



25190000014450

Colégio Estadual Tereza Francescutti

2025

Manual de Soluções Baseadas na Natureza

Colégio Estadual Tereza Francescutti



Iniciativa:

SECRETARIA DE
OBRAS PÚBLICAS

Realização:



Arquitetura:

habitar
eco
logi
co





APRESENTAÇÃO

ESTE MANUAL FAZ PARTE DO PROJETO ESCOLAS RESILIENTES, EM APOIO À SEDUC-RS E À SOP-RS, COM O DESENVOLVIMENTO DO ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DO COLÉGIO ESTADUAL TEREZA FRANCESCUTTI, NO BAIRRO MATHIAS VELHO, EM CANOAS, QUE FOI GRAVEMENTE IMPACTADO PELAS CHUVAS E ENCHENTES EM 2024, TENDO SUA ESTRUTURA ORIGINAL COMPROMETIDA, ALÉM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DANIFICADOS. O PROJETO DE ARQUITETURA FOI DESENVOLVIDO COM BASE EM DIRETRIZES DE ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA, COM ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS E SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN).

AS SBNs SÃO AÇÕES INSPIRADAS NA NATUREZA QUE PROPORCIONAM BENEFÍCIOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS E AJUDAM A CONSTRUIR RESILIÊNCIA PARA ENFRENTAR OS DESAFIOS RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. ELAS PODEM CONTRIBUIR NA MITIGAÇÃO, REDUZINDO EFEITOS, E NA ADAPTAÇÃO, CRIANDO ESPAÇOS MAIS ADEQUADOS A NOVAS REALIDADES, SENDO UTILIZADAS DE MANEIRA INTEGRADA COM OUTRAS SOLUÇÕES DE ENGENHARIA CONVENCIONAL.

NESTE MANUAL, SERÃO APRESENTADAS AS SOLUÇÕES PROPOSTAS NO PROJETO, COM ORIENTAÇÕES DE EXECUÇÃO TÉCNICA E INTENCIONALIDADES PEDAGÓGICAS, VISANDO A UM AMBIENTE ESCOLAR SUSTENTÁVEL, RESILIENTE E SAUDÁVEL, CONDIZENTE COM AS DEMANDAS DA COMUNIDADE ESCOLAR E A REALIDADE DA REDE PÚBLICA GAÚCHA.

ESTE MANUAL FOI DESENVOLVIDO PELO HABITAR ECOLÓGICO, EQUIPE DE ARQUITETURA COMPOSTA PELA ARQUITETA LUIZA TONIAL, FERNANDA COLOMBO E YNAÍÁ BENITES, SOB COORDENAÇÃO DO ARQUITETO TOMAZ LOTUFO.



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

PARA REDUZIR OS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DAS DESIGUALDADES SOCIAIS, FORAM ESTABELECIDOS PELA ONU 17 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS), QUE COMPÕEM UMA AGENDA MUNDIAL PARA CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS QUE VISAM A GUIAR A HUMANIDADE ATÉ O ANO DE 2030. AS SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA VÊM NÃO SÓ COMO RESPOSTAS, MAS TAMBÉM COMO CAMINHOS PARA UMA OUTRA CULTURA DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO.

NATURALMENTE, É IMPORTANTE QUE ELAS OCORRAM NAS ESCOLAS, JUSTAMENTE PARA AJUDAR A RESOLVER PROBLEMAS E EDUCAR.

AS SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA APRESENTADAS NESTE MANUAL TRABALHAM A FAVOR DOS ODS, MAIS DIRETAMENTE 7 DELES:

- ODS 2 – FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL
- ODS 4 – EDUCAÇÃO DE QUALIDADE
- ODS 6 – ÁGUA LIMPA E SANEAMENTO
- ODS 11 – CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS
- ODS 12 – CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS
- ODS 13 – AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA
- ODS 15 – VIDA TERRESTRE



7 DOS 17 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



25190000014450

habitar
eco
logi
co

03

SUMÁRIO

• SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA	PÁG 04
• HORTA MANDALA (ROTATIVA)	PÁG 05
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	PAG 06
ODS E A HORTA	PAG 07
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	PAG 10
PLANTAS TÉCNICAS	PAG 11
MONTAGEM E FERRAMENTAS	PAG 12
MAPA DE RELAÇÕES	PAG 14
• SALA DE AULA VIVEIRO	PÁG 15
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	PAG 16
ODS E A SALA VIVEIRO	PAG 18
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	PAG 20
PLANTAS TÉCNICAS	PAG 21
MONTAGEM E FERRAMENTAS	PAG 23
+ TELHADO VERDE	PAG 25
ESTRATÉGIA BIOCLIMÁTICA	PÁG 27
MAPA DE RELAÇÕES	PÁG 28
• COMPOSTEIRA	PÁG 29
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	PAG 30
ODS E A COMPOSTEIRA	PAG 31
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	PAG 33
PLANTAS TÉCNICAS	PAG 34
MONTAGEM E FERRAMENTAS	PAG 35
MAPA DE RELAÇÕES	PAG 38
• PARQUE NATURALIZADO	PÁG 39
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	PAG 40
ODS E O PARQUE NATURALIZADO	PAG 41
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	PAG 44
PLANTAS TÉCNICAS MONTAGEM E FERRAMENTAS	PAG 45
+ MINIFLORESTA	PÁG 54
LISTA DE ESPÉCIES	PAG 55
MAPA DE RELAÇÕES	PAG 56
• CISTERNA	PAG 57
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	PÁG 58
ODS E A CISTERNA	PÁG 59
SISTEMATIZAÇÃO DA ÁGUA	PÁG 61
MAPA DE RELAÇÕES	PÁG 62
• BIBLIOGRAFIA	PÁG 63
• AGRADECIMENTOS	PÁG 64





25190000014450

habitar
eco
logi
co

04

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN)

AS SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN) SÃO TECNOLOGIAS SUGERIDAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS EM CADA CONTEXTO. NESTE MANUAL, ELAS SERÃO UTILIZADAS PARA A ADAPTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ESCOLAR ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, ATENUANDO SEUS IMPACTOS SOBRE A VIDA ESCOLAR DOS ESTUDANTES. TAMBÉM TERÃO UM IMPORTANTE PAPEL PEDAGÓGICO, AFINAL A RESILIÊNCIA DEPENDE DE AÇÕES POSITIVAS E, PARA ISSO, ELAS PRECISAM SER APRENDIDAS.



PARA INTERROMPER O CICLO DOS EFEITOS CAUSADOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, QUE PODERÃO SE ACENTUAR CADA VEZ MAIS, É PRECISO QUE AS MEDIDAS REPARADORAS RECONHEÇAM AS CIDADES COMO UM ECOSISTEMA, ESPAÇO DE INTERAÇÃO PERMANENTE E DINÂMICA ENTRE CLIMA, RELEVO, SOLO E BIOTA.

O MEIO URBANO É UM AMBIENTE INTENSAMENTE INFLUENCIADO PELA AÇÃO HUMANA E TAMBÉM FAZ PARTE DE SISTEMAS GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS E BIOLÓGICOS QUE GARANTEM A MANUTENÇÃO DA VIDA DENTRO DESSE TERRITÓRIO. A GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES DEVE PREVER QUE ESSES SISTEMAS E SEUS CICLOS FUNCIONEM ADEQUADAMENTE. AS EDIFICAÇÕES QUE PERTENCEM À CIDADE DEVEM ESTAR NESSA LÓGICA, E É PRECISO PREPARAR O ESPAÇO ESCOLAR PARA ESSE AMBIENTE URBANO QUE DEVE SER RESILIENTE.

