5 PARTIDO

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA

O QUE É

Centro de Educação Ambiental inserido em Jardim Botânico em Maracajá/SC, em uma área de antiga pedreira de basalto.

O QUE POSSUI

No Centro: Espaço educacional (salas e oficinas), espaço multiuso (auditório, biblioteca, midiateca), espaço de pesquisas (laboratórios, exposições demonstrativas), espaço de apoio (administração, atendimento ao público).

Atrações ao ar livre: Trilhas, viveiro de mudas, exposições temporárias, espaços de contemplação e descanso, mirante.

GESTÃO – FUNCIONAMENTO

O CEA poderá ser administrado pelo Poder Público e/ou por ONGs, aberto ao público, em horário diurno.

QUEM SÃO OS USUÁRIOS

Educadores e educandos de escolas públicas e privadas da região, ONGs, Universidades e associações de moradores, cidadãos da região e turistas.

QUEM FINANCIA

Parceria entre Poder Público e Privado (empresa mineradora)

DIRETRIZES projetuais

A RESTAURAÇÃO DO HABITAT

1

Desenvolver através dos conceitos de recuperação de áreas degradadas - reabilitação (uso) e restauração (habitat) - um projeto paisagístico de um Jardim Botânico na área macro do recorte, contemplando a oitava classe tipológica de CEAs.

O esquema à direita mostra a área de lavra. Esta área representa as cicatrizes do Morro Maracajá, sendo recomendado o reflorestamento ou a conversão em açude.

Compreendendo que estes processos demandam de tempo e que sua transformação acontece gradativamente, esta área poderá ser usufruída como um observatório que retrata as marcas da mineração no Morro Maracajá;

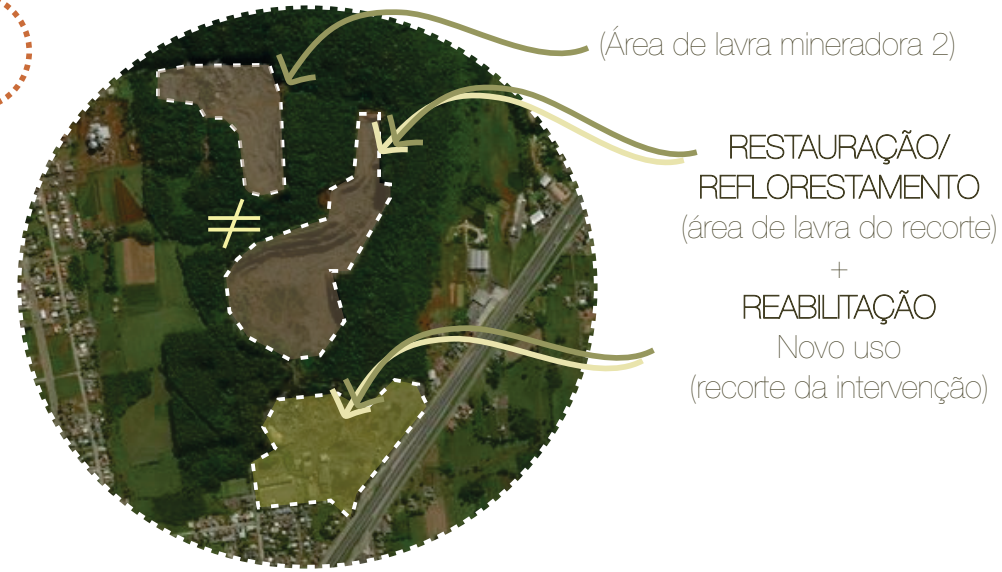


Figura 55: Esquema área de lavra e área do pátio de máquinas
Fonte: Google Earth. Adaptado pela autora

CONDICIONANTES DA PAISAGEM

2

Conforme o esquema à direita, o visual que apresenta alguma qualidade ambiental é representado pela mancha verde, enquanto a mancha vermelha representa os sons indesejados e a mancha amarela os vizinhos próximos.

