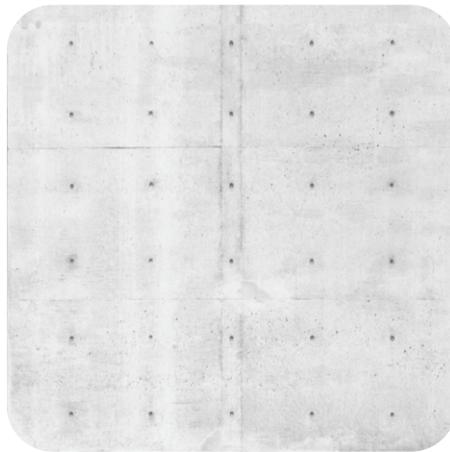


Figura 67: Concreto utilizado na forma aparente.
Fonte: www.deviantart.com/deviation/31976506/

cerâmica

A cerâmica é produzida com uso de argilas, caracterizada como um material plástico já que é de fácil moldagem. Para adquirir resistência o material deve ser submetido a altas temperaturas, que lhe atribui resistência mediante a fusão dos componentes da massa. Pode-se encontrar a cerâmica sob variadas formas, como porcelanatos, azulejos, tijolos, blocos.

Esse material pode ser utilizado como revestimento de piso e paredes, e é muito procurado por ser adequar a ambientes internos e externos.



Figura 68: Exemplo de aplicação de azulejos cerâmicos compondo mosaico em um muro.
Fonte: 12koerbe.de/bienengold/gaudi-07.jpg

Pastilhas de vidro

Trata-se de uma derivação do vidro comum, porém com processo de produção distinto. Esse material pode ser encontrado na forma de pastilhas quadradas ou retangulares, com variadas dimensões. As pastilhas de vidro são utilizadas como revestimento de pisos e paredes, e comportam-se como um material extremamente frágil, exigindo manutenção frequente.



Figura 69: Utilização de pastilha de vidro em ambiente externo (piscina).
Fonte: www.quebarato.com.br

5.2. FICHAS DE MATERIAIS

A escolha dos materiais é parte fundamental do processo projetual. A diversidade de funções de um mesmo material torna necessário o conhecimento de suas características específicas, para que seja possível decidir sobre a forma de sua aplicação em projetos arquitetônicos. Tem-se como exemplo a madeira, que, entre outras formas, pode ser empregada com função estrutural, como isolante térmico, ou simplesmente como revestimento.

O emprego de materiais com diferentes texturas, formas e cores, dependendo da intenção do projetista, pode estimular os sentidos dos usuários, provocando diversas sensações. Assim, tornou-se necessária a catalogação de alguns dos materiais mais utilizados no paisagismo, em que se priorizou a identificação dos atributos relacionados aos estímulos sensoriais proporcionados pelos materiais (temperatura, textura, entre outros). Os dados relativos às características formais, funcionais e de execução foram sistematizados nas Fichas de Materiais.

5.2.1. características Formais

As características formais dizem respeito à composição e às especificidades físicas do material. Trata-se das características perceptíveis pela visão e pelo tato (cores, forma, textura e natureza do material).

As cores do material descrevem as diferentes colorações em que o material pode ser encontrado, sendo classificadas de acordo com a paleta de cores-padrão abaixo (figura 70), elaborada pelos autores, de acordo com a cor que mais se assemelha à cor real.

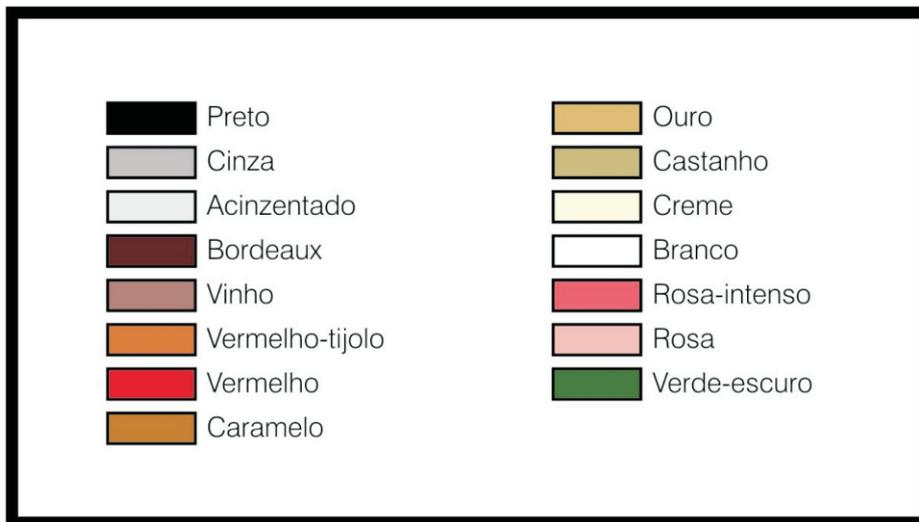


Figura 70: Paleta de Cores.