EXISTEM OPÇÕES DE DESENHO URBANO QUE RESPEITAM ESSES CICLOS E TRATAM A CIDADE COMO UM SISTEMA ECOLÓGICO INTEGRADO. AO MESMO TEMPO EM QUE PODEMOS DESFRUTAR DOS ESPAÇOS ESCOLARES E SEUS EQUIPAMENTOS, ESSES MESMOS LOCAIS PODEM ESTAR PRESTANDO UM SERVIÇO ECOSISTÊMICO. ESSE SERVIÇO SE REFERE AOS RECURSOS QUE O ECOSISTEMA FORNECE PARA MANTER A VIDA NA TERRA, COMO ÁGUA E ALIMENTO. PODE-SE ENTENDER QUE A OFERTA ADEQUADA DE SERVIÇO ECOSISTÊMICO É UM DOS FATORES QUE CARACTERIZA O BEM-ESTAR HUMANO E A RESILIÊNCIA DE UM TERRITÓRIO.

AS SBN SÃO ELEMENTOS IMPLANTADOS QUE CUMPREM DIVERSAS FUNÇÕES, COMO UM JARDIM OU UM TELHADO QUE COLETA A ÁGUA DA CHUVA, UMA PRAÇA QUE PRODUZ ALIMENTO E AJUDA NA ABSORÇÃO DA ÁGUA OU UM VIVEIRO QUE REFRESCA, PRODUZ MUDAS E AINDA PODE SERVIR COMO SALA DE AULA.

PRECISAMOS DESENVOLVER UMA MUDANÇA NO NOSSO OLHAR, DESPERTAR A CAPACIDADE DE PERCEBER O ESPAÇO ESCOLAR COMO UM AMBIENTE RICO EM POSSIBILIDADES, PARA CADA VEZ MAIS SE NATURALIZAR. NESTE MANUAL, APRESENTAREMOS ALGUMAS SOLUÇÕES QUE FORAM UTILIZADAS NO PROJETO DO C.E. TEREZA FRANCESCUTTI.





25190000014450

habitar
ecológico

05



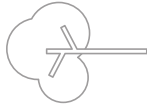
HORTA



SALA
VIVEIRO



COMPOSTAGEM



PARQUE
NATURALIZADO



TELHADO
VERDE



CISTERNA



MINIFLORESTA





25190000014450

habi
tar
eco
logi
co

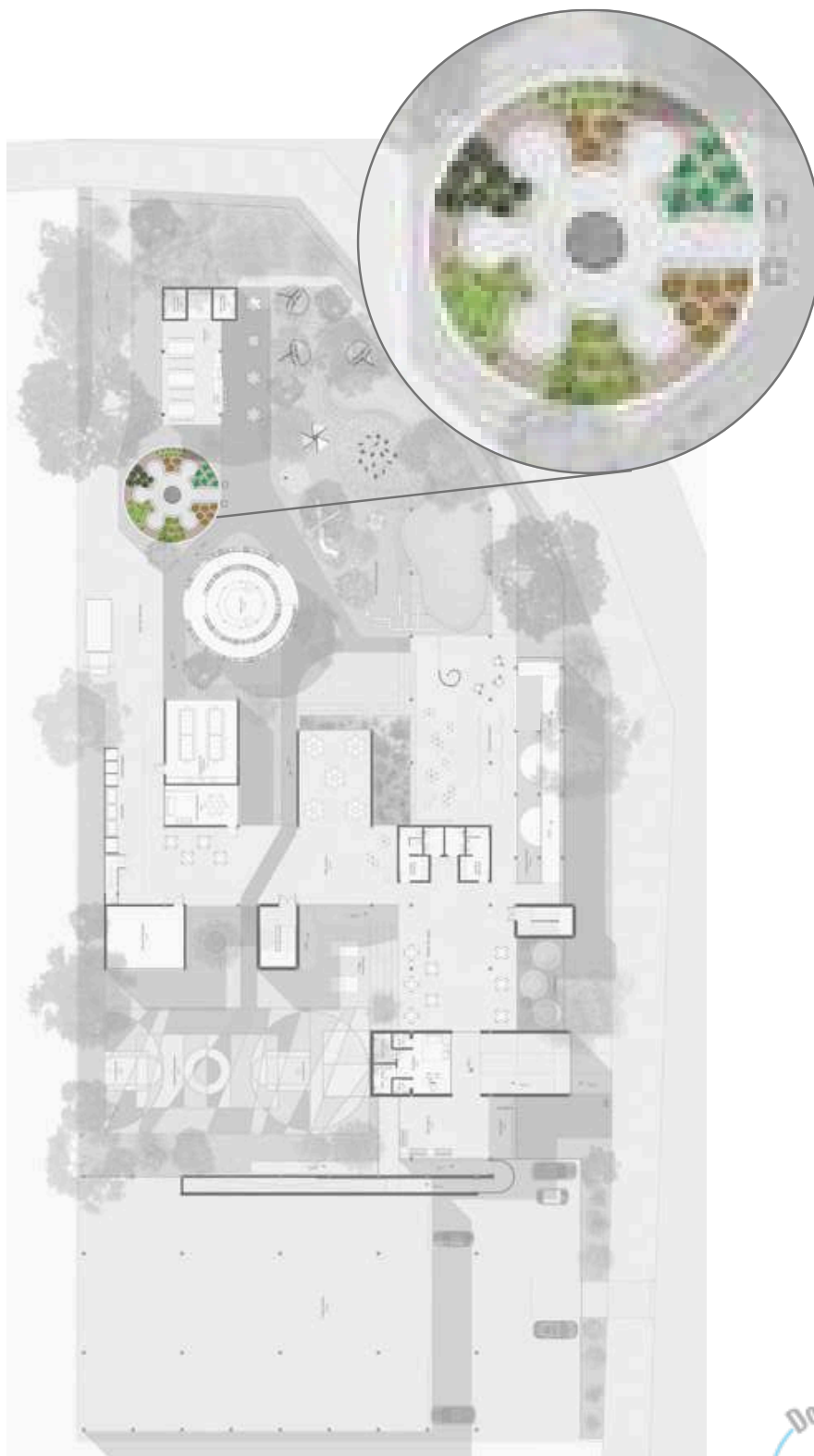
06

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

HORTA MANDALA (ROTATIVA)

LOCALIZAÇÃO



Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

HORTA MANDALA (ROTATIVA)

Benefícios para enfrentar os desafios ambientais: segurança alimentar; regeneração da biodiversidade; fortalecimento de ecossistemas locais e saudáveis; oportunidade de aprendizagem para educação climática.

A PRÁTICA DA **HORTA ESCOLAR** TRANSFORMA O ESPAÇO EDUCATIVO EM UM TERRITÓRIO VIVO DE APRENDIZAGEM, ONDE O CONHECIMENTO SE ENRAÍZA NO SOLO E FLORESCE NAS EXPERIÊNCIAS COTIDIANAS DOS ESTUDANTES. PLANTAR, CUIDAR E COLHER ALIMENTOS NO AMBIENTE ESCOLAR POSSIBILITA UMA CONEXÃO DIRETA COM OS CICLOS DA NATUREZA, ESTIMULANDO UMA EDUCAÇÃO SENSORIAL, CRÍTICA E SIGNIFICATIVA, E SE INSCREVE NA VIDA REAL. AO LIDAR COM A TERRA, COM O TEMPO DAS PLANTAS E COM OS ALIMENTOS, CRIANÇAS E JOVENS DESENVOLVEM VALORES COMO COOPERAÇÃO, RESPONSABILIDADE, RESPEITO À BIODIVERSIDADE E COMPREENSÃO SOBRE OS SISTEMAS NATURAIS E SOCIAIS QUE SUSTENTAM A VIDA.