A partir deste levantamento percebeu-se que não há paisagem natural relevante para estabelecer um eixo visual, além da parte não explorada do Morro. Sendo assim, a solução é criar sua própria paisagem;

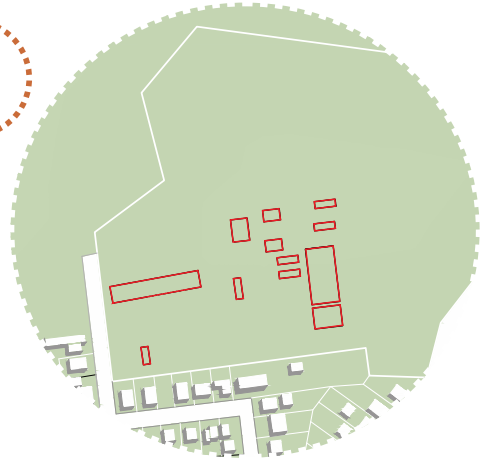
Figura 56: Esquema de paisagem, uso e poluição sonora
Fonte: Google Earth. Adaptado pela autora

DIRETRIZES projetuais

EDIFICAÇÕES REMANESCENTES

3

Desapropriar as edificações remanescentes que não apresentam valor histórico e possuam pouca qualidade arquitetônica. Conforme o esquema à direita, as edificações em vermelho correspondem às instalações da empresa (portaria, apoio, administração, abrigo de caminhões, galpões). Estes galpões encontram-se abandonados e com estrutura e cobertura danificadas, portanto, será desconsiderado seu uso;



Edificações remanescentes
Apoio/Adm/Abrigo de caminhões

Figura 57: Esquema retirada de edificações remanescentes
Fonte: A autora

A FUNÇÃO DO EQUIPAMENTO

4

O processo de recuperação de um habitat de uma área degradada demanda planejamento, pesquisa e investimento. O Centro de Educação Ambiental será o principal programa educativo e articulador do Jardim Botânico, que se expandirá a partir do CEA e das atividades por ele realizadas.

O equipamento contempla a quarta classe tipológica de CEAs – Centros de Formação, sendo portanto, a peça responsável por articular todo o espaço externo e promover pesquisa, cultivo e plantio de mudas.

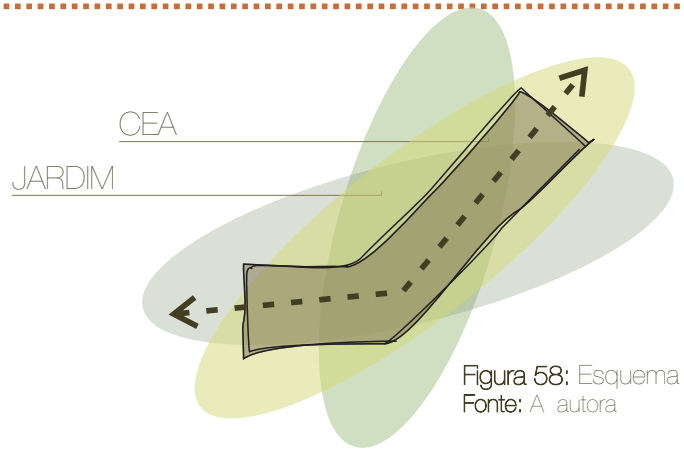


Figura 58: Esquema CEA como articulador
Fonte: A autora

CONFORTO AMBIENTAL

5

Utilizar de estratégias bioclimáticas, buscando a eficiência energética e conforto ambiental na edificação por meio do aproveitamento de recursos naturais.

O piso elevado cria uma zona de proteção contra umidade do solo.

A troca de ar acontece através da cobertura, maximizada pelo microclima criado no interior do edifício.

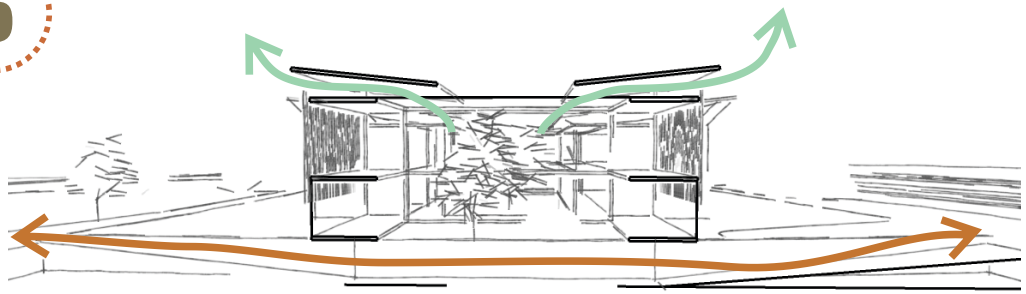


Figura 59: Corte esquemático identificando algumas soluções de conforto ambiental no edifício.
Fonte: A autora

TÉCNICAS NUCLEADORAS PARA A RESTAURAÇÃO E RECUPERAÇÃO DO HABITAT

A restauração dos ecossistemas degradados pode ser um instrumento para a formação de corredores que venham a unir os fragmentos remanescentes, permitindo assim a continuidade do fluxo gênico, necessário para manter a manutenção das espécies e da viabilidade de suas populações (Reis et al, 2003).