A forma do material diz respeito às suas características físicas (regular, irregular, quadrado, triangular, em placas ou palitos, entre outros).

A textura refere-se à percepção do material pelo tato (liso, rugoso, entre outros); e a natureza do material o classifica como natural (quando vendido tal como encontrado na natureza) ou artificial (quando passa por processos de industrialização).

5.2.2. características Funcionais

As características funcionais dizem respeito às funções que os materiais desempenham, quanto à durabilidade, impermeabilização do solo, resistência ao impacto, resistência ao atrito, entre outros.

A inércia térmica do material (alta ou baixa) diz respeito à alteração do material quando submetido a variações de temperatura. A manutenção (fácil/pouca ou difícil/intensa) indica o grau de intensidade e dificuldade de cuidado do material após sua implantação.

As características do piso (liso, antiderrapante ou irregular) indicam se o material pode ou não ser aplicado à determinada pavimentação. O item impermeabilização do solo informa se há impermeabilização do solo devido ao uso do material; a resistência ao impacto (alta, média ou baixa) diz respeito à fragilidade e a resistência ao atrito (boa, média ou fraca) refere-se a facilidade ao desgaste de sua superfície.

O item regularidade e estabilidade (boa, média, má) diz respeito a questões de segurança quanto à locomoção dos usuários sobre o material; e, por fim, a durabilidade (alta, média ou baixa) refere-se à vida útil o produto.

5.2.3. EXECUÇÃO

Neste item são descritas as necessidades especiais e exigência de mão-de-obra especializada para a aplicação dos materiais. No caso de requerer necessidades especiais, as mesmas são descritas em cada ficha.

5.3. EXEMPLO DE FICHAS DE MATERIAIS

Ao fim do trabalho foram catalogados 25 diferentes materiais. Por critério de exemplo apresenta-se a seguir uma das Fichas de Materiais, que corresponde à madeira Angelim Pedra (figura 69).

A ficha identifica o nome do material (Madeira Angelim Pedra), apresenta duas fotos (do material em si e de um exemplo de sua aplicação) e em seguida cinco quadros explicativos.

No primeiro quadro (Características Formais), identificam-se as duas possíveis cores apresentadas pelo material; a forma em que é encontrado, que pode ser em tábuas ou hastes; a textura que possui, que é áspera; e a natureza do material, nesse caso, natural.

No segundo quadro descrevem-se as Características Funcionais desse material: baixa inércia térmica; exigência de pouca manutenção; piso antiderrapante; não impermeabiliza o solo; média

resistência ao impacto e ao atrito; boa regularidade e estabilidade e alta durabilidade.

O terceiro quadro (Execução) informa que o material não apresenta necessidades especiais para sua implantação.

O quarto quadro (Use) indica que esta madeira pode ser utilizada em acabamentos internos, esquadrias, assoalhos e decks. O quinto quadro (Evite) alerta que o material não deve ser aplicado em áreas de muito atrito, para evitar seu desgaste.

No último quadro (Observações Gerais) conclui-se que se trata de um material fácil de ser trabalhado, e bastante encontrado no Brasil.

FICHAS DE MATERIAIS

Material

Madeira Angelim Pedra



Fonte: www.penningtonhardwoods.com

Angelim pedra



Fonte: www.volkaasyn.cz/exot.htm

Revestimento de piso e guarda-corpo em angelim pedra

Características formais

Cores

Forma Tábuas e hastes

Textura Áspera

Natureza do Material Natural Artificial

Características funcionais

Quanto à inércia térmica Alta Baixa

Quanto à manutenção Fácil/Pouca Difícil/Intensa

Característica do piso Liso Antiderrapante Irregular

Impermeabilização do solo Sim Não

Resistência ao impacto Alta Média Baixa

Resistência ao atrito Boa Média Fraca

Regularidade e estabilidade Boa Média Má

Durabilidade Alta Média Baixa

Execução

Possui alguma necessidade especial para implantação? Sim Não

Qual? _____

Use **Evite**

Em acabamentos internos, esquadrias, assoalhos e decks. Em áreas de muito atrito, para evitar o desgaste do material.

Observações Gerais

Trata-se de uma madeira fácil de ser trabalhada e bastante encontrada no Brasil.

Desenho Universal aplicado ao Paisagismo - Pesquisa PET/ARQ - Universidade Federal de Santa Catarina

Figura 71: Exemplo de Ficha de Materiais - Madeira Angelim Pedra



Fonte: <http://www.ignezferraz.com.br>

| **considerações finais** |

considerações finais

É fato a importância dos espaços públicos livres para as cidades, já que exercem diferentes funções: sociais, organizacionais, ecológicas, culturais, entre outras.

Em um espaço livre público, o Paisagismo também pode ser utilizado como ferramenta de inclusão social, por meio da escolha de espécies vegetais e materiais que apresentem diversas cores, formas, texturas e odores. O emprego desses elementos paisagísticos estimula os sistemas sensoriais, facilitando a compreensão do espaço e garantindo a participação dos usuários, que podem utilizar diversos meios para interagir com o ambiente, proporcionando uma relação espaço/usuário muito mais profícua.