A **HORTA MANDALA** PROPOSTA NESTE MANUAL TRAZ DIVERSOS BENEFÍCIOS PARA O CONTEXTO ESCOLAR:

1. INCENTIVA HÁBITOS DE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL;
2. VALORIZA A DIVERSIDADE;
3. AO PRODUZIR ALIMENTOS DE QUALIDADE E COM SIMPLICIDADE, DESPERTA O OLHAR PARA A JUSTIÇA SOCIAL;
4. ESTIMULA O USO CONSCIENTE DOS RECURSOS E O APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS;
5. FORTALECE O ENTENDIMENTO DE SEGURANÇA ALIMENTAR LOCAL;
6. É UM LABORATÓRIO A CÉU ABERTO PARA DIVERSOS TEMAS COMO ÁGUA, SOLO E VEGETAÇÃO;
7. É UM ESPAÇO EXPERIMENTAL DE AGRICULTURA MAIS SUSTENTÁVEL;
8. TRAZ O ESTUDANTE COMO PROTAGONISTA.

CULTIVAR UMA HORTA NA ESCOLA É, PORTANTO, CULTIVAR OS PRÓPRIOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM SUA FORMA MAIS CONCRETA E ACESSÍVEL: CUIDANDO DO ALIMENTO, DA TERRA, DAS PESSOAS E DO FUTURO, TUDO AO MESMO TEMPO.



MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA



ODS E A HORTA

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 e compõem uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam a guiar a humanidade até 2030.

habitar
eco
logia

07



25190000014450



25190000014450

habitar
eco
logia

08



HORTA MANDALA (ROTATIVA)

Uma das mais importantes estratégias para tornar as cidades permeáveis é a construção de solo com estrutura esponjosa e, para isso, é preciso que esse solo não seja compactado e tenha a presença de raízes de diversas plantas. A horta para as crianças é um microcosmo dessa esponja, e atividades nela permitem perceber as características de um bom solo e ainda cultivar essas qualidades produzindo alimentos. Essa horta tem formato de mandala para favorecer a rotação das colheitas das plantas ao longo do tempo. Assim, cada "pétala" pode representar uma semana. Como nesse canteiro são 5 pétalas, a cada um mês e meio pode-se retornar ao início, colhendo as hortaliças de cultivo mais rápido, como rúcula e rabanete. Na segunda rotação, já se passaram 3 meses, tempo para colher tomate, beterraba, cenoura...



CADA PÉTALA DA MANDALA TEM A DIMENSÃO FAVORÁVEL PARA OS BRAÇOS ALCANÇAREM. ISTO É, O TAMANHO É A MEDIDA APROXIMADA DE UM BRAÇO ESTICADO.



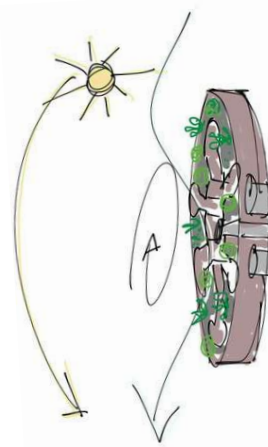


CONCEITO



Podemos pensar em um plantio como uma célula de uma vida integrada aos recursos naturais. Ser capaz de produzir e depois preparar o alimento favorece a conexão com as nossas origens e a compreensão daquilo que é essencial. As atividades na horta promovem o trabalho comunitário. O conhecimento é gerado por meio de perguntas que ocorrem entre atividades práticas, e as respostas estão no próprio grupo, sendo vivenciadas - e, assim, não poderão ser esquecidas."

Plantar, colher, preparar e destinar os resíduos para se transformarem em composto que virá para melhorar a qualidade do solo e a beleza das plantas são atividades que representam o reconhecimento implícito do que é importante para ter uma vida pautada na visão ecológica.



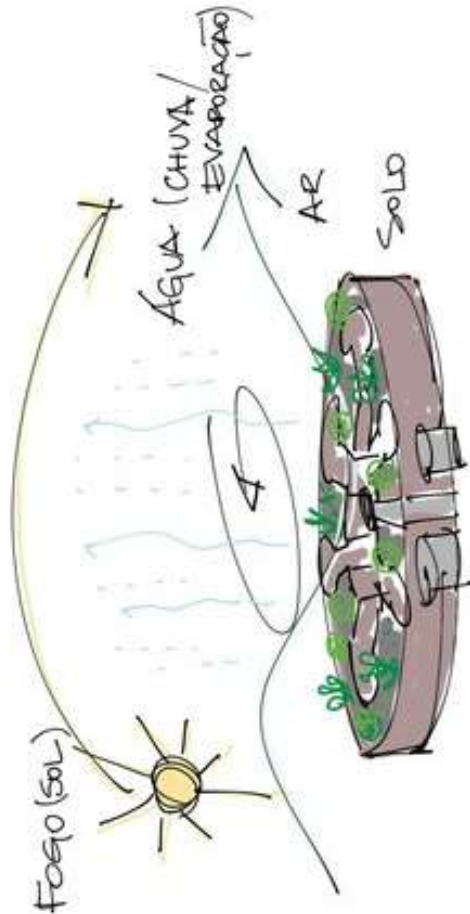
habitar
ecológico

09



PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

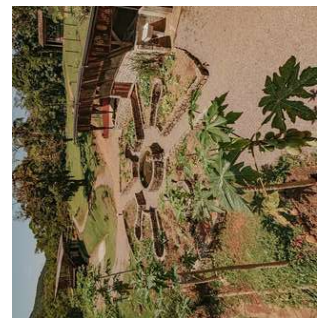
- Estimula o aprendizado sobre agricultura sustentável, comida saudável e os ciclos da natureza.
- Ensina de onde vêm os alimentos, resgata práticas culinárias tradicionais, mostra como aproveitar tudo do alimento e ajuda a melhorar a alimentação das crianças.
- Une ciências, matemática, português, geografia e artes em atividades práticas que fazem sentido para os alunos.
- Estimula os sentidos com plantas de várias cores, cheiros, sabores e texturas, incluindo alunos com deficiência visual ou outras necessidades.
- Conecta as crianças aos elementos e a uma diversidade de formas de vida.
- Fortalece conhecimentos que geram autonomia.
- O plantio em diversidade fortalece o aprendizado sobre resiliência e como regular a saúde do solo para evitar o uso de pesticidas na produção de alimento.
- Conecta as crianças aos princípios de restauração ecológica e criação de agricultura urbana.



Referências e inspirações:



Fonte: Horta/galinheiro Ekôa Park

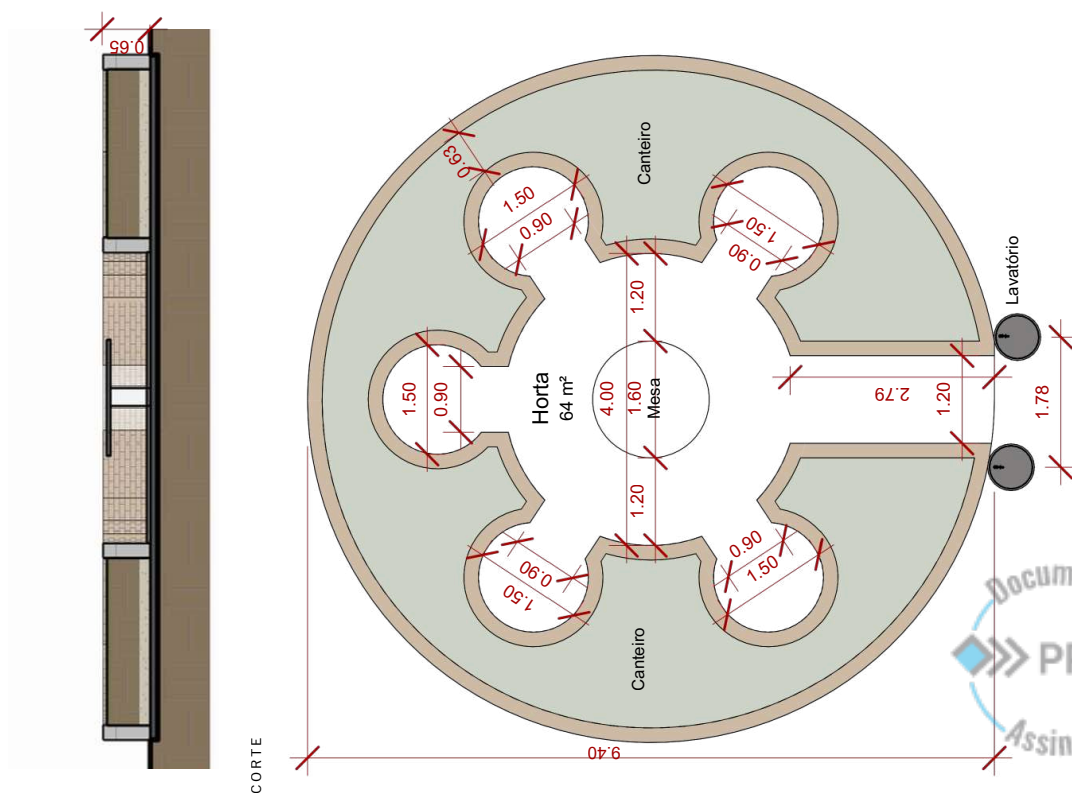
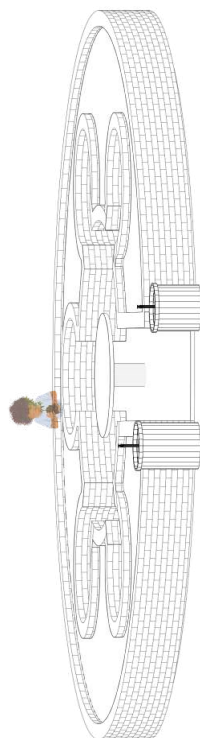