Existem algumas técnicas alternativas de restauração de baixo custo que se fundamentam em processos sucessionais naturais, tendo como base o princípio da nucleação.

Nucleação é entendida como a capacidade de uma espécie em propiciar uma significativa melhoria nas qualidades ambientais, permitindo um aumento na probabilidade de ocupação deste ambiente por outras espécies (Yarranton & Morrison, 1974).

Divulgadas por Reis et al (2003), estas técnicas poderão ser adotadas no desenvolvimento da proposta paisagística. São elas:

1 TRANSPOSIÇÃO DO SOLO	**2** SEMEADURA DIRETA E HIDROSSEMEADURA
3 POLEIROS ARTIFICIAIS	**4** TRANSPOSIÇÃO DE GALHARIA
5 PLANTIO DE MUDAS EM ILHAS	**6** COLETA DE SEMENTES COM MANUTENÇÃO DE VARIABILIDADE GENÉTICA

1 TRANSPOSIÇÃO DE SOLO

Durante processos degradativos, o solo sofre modificações em suas composições química, biológica e estrutural. A perda da matéria orgânica é a principal consequência da degradação, retardando o processo sucessional de nucleação. A transposição de pequenos núcleos de solo não-degradado representa grandes possibilidades de recolonização com microorganismos, sementes e propágulos de espécies vegetais pioneiras, conforme mostra a figura 60. No caso de empreendimentos que envolvem a degradação de grandes áreas, a transposição da camada fértil deve ocorrer concomitante ao processo de remoção.

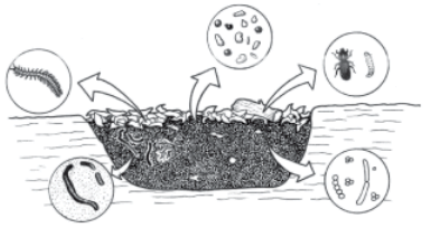


Figura 60: A transposição do solo permite a colonização da área degradada com uma diversidade de micro, meso e macro organismos capazes de nuclear um novo ritmo sucessional.
Fonte: Reis et al (2003)

2 SEMEADURA DIRETA E HIDROSSEMEADURA

As áreas degradadas carecem de propágulos que recolonizem a área. Necessita-se de um novo banco de sementes e cobertura do solo para a retomada da resiliência ambiental. Processos de semeadura direta e hidrossemeadura são a melhor forma para isso. Sugere-se o uso de gramíneas anuais nativas ou na falta delas, espécies anuais exóticas.

3 POLEIROS ARTIFICIAIS

Aves e morcegos são os animais mais efetivos na dispersão de sementes, principalmente em fragmentos de vegetação. Propiciar poleiros para que estes animais possam pousar constitui uma forma eficiente de atrair sementes em áreas degradadas, principalmente abertas.

RESTAURAÇÃO DO HABITAT

Figura 61 : Os poleiros secos imitam ramos secos, onde algumas aves pousam para descansar. A estadia destas aves nos poleiros permite que novas sementes possam colonizar a área degradada, formando núcleos de diversidade advinda de fragmentos vizinhos.

Fonte: Reis et al (2003)

4 TRANSPOSIÇÃO DE GALHARIA

Em áreas destinadas à mineração ou represamento de hidrelétricas, o solo fica sem nutrientes. Os recursos encontrados próximos ao local podem ser reutilizados, como os resíduos da exploração florestal. Evitando a queima destes, podem ser enleirados formando núcleos de biodiversidade básicos para o processo sucessional secundário da área.

Figura 62: Restos de vegetação quando enleirados podem oferecer diferentes abrigos para fauna, germinação e desenvolvimento de sementes propícias a ambientes sombreados e úmidos.

Fonte: Reis et al (2003)

5 PLANTIO DE MUDAS EM ILHAS

A implantação de mudas produzidas em viveiros florestais é uma forma de gerar núcleos capazes de atrair diversidade biológica para as áreas degradadas. Este processo é mais oneroso. Na produção de ilhas, conforme defende Reis et al (2003), deve haver plantas de distintas formas de vida (ervas, arbustos, lianas e árvores), geralmente com precocidade para florir e frutificar, atraindo predadores, polinizadores, dispersores e decompositores para os núcleos formados.