As “Tabelas de Necessidades Espaciais do Usuário”, apresentadas no Capítulo 3 deste caderno contribuem para uma melhor compreensão das restrições e limitações apresentadas pelos usuários. A partir delas é possível identificar as necessidades em termos espaciais e possíveis soluções projetuais embasadas nas exigências da NBR 9050 e no Desenho Universal.

As “Fichas de Vegetação”, assim como as “Fichas de Materiais” representam importante instrumento de pesquisa e apoio para estudantes e profissionais da área para a elaboração de projetos paisagísticos acessíveis, reunindo informações funcionais e qualitativas.

Todas as tabelas e fichas foram organizadas em um CR-ROM (que se encontra no final deste caderno), constituindo material inédito de pesquisa destinado à toda a comunidade acadêmica.

Ressalta-se que primeiramente previu-se o tempo de um ano para a realização desta pesquisa. A troca sucessiva de bolsistas e a complexidade dos temas estudados retardaram sua conclusão, tendo sido finalizada em dois anos.

Devido aos resultados bastante satisfatórios, a pesquisa converteu-se posteriormente em um projeto de extensão universitária, denominado “Jardim Universal para a Universidade Federal de Santa Catarina”. A extensão, uma parceria entre o Grupo PET/ARQ/UFSC e a Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFSC (CGA/UFSC), consistiu na aplicação direta dos conhecimentos adquiridos na pesquisa em um projeto real. Foi elaborado o projeto de um espaço público acessível (um Jardim Universal) no espaço livre contíguo ao Centro de Convivência do Campus Trindade da UFSC. O projeto contou com a participação de dois novos bolsistas, Fábio Bubniak e Fábio Marcízio Gonçalves e será disponibilizado no segundo volume desse caderno.



Fonte: <http://apoltrona.blogspot.com>

| referências Bibliográficas |

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

BARTALINI, Vladimir. Áreas verdes e espaços livres urbanos. In: Paisagem e Ambiente – Ensaios, Edição Especial, 1986, p. 49-54.

BINS ELY, Vera Helena Moro. Fotografia de Escola de Inglês Jelkins. Porto Alegre, 2000.

BINS ELY, Vera Helena Moro, et al. Desenho Universal nas Escolas: Acessibilidade na rede municipal de ensino de Florianópolis. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2003.

CASTRO, Juliana, e SANTIAGO, Alina Gonçalves. Arquitetura das Árvores: Construindo com a Natureza in: Paisagem e Ambiente - Ensaios, 2001: p. 95-110.

CHAUI, Marilena. Convite à filosofia. 12. ed. São Paulo: Ática, 2000.

DISCHINGER, Marta e BINS ELY, Vera Helena Moro. Promovendo acessibilidade nos edifícios públicos: Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público. Florianópolis: prelo, 2008.

DISHINGER, Marta, BINS ELY, Vera Helena Moro, DAUFENBACH, Karine, RAMOS, Juliana de Lima e CAVALCANTI, Patrícia Biasi. Desenho Universal por uma arquitetura inclusiva. Florianópolis: Grupo PET/ARQ/Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

DISCHINGER, Marta. How do we perceive space? In: Designing for all senses. Accessible spaces for visually impaired citizens. Department of Space and Process. Chalmers University of Technology. Göteborg, Sweden, 2000. ISBN 91-7197-983-2.

DORNELES, Vanessa Goulart. Acessibilidade para idosos em áreas livres publicas de lazer. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006, 178p.

GIBSON, James J. The Senses Considered as Perceptual Systems. Boston: Houghtan Mifflin Company, 1966.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. <http://www.ibge.gov.br/censo/> (acesso em 8 de 12 de 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MACEDO, Silvio Soares. Quadro do Paisagismo no Brasil. Vol. 1. São Paulo, 1999.
- MASCARÓ, Lucia Raffo de, e MASCARÓ, Juan Luis. Vegetação urbana. Porto Alegre, 2002.
- OKAMOTO, Jun. Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação. São Paulo: Mackenzie, 2002.
- SOUZA, Juliana Castro. Análise da Paisagem: Instrumento de Intervenção nos espaços livres da Lagoa da Conceição. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003, 130p.
- SOUZA, Ubiratan da S. R. O Município para Todos. Rio de Janeiro: IBAMA. Brasília: CORDE, 1998.
- THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. Universal Design Exemplars. 2001.
- . Universal Design Principles. 1997. www.design.ncsu.edu. (acesso em 26 de maio de 2006).
- UFPR, Universidade Federal do Paraná. Laboratório de Paisagismo. Classificação de Plantas ornamentais. 2004. <http://www.floresta.ufpr.br/~paisagem/plantas/plantas.htm> (acesso em 31 de maio de 2004).