Fonte: Lucia Legan - Livro escola sustentável



habitar
ecológico

PLANTAS TÉCNICAS



Documento
PROA
Assinado
PLANTA BAIXA

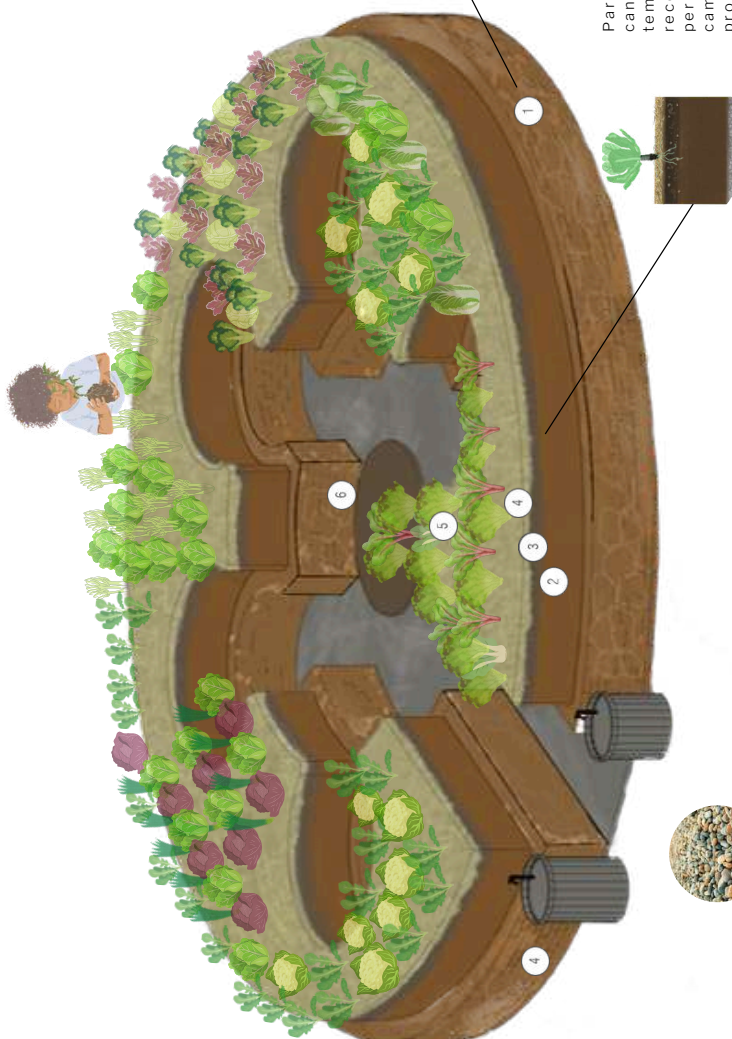


25190000014450

MONTAGEM FERRAMENTAS DE APOIO

- 1 Parede de alvenaria bloco ou reaproveitamento de entulho
- 2 Camada de terra do terreno
- 3 Camada com solo vivo + composto
- 4 Camada de cobertura de solo
- 5 Plantio consorciado - em diversidade
- 6 Mesa de apoio
- 7 Pias

A parede pode ser de alvenaria, pedras ou até material de demolição



Para que o solo se mantenha permeável e de qualidade, a terra colocada para os canteiros não será revolvida. Sugere-se apenas acrescentar de tempos em tempos composto e matéria orgânica. Assim, a camada mais superficial, que irá receber as raízes das mudas, estará sempre solta e nutrida. Para que o solo não perca nutrientes e umidade, recomenda-se mantê-lo sempre protegido por uma camada de matéria orgânica. Os canteiros podem ser cobertos com a palhada produzida na escola, como a grama cortada.

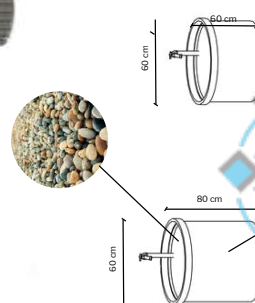


As ferramentas que apoiarão as atividades da horta serão regador, carrinho de mão ou baldes para coletar o composto, além de garfo e pá para aerar a terra, organizar a cobertura de solo e apoiar no plantio das mudas. Essas ferramentas são importantes na implementação e para coletar o composto da composteira periodicamente.

habitar
eco
logia

12

As pias de apoio na horta foram projetadas com duas alturas diferentes para atender crianças de diversas idades. No centro da horta, existe uma mesa redonda para apoiar ferramentas, bandejas de mudas e colheitas. Para sua estrutura, recomenda-se manilhas de concreto pré-moldadas de 60 cm de diâmetro. As manilhas são preenchidas com seixo rolado. A água das torneiras deve ser abastecida pela caixa de reuso (cisterna), e a saída de água, conectada à rede de esgoto.



PLANTIO EM DIVERSIDADE

O que e como plantar na horta mandala rotativa?

O importante é sempre fazer uma escolha, de acordo com o que se gosta de comer, a nutrição que se requer para cada estação, o tempo ideal de plantar cada coisa, e cultivar em cada pétala alimentos que cooperam entre si.

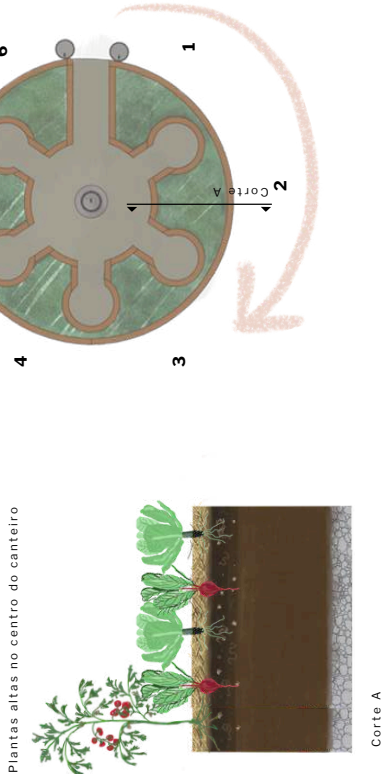
O consórcio, ou plantio em diversidade, é uma prática agrícola que envolve o cultivo simultâneo de duas ou mais espécies de plantas na mesma área, com o objetivo de otimizar o uso dos recursos e aumentar a produtividade. Essa técnica é muito utilizada em sistemas orgânicos e pode trazer benefícios como melhor aproveitamento do espaço, controle natural e diversificação da produção.