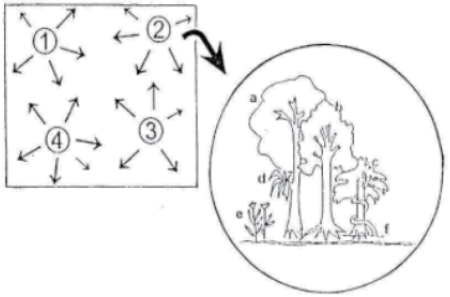


Figura 63: Centros de alta diversidade de espécies e de formas de vida, floração/frutificação durante o ano, formam ambientes nucleadores na área degradada.

Fonte: Reis et al (2003)

6 COLETA DE SEMENTES COM MANUTENÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA

Uma das formas de garantir o abastecimento de sementes durante todo o ano e de forma diversificada é a colocação de coletores de sementes permanentes dentro de comunidades vegetais estabilizadas, como sugeriram Reis et al (2003). Neste caso, a coleta de sementes pode ser feita no Parque Ecológico de Maracajá. O material captado nos coletores vai para os canteiros de semeadura ou é semeado diretamente no campo, onde formará pequenos núcleos com folhas e sementes na área degradada.

Figura 64: Coletores dentro de comunidades e unidades de conservação vizinhas, disponibilizam sementes de muitas espécies.

Fonte: Reis et al (2003)

Esse tipo de proposta de restauração através da nucleação, será objeto de pesquisa no CEA do Jardim Botânico em Maracajá, afim de formar recursos humanos voltados a reproduzir a natureza em seus princípios sucessionais.

A tabela abaixo caracteriza os principais efeitos funcionais de cada técnica nucleadora, denotando as principais atividades de cada uma. Cada técnica tem suas particularidades e em conjunto abrangem fatores básicos para a promoção da sucessão: aumento de energia e biodiversidade sobre o ambiente degradado. A escolha das técnicas implica em não introduzir espécies exóticas que possam contaminar as locais.

Figura 65: Tabela relacionamento entre as técnicas nucleadoras de restauração e seus efeitos funcionais através de processos sucessionais secundários.

EFEITOS ECOLÓGICOS FUNCIONAIS	TÉCNICAS DE NUCLEAÇÃO				
	Plantio de mudas em ilhas	Semeadura direta/ Hidrossemeadura ecológica	Poleiros artificiais	Transposição de solo	Transposição de galharia
Recomposição do banco de sementes e plântulas		X	X	X	
Recomposição da micro e macro fauna/flora do solo				X	X
Reposição da matéria orgânica no solo	X			X	X
Recomposição da chuva de sementes		X	X		
Colonização da área por dispersores de sementes	X		X		
Atração de polinizadores	X	X			
Contenção de processos erosivos	X	X			
Abafamentos de processos de contaminação biológica	X	X			
Resgate de flora					

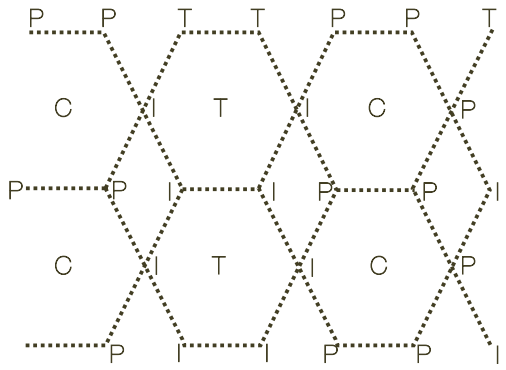
Fonte: Manual Técnico de Restauração de Áreas Degradadas no Estado do Rio de Janeiro (2013). Modificado pela autora.

O PLANTIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS COMO CATALISADOR DA SUCESSÃO ECOLÓGICA

Os plantios mistos de espécies arbóreas nativas, que representam a intervenção mais comum em áreas degradadas, devem atuar como catalisadores da sucessão ecológica (Parrotta et al., 1997), exercendo, por exemplo, a função de atrair a fauna dispersora com a utilização de espécies com dispersão zoocórica – dispersão das sementes de uma planta pelos animais, normalmente por aves e roedores - e aumentar naturalmente a diversidade vegetal com a chegada de sementes de outras espécies trazidas por dispersores (Reis et al., 1999; Reis & Kageyama, 2003, Silva, 2003). Os plantios devem ser feitos prioritariamente em áreas onde a regeneração não ocorre naturalmente, ou ocorre muito lentamente. Em ambos os casos, os plantios têm a função de acelerar o processo de sucessão secundária, ou mesmo propiciar condições para que ele ocorra.

Figura 66: Modelo sucessional de plantio de árvores nativas em módulo.