Por que chamamos a horta mandala de rotativa? Porque podemos trabalhar com ela plantando cada canteiro em uma semana. Assim que terminarmos de plantar no canteiro de número 6, na sexta semana, poderemos estar colhendo alguns alimentos de ciclo curto no canteiro 1.

A tabela ao lado sugere algumas combinações possíveis e considera também que, enquanto houver plantas de ciclo curtos sendo colhidas, haverá também as perenes que permanecerão por mais tempo produzindo.

O QUE:	COMO:
 Perenes: Cebolinha, orégano, salsinha, sálvia, tomilho	Depois de colher plantas de ciclo curto - plantio de perenes
 Brássicas: Brócolis, couve, couve-flor, repolho	Ciclo longo - 90 dias Colhe no último canteiro, na segunda rotação da horta
 Folhosas: Alface, agrião, espinafre, almeirão, rúcula	Ciclo curto - 45-50 dias Colhe no primeiro canteiro, na segunda rotação da horta
 Rabanete	Ciclo curto - 45-50 dias Colhe no primeiro canteiro, na segunda rotação da horta
 Cenoura, beterraba	Ciclo longo - 90-100 dias Colhe no segundo ou terceiro canteiro, na terceira rotação da horta
 Berinjela, pimentão, tomate, quiabo	Ciclo longo - 180 dias Colhe nas partes de alcance mais distante, em qualquer canteiro, a partir da quarta rotação na horta
 Hortaliça	Perene - Deve ser plantado em uma pétala só para ele. É uma cultura que compete espaço e nutrientes
 Flores	Flores são bem-vindas para atrair polinizadores

Fonte: Muda alimentos



habitar
ecológico

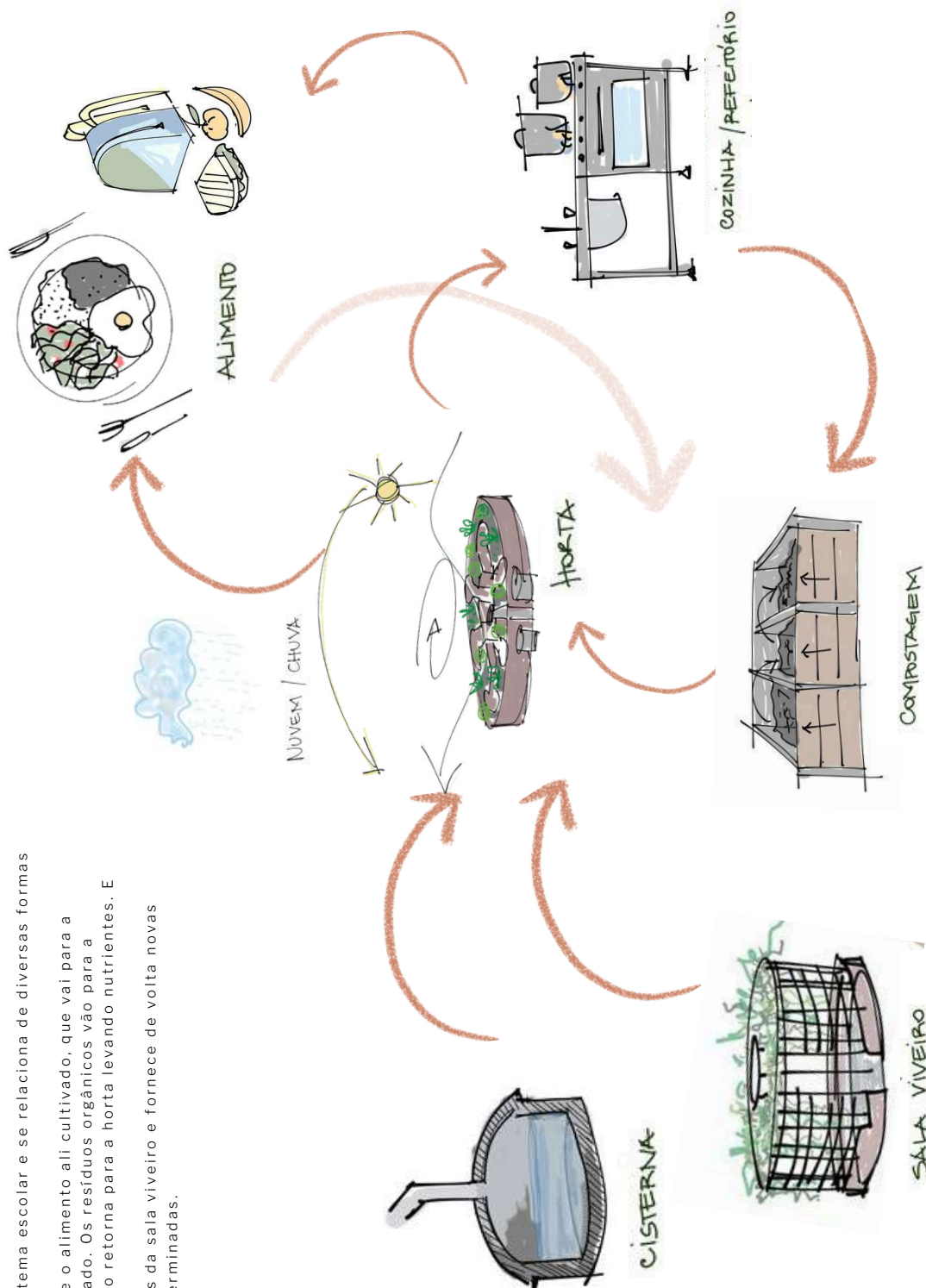


MAPA DE RELAÇÕES

A horta faz parte do sistema escolar e se relaciona de diversas formas com o todo.

A água da cisterna nutre o alimento ali cultivado, que vai para a cozinha para ser preparado. Os resíduos orgânicos vão para a composteira, o composto retorna para a horta levando nutrientes. E assim o ciclo se renova.

A horta recebe as mudas da sala viveiro e fornece de volta novas sementes para serem germinadas.





25190000014450

habitar
ecológico

15

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS



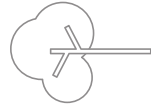
HORTA



**SALA
VIVEIRO**



COMPOSTAGEM



**PARQUE
NATURALIZADO**



**TELHADO
VERDE**



CISTERNA



MINIFLORESTA





25190000014450

habi
tar
eco
logi
co

16

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

**SALA
VIVEIRO**

LOCALIZAÇÃO





25190000014450

habi
tar
eco
logi
co

17



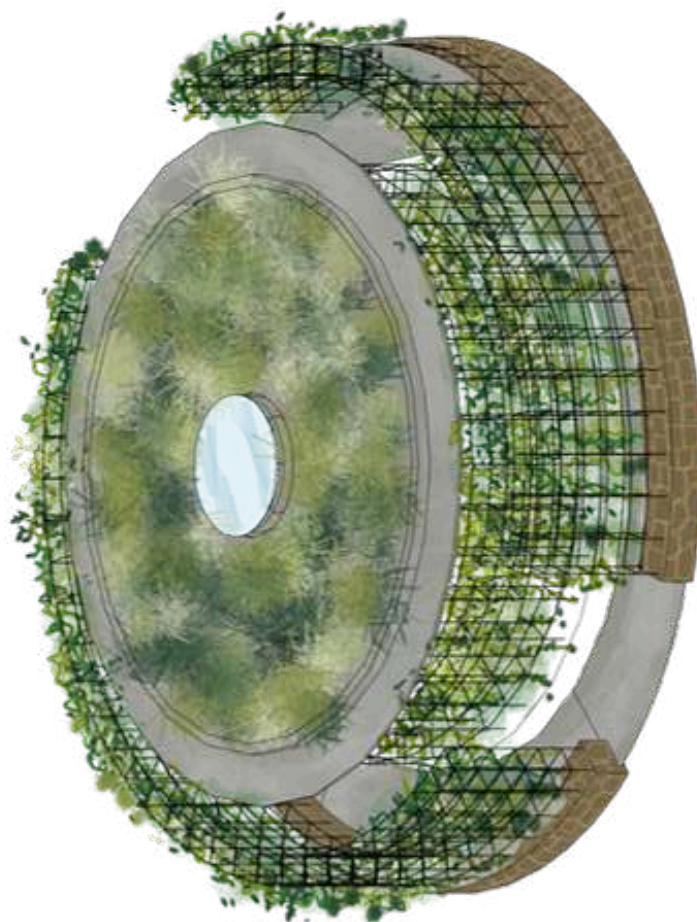
SALA VIVEIRO

A sala de aula viveiro é um espaço fora da edificação escolar onde os alunos aprendem na natureza, isto é, imersos na vegetação.