Legenda de espécies:
P - Pioneiras
I - Secundárias iniciais
T - Secundárias tardias
C - Clímaxes



Fonte: Manual Técnico de Restauração de Áreas Degradadas no Estado do Rio de Janeiro (2013). Modificado pela autora

RESTAURAÇÃO DO HABITAT

ESPÉCIES DE AVES DA REGIÃO

Para determinar as espécies de mudas propostas para o plantio, foram identificadas as aves frequentadoras da região e quais as espécies nativas atrairiam estas aves. O levantamento das principais aves da região foi retirado no Parque Ecológico de Maracajá/SC. Sendo algumas delas:

BEJA-FLOR DE FRONTE
Fonte: Daniel Mello

ANDORINHA DE SOBRE-BRANCO
Fonte: Passarinhando

BENTEVI RAJADO
Fonte: Pinterest

CAPITÃO DE SAÍRA
Fonte: Aves Catarinenses

SABIÁ DO CAMPO
Fonte: Dario Sanches

TANGARÁ
Fonte: Celso de Castro

TENENÉM
Fonte: Daniel Mello

TIÊ DE BANDO
Fonte: Wikiaves

TRINCA FERRO
Fonte: Brazilian Birds

ESPÉCIES DE MUDAS SELECIONADAS

A seleção das mudas foi embasada na Lista Funcional de Espécies para Restauração de Áreas Degradadas no Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil (LEOPOLDO, E. et al. 2017) e no Manual Técnico de Restauração de Áreas Degradadas no Estado do Rio de Janeiro (MORAES, et al. 2013).

A escolha das espécies foi baseada no Grupo Ecológico de cada uma, seguindo o Modelo Sucessional de Plantio de Árvores Nativas em Módulo proposto por Reis et al, 2003. As espécies Pioneiras (P) e as Secundárias iniciais (I) promovem o sombreamento, importante para controlar invasores e adaptam as condições microclimáticas para que ocorra o desenvolvimento das espécies tardias (T) e clímaxes (C).

PIONEIRAS (P)

NOME CIENTÍFICO / NOME POPULAR / FAMÍLIA

Schizolobium parahyba / Guapuruvu / Fabaceae
Fonte: Flickriver

Jacaranda puberula / Jacarandá / Bignoniaceae
Fonte: Flickriver

Senna multijuga / Pau-Cigarra / Fabaceae
Fonte: http://cplantar.com/pau-cigarra/

Vernonanthura discolor / Vassourão-branco / Asteraceae
Fonte: UFRGS/ IFFSC

RESTAURAÇÃO DO HABITAT

PIONEIRAS (P)

NOME CIENTÍFICO / NOME POPULAR / FAMÍLIA

Enterolobium contortisiliquum / Tamboril / Fabaceae
Fonte: viveiroambiental/mudasdetamboril.com

SECUNDÁRIAS TARDIAS (T)

NOME CIENTÍFICO / NOME POPULAR / FAMÍLIA

Cupania oblongifolia / Camboatá-vermelho / Sapindaceae
Fonte: http://www.cubataojoinville.org.br/imgs_flora/arvore.php?arv=camboata_vermelho

Cedrela fissilis / Cedro / Meliaceae
Fonte: http://www.arvores.brasil.nom.br/new/cedro/index.htm

SECUNDÁRIAS INICIAIS (I)

NOME CIENTÍFICO / NOME POPULAR / FAMÍLIA

Sparattosperma leucanthum / Caroba branca / Bignoniaceae
Fonte: http://www.arvores.brasil.nom.br/new/carobabranca/index.htm

Euterpe edulis / Palmito-juçara / Arecaceae
Fonte: https://www.sitiodamata.com.br/especies-de-plantas/palmeiras/palmito-jussara-euterpe-edulis

CLÍMAXES (C)

NOME CIENTÍFICO / NOME POPULAR / FAMÍLIA

Handroanthus chrysotrichus / Ipê-tabaco / Bignoniaceae
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Handroanthus_chrysotrichus

Tibouchina granulosa / Quaresmeira / Melastomataceae
Fonte: Sítio da Mata

AMBIENTES E FUNÇÕES

A proposta do equipamento divide-se em quatro espaços que circundam um átrio central, sendo eles: apoio, multiuso, educacional e pesquisa.

ESPAÇO APOIO

Este espaço compreende ao apoio organizacional e de gestão do CEA, como recepção, áreas administrativas e o departamento ambiental para o município, que ganha um espaço neste ambiente. Exposições e um café complementam o programa do espaço apoio, estendendo o uso aos finais de semana.

ESPAÇO MULTIUSO

Propício para estudos, experiências sensoriais, palestras e apresentações, este é um espaço social, de uso intuitivo, em que os visitantes possam conhecer sem a necessidade de um guia. Visa atender o público em geral, inclusive aos finais de semana.

ESPAÇO EDUCACIONAL

O espaço educacional visa atender educandos e os educadores, recebendo e dando suporte às escolas públicas e privadas da região. O espaço oferece oficinas e aulas de capacitação e treinamento em educação ambiental, através do método informal, que envolve flexibilidade de conteúdo, faixa etária, nível de escolaridade, nível de conhecimento da problemática ambiental, entre outros. Estas atividades serão guiadas e supervisionadas por profissionais do CEA.

ESPAÇO PESQUISA

O espaço pesquisa visa atender educandos, educadores, profissionais da área ambiental, universitários e ONGs, que têm interesse em pesquisa e cultivo de mudas florestais para restauração de áreas degradadas. Laboratórios, exposições demonstrativas e fotográficas contemplam o programa deste espaço de pesquisa, que se abre para um terraço jardim.

ATIVIDADES AO AR LIVRE

A visita ao Jardim inclui exposições temporárias, aulas ao ar livre, espaço de descanso e contemplação, trilhas, apresentações no palco externo e um mirante.

Como apoio à pesquisa desenvolvida no CEA, o viveiro de mudas é o local onde se cultiva as mudas ornamentais e florestais. Ao visitar o Jardim Botânico, alunos de escolas da região poderão plantar mudas de árvores e arbustos, com supervisão e monitoramento de profissionais do CEA. Assim, contribuirão para o crescimento dos jardins de forma dinâmica e interativa.

PROGRAMA DE NECESSIDADES

APOIO 918m²

AMBIENTE	QUANTIDADE	ÁREA* (m²)
Recepção	1	50
Exposição temporal	1	82
Café	1	90
Departamento Ambiental Municipal	1	72
Secretaria	1	36
Diretoria	1	36
Sala dos funcionários	1	72
Sala de reuniões	1	72
Depósito	1	36
Sanitários	2	18
Circulação vertical	-	36
Circulação horizontal	-	300

MULTIUSO 1305m²

AMBIENTE	QUANTIDADE	ÁREA* (m²)
Espaço Consciência Ecológica	1	90
Espaço Experiências Multimedia	1	70
Mediateca	1	90
Biblioteca	1	180
Foyer	1	180
Auditório	1	300
Palco de apresentações externo	1	80
Sanitários	2	22,50
Circulação vertical	1	45
Circulação horizontal	-	225

EDUCAÇÃO 812m²

AMBIENTE	QUANTIDADE	ÁREA* (m²)
Espaço Convívio	1	72
Sala de aula	2	72
Oficina	3	72
Depósito	1	36
Sanitários	2	18
Circulação horizontal	-	300
Circulação vertical	-	-

PESQUISA 750m²

AMBIENTE	QUANTIDADE	ÁREA* (m²)
Recepção	1	22,50
Almoxarifado	1	22,50
Administração	1	45
Exposições demonstrativas	1	90
Laboratório	3	90
Sanitários	2	22,50
Circulação horizontal	-	250
Circulação vertical	-	-
Terraço jardim	-	-

ÁTRIO 590m²

AMBIENTE	QUANTIDADE	ÁREA* (m²)
Átrio central	-	270
Corredor cultural	-	320
Circulação vertical	-	50

ÁREA TOTAL APROXIMADA DO CEA (m²)	
Primeiro pavimento	2500,00m²
Segundo pavimento	1800,00m²
Total	4300,00m²

ATIVIDADES AO AR LIVRE

AMBIENTE	CAPACIDADE	QUANTIDADE	ÁREA* (m²)
Estacionamento	20 (x2)	2	1205
Bicicletário	50 (x2)	2	250
Loja de sementes		1	155
Viveiro de mudas		1	450
Mirante		1	900
Trilhas		-	-
Exposições ao ar livre		-	-
Espaço de contemplação		-	-
Espaço educação ao ar livre		-	-
Apresentações ao ar livre		-	-

*Valores aproximados

O CONCEITO

O equipamento foi pensado como uma experiência, onde ambientes funcionais dividem espaço com ambientes interativos e o próprio ato de percorrer seja a vivência da exploração do lugar. Enquanto o Jardim Botânico está em fase de crescimento, o usuário visitante é convidado a voltar o olhar para o interior do edifício – o átrio. Por outras vezes, o olhar é projetado para fora dele – na paisagem.

A relação entre o espaço construído e o espaço aberto, o natural e o restaurado, a arquitetura e o paisagismo é o que determina a interação do indivíduo com o meio.