Aprender na natureza quer dizer usar elementos naturais para atividades, como medir sombras, explorar formas das folhas ou praticar escrita observando a paisagem.

Esse espaço ajuda no bem-estar e deixa o aprendizado mais vivo e inspirador.

Ela também será um espaço de práticas integrativas, pois se associa à horta, à composteira, às árvores e mesmo à cidade, para onde podem ser levadas mudas para serem plantadas e de onde podem ser trazidas sementes.



Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

SALA VIVEIRO

Benefícios para enfrentar os desafios ambientais: oportunidade de aprendizagem para uma educação climática de qualidade; melhoria do ambiente de aprendizado e bem-estar.

UMA SALA DE AULA VIVEIRO COM TELHADO VERDE REPRESENTA UM ESPAÇO VIVO E INTEGRADO AO AMBIENTE, ONDE O APRENDER ACONTECE DE FORMA PRÁTICA E CONECTADA COM OS CICLOS DA NATUREZA. ESSE AMBIENTE FAVORECE UMA EDUCAÇÃO MAIS INTEGRADA À NATUREZA, QUE ESTIMULA A CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA, O PENSAMENTO CRÍTICO E O PROTAGONISMO ESTUDANTIL, AO MESMO TEMPO EM QUE ENSINA NA PRÁTICA OS PRINCÍPIOS DA SUSTENTABILIDADE.

O CULTIVO DE MUDAS E A VIVÊNCIA COM SISTEMAS NATURAIS DENTRO DA ESCOLA FORTALECEM O VÍNCULO DOS ESTUDANTES COM O TERRITÓRIO, PROMOVEM A SEGURANÇA ALIMENTAR, A RESILIÊNCIA DAS COMUNIDADES E O CUIDADO COM OS RECURSOS NATURAIS. ALÉM DISSO, A "PAREDE VIVA" CONTRIBUI PARA:

1. CONFORTO TÉRMICO;
2. MELHORIA DA QUALIDADE DO AR;
3. RECONHECIMENTO E PRODUÇÃO DE ESPÉCIES LOCAIS.

JÁ O TELHADO VERDE AUXILIA EM:

1. CONFORTO TÉRMICO;
2. ABSORÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA;
3. ATRATIVO DE POLINIZADORES.

AMBOS REFORÇAM O PAPEL DAS INFRAESTRUTURAS VERDES NO ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. A SALA VIVEIRO SE TORNA, ASSIM, UM POTENTE INSTRUMENTO PEDAGÓGICO E UM MICROCOSMO DE CIDADES MAIS SUSTENTÁVEIS, RESILIENTES E COMPROMETIDAS COM O FUTURO DO PLANETA.



ODS E A SALA VIVEIRO

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 e compõem uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam a guiar a humanidade até 2030.

habitar
eco
logia

18



25190000014450



25190000014450

habitar
eco
logia

19

CONCEITO

A sala de aula viveiro é um "berçário de sementes, onde o que se quer colher na horta pode ser germinado em local favorável - protegidas da chuva, sol intenso ou geada". Ou seja, tudo o que as mudas vão precisar para se desenvolver até o momento certo do plantio na horta. A ideia das "paredes vivas", com trepadeiras, é para trazer aromas, texturas e alimentos variados. A diversidade de trepadeiras proporciona a possibilidade de florações, como a primavera, de alimentos, como pepino, chuchu, vagem e maracujá, ou espécies medicinais, como o guaco.

De tempos em tempos, essas paredes podem ser renovadas e trabalhadas por meio de diversas atividades pedagógicas. O telhado verde complementa o efeito bioclimático dessa sala e embeleza o pátio escolar.



Assinado
PROA
Documento



25190000014450

habitar
ecologia

20

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS



- Permite fazer atividades que juntem várias matérias, como medir plantas na matemática, observar insetos na ciência e fazer tintas naturais na arte.
- Permite atividades e jogos em grupo ao ar livre, que ajudam a conviver melhor, ouvir e cuidar uns dos outros, melhorando o bem-estar emocional. A oralidade em círculos proporciona um campo aberto para a conexão e um diálogo horizontal.
- A observação de ciclos, da germinação de uma semente até o desenvolvimento das mudas.
- Permite trabalhar com estudos botânicos da fisiologia das plantas e características das sementes.
- Aprender a germinar, fazer mudas e cuidar.



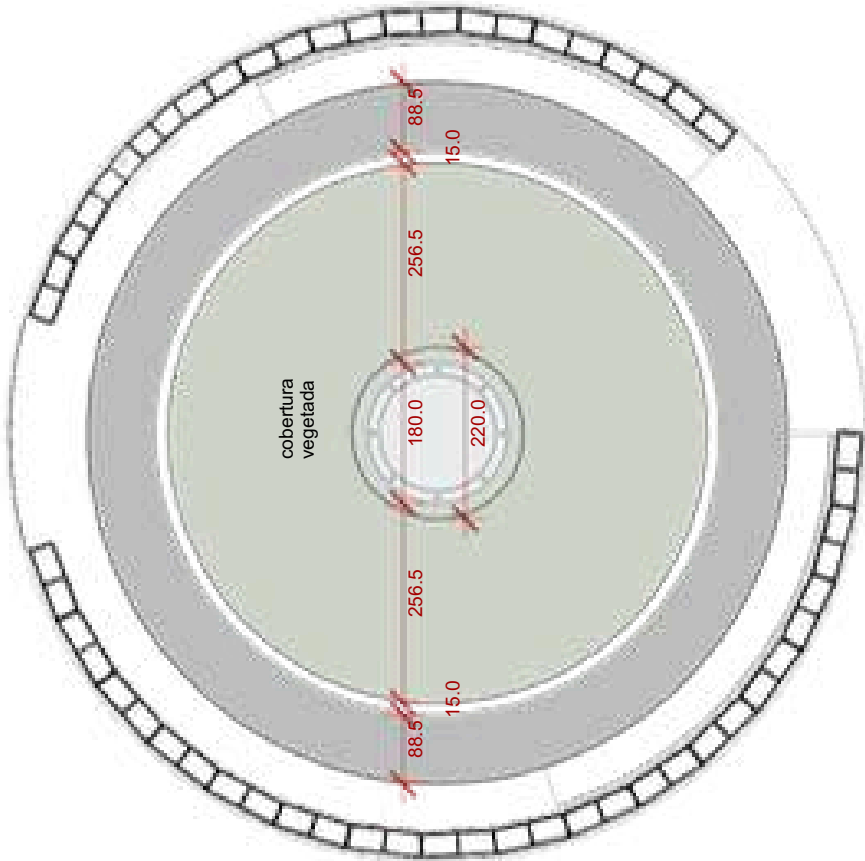
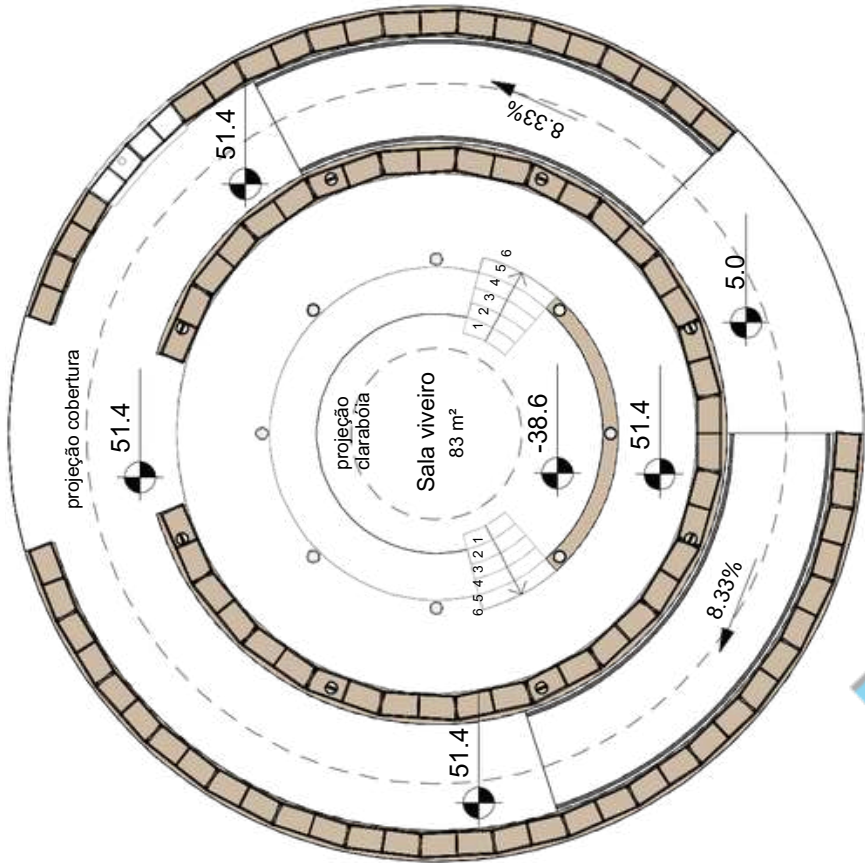


25190000014450

habitar
ecológico

21

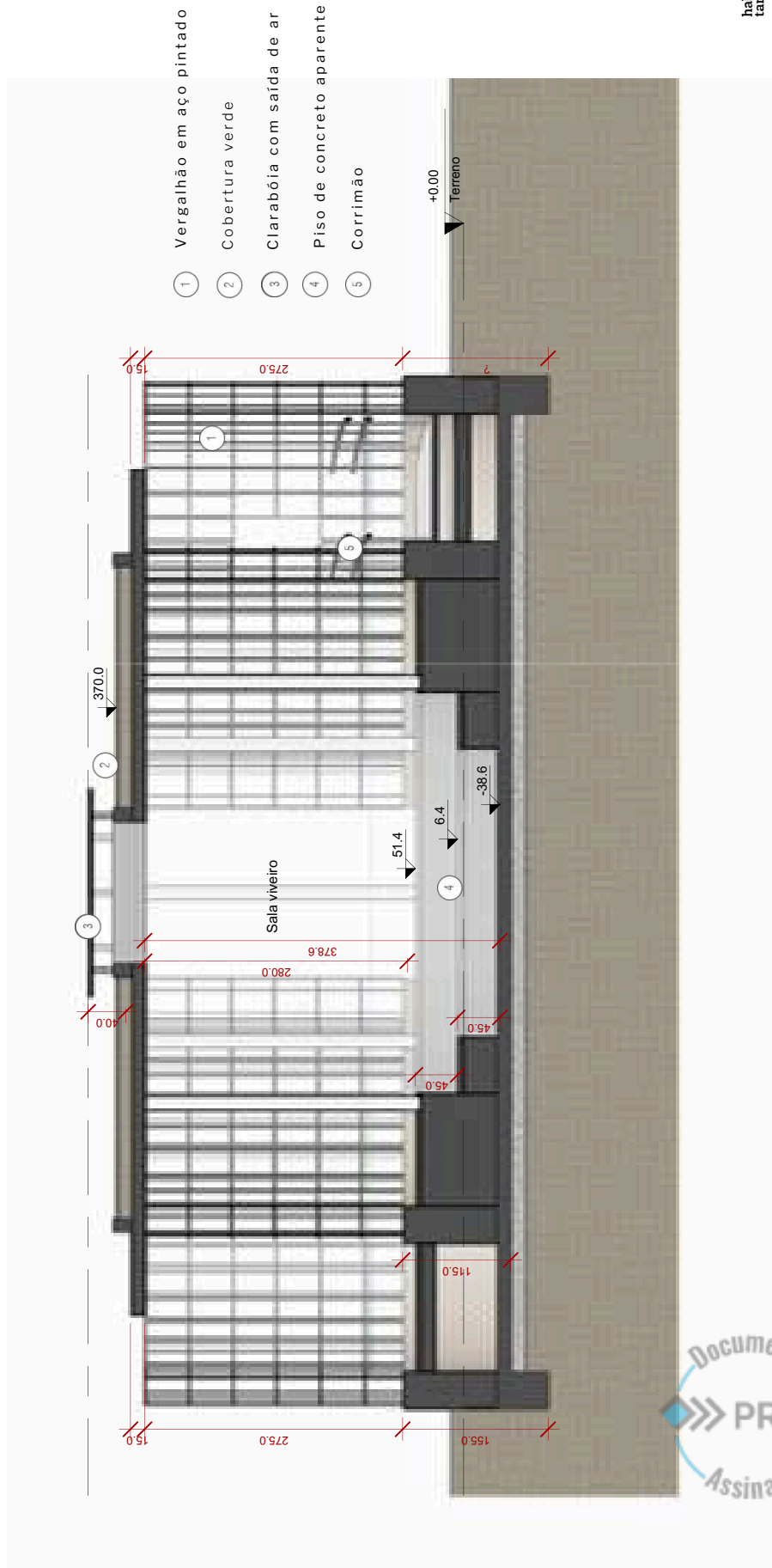
PLANTAS TÉCNICAS





Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

PLANTAS TÉCNICAS



MONTAGEM

FERRAMENTAS DE

APOIO

Trepadeiras a serem plantadas no solo ao redor do viveiro



Recomenda-se que as ferramentas utilizadas na horta também possam ser compartilhadas com esse espaço, como pás manuais, tesouras de poda e regadores.



Bandeja de mudas para germinar sementes em substrato neutro



Vergalhões soldados e pintados formam as paredes

As trepadeiras podem ser flores ou frutos. Abaixo, recomendações de algumas espécies nativas:



PEPININHO-DO-MAIO
Melothria pendula



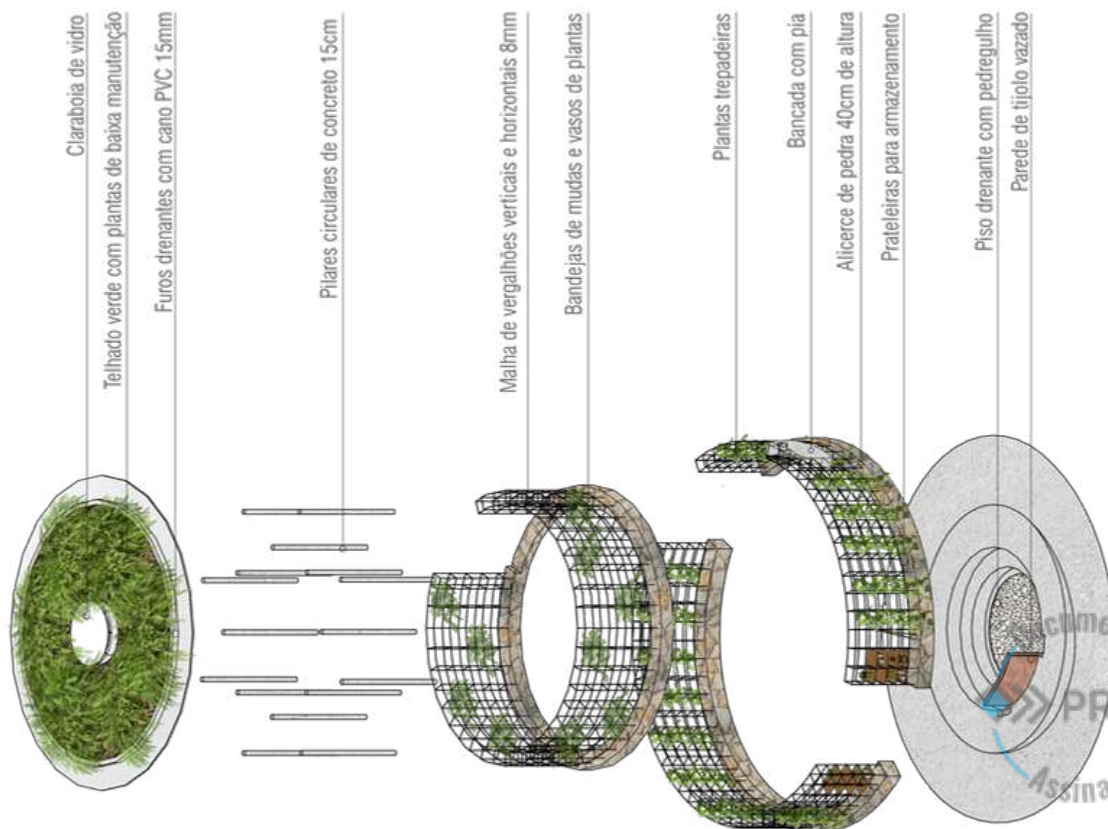
FLOR-DE-SÃO-JOÃO
Pyrostegia Venusta



MARACUJÁ
Passiflora Edulis



PETREIA
Petrea Volubilis



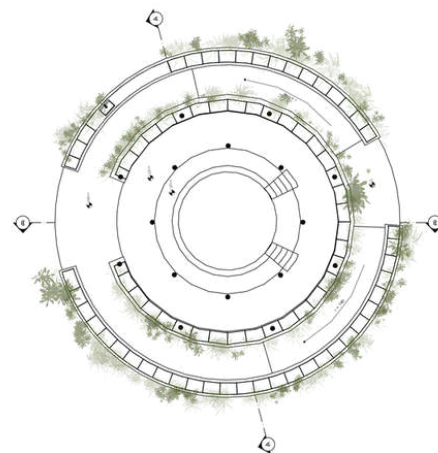
A sala conta com piso cimentício e rampas de acesso em ambos os lados, garantindo acessibilidade universal. O interior é composto por arquibancadas circulares que configuram o espaço para aulas e encontros. Uma parede de tijolos vazados marca o núcleo da sala, oferecendo suporte para a fixação de materiais expositivos.

Ao centro, um trecho com piso drenante de pedregulhos permite o escoamento eficiente da água da chuva.

A estrutura da sala é composta por paredes formadas por uma malha de vergalhão de aço, que possibilita múltiplos usos: serve de suporte para prateleiras e bandejas que podem abrigar utensílios de jardinagem, vasos, bandejas de mudas e outros elementos.

Na face externa, a mesma malha atua como suporte para plantas trepadeiras, que se entrelaçam à estrutura.

A cobertura da sala é apoiada por dois anéis estruturais, compostos por oito pilares circulares de concreto, cada um com 15 cm de diâmetro, que sustentam a laje com leveza.





TELHADO VERDE

O telhado verde surge como uma solução para mitigar problemas decorrentes da escassez de áreas verdes nas cidades. Ele oferece a possibilidade de criar uma área verde sobre as edificações, melhorando a qualidade do ar, oferecendo conforto térmico, diminuindo o consumo de energia e reterendo, drenando e filtrando a água da chuva.

Implantar um telhado verde é um projeto relativamente simples, acessível a diversos tipos de edificações. Além dos benefícios ambientais, como a redução da poluição e do calor, o telhado verde pode contribuir para economia de energia, pois as plantas estabilizam a temperatura interna dos ambientes.

Possui a qualidade de regulação térmica, atração de insetos e qualidade do ar, além de um dispositivo de retenção de água.

Benefícios para enfrentar os desafios ambientais: regeneração da biodiversidade; fortalecimento de ecossistemas locais e saudáveis; oportunidade de aprendizagem para educação climática; melhoria do ambiente de aprendizado e bem-estar

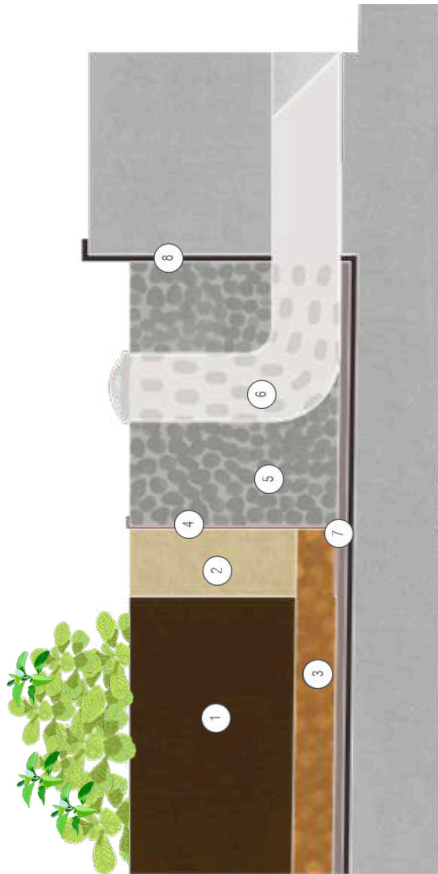
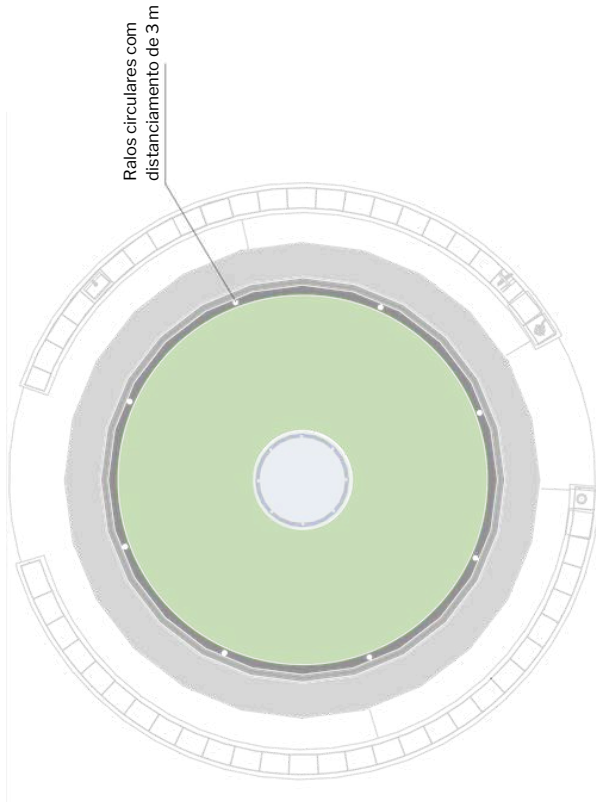


Referências e inspirações:





PLANTAS TÉCNICAS
TELHADO VERDE



- | | |
|--------------------|---|
| 1 Terra | 5 Cascalho |
| 2 Areia grossa | 6 Cano PVC 50 mm furado |
| 3 Argila expandida | 7 Manta drenante |
| 4 Manta drenante | 8 Manta líquida emborrachada para impermeabilização |



habitar
eco
logia