O projeto paisagístico busca satisfazer as necessidades de caráter ecológico, de conforto climático, estéticas e funcionais do conjunto, buscando essencialmente:

1 Contribuir para o conforto térmico e ambiental dos ambientes;

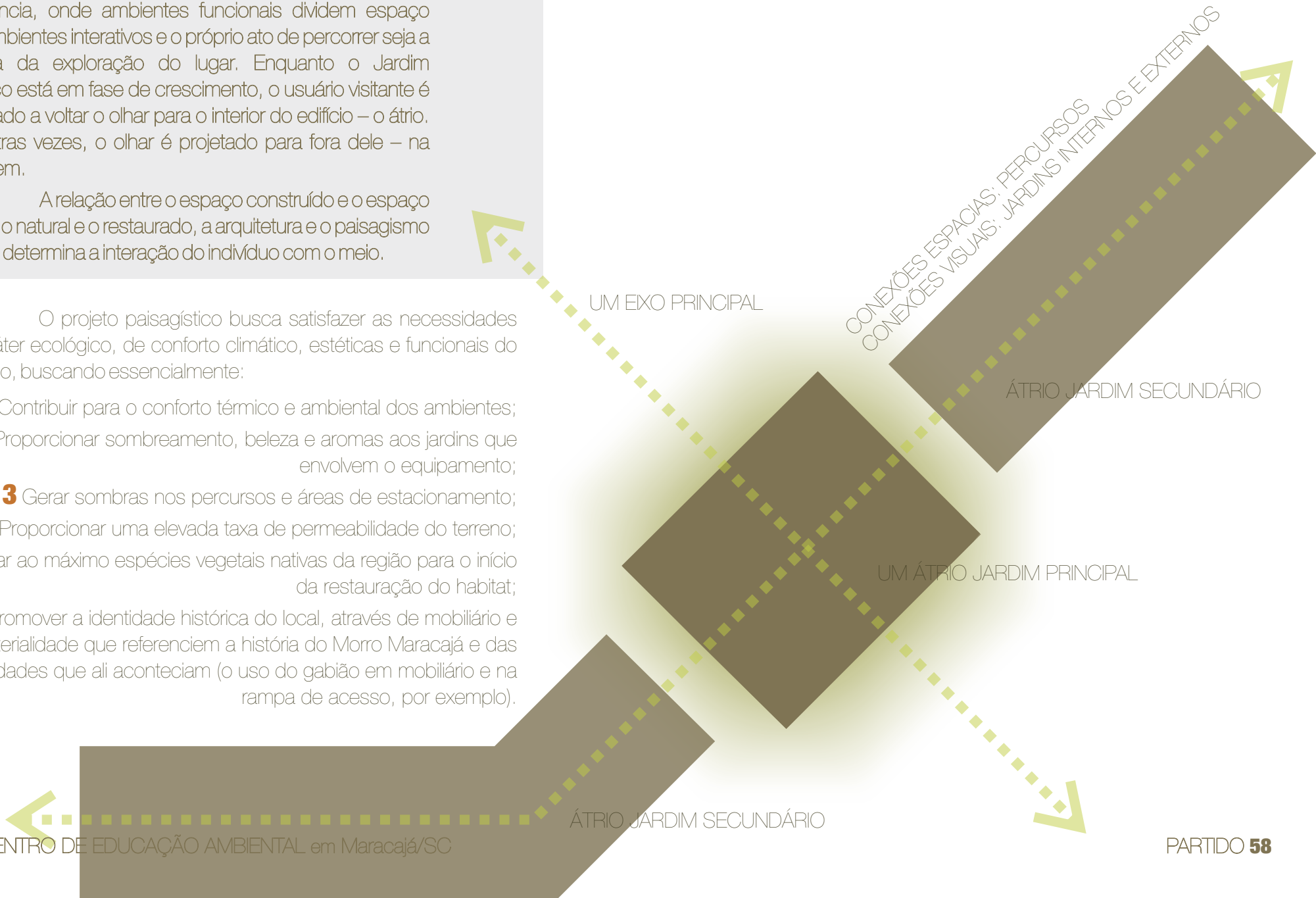
2 Proporcionar sombreamento, beleza e aromas aos jardins que envolvem o equipamento;

3 Gerar sombras nos percursos e áreas de estacionamento;

4 Proporcionar uma elevada taxa de permeabilidade do terreno;

5 Utilizar ao máximo espécies vegetais nativas da região para o início da restauração do habitat;

6 Promover a identidade histórica do local, através de mobiliário e materialidade que referenciem a história do Morro Maracajá e das atividades que ali aconteciam (o uso do gabião em mobiliário e na rampa de acesso, por exemplo).



INTENÇÕES projetuais

1 CONVERSÃO

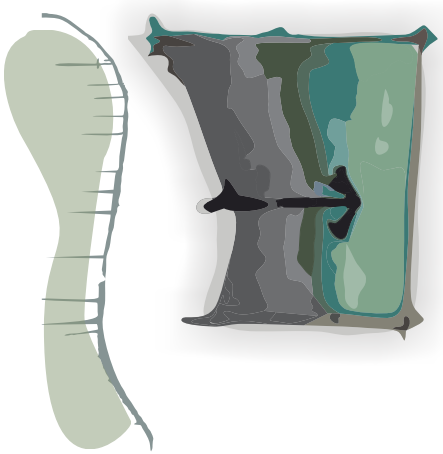


Figura 67: Esquema conversão de paisagens
Fonte: A autora

Recuperar uma área degradada por extração mineral de matéria-prima, convertendo seu uso em educação, sensibilização, elaboração de projetos e reflexão crítica, através de um equipamento que seja o articulador desta recuperação do habitat e da consciência da população perante os problemas ambientais.

2 PROTEÇÃO

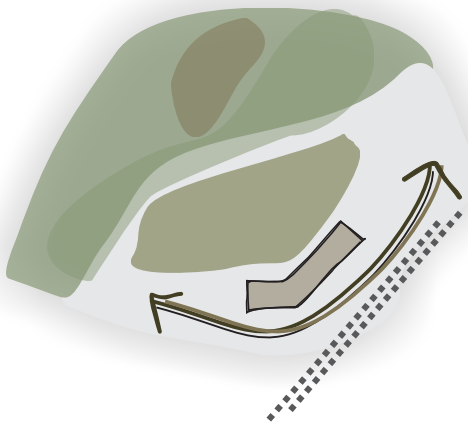


Figura 68: Esquema implantação do equipamento
Fonte: A autora

Refletir na composição formal da arquitetura, o conceito de proteção à paisagem que agora estará em processo de recuperação.

O equipamento protege e articula o espaço externo restaurado, além de recepcionar o visitante do Jardim Botânico e proporcionar atividades vinculadas à educação ambiental.

3 EIXOS VISUAIS

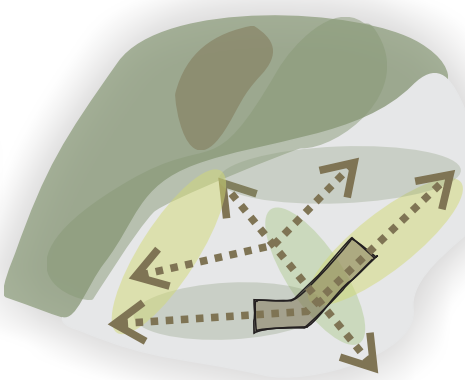


Figura 69: Esquema eixos principais
Fonte: A autora

De acordo com o levantamento de qualidade de visuais na paisagem, percebeu-se a necessidade de estabelecer eixos como pontos relevantes da proposta. Estes eixos são interligados por atividades interpretativas, potencializando o fluxo dos visitantes no Jardim Botânico.

4 PAISAGISMO

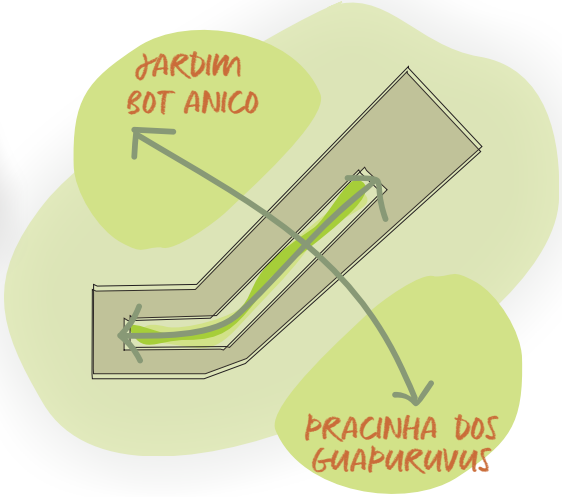


Figura 70: Esquema pátios internos
Fonte: A autora

Como o conceito de partido, de tornar o equipamento uma experiência no próprio ato de seu percurso, ora voltando o olhar para dentro, ora para fora, o pátio interno age como elemento que proporciona a extensão do Jardim para dentro do equipamento, reforçando ainda mais a permeabilidade e a integração entre indivíduo e o meio. Além do conforto ambiental proporcionado por um microclima no interior do edifício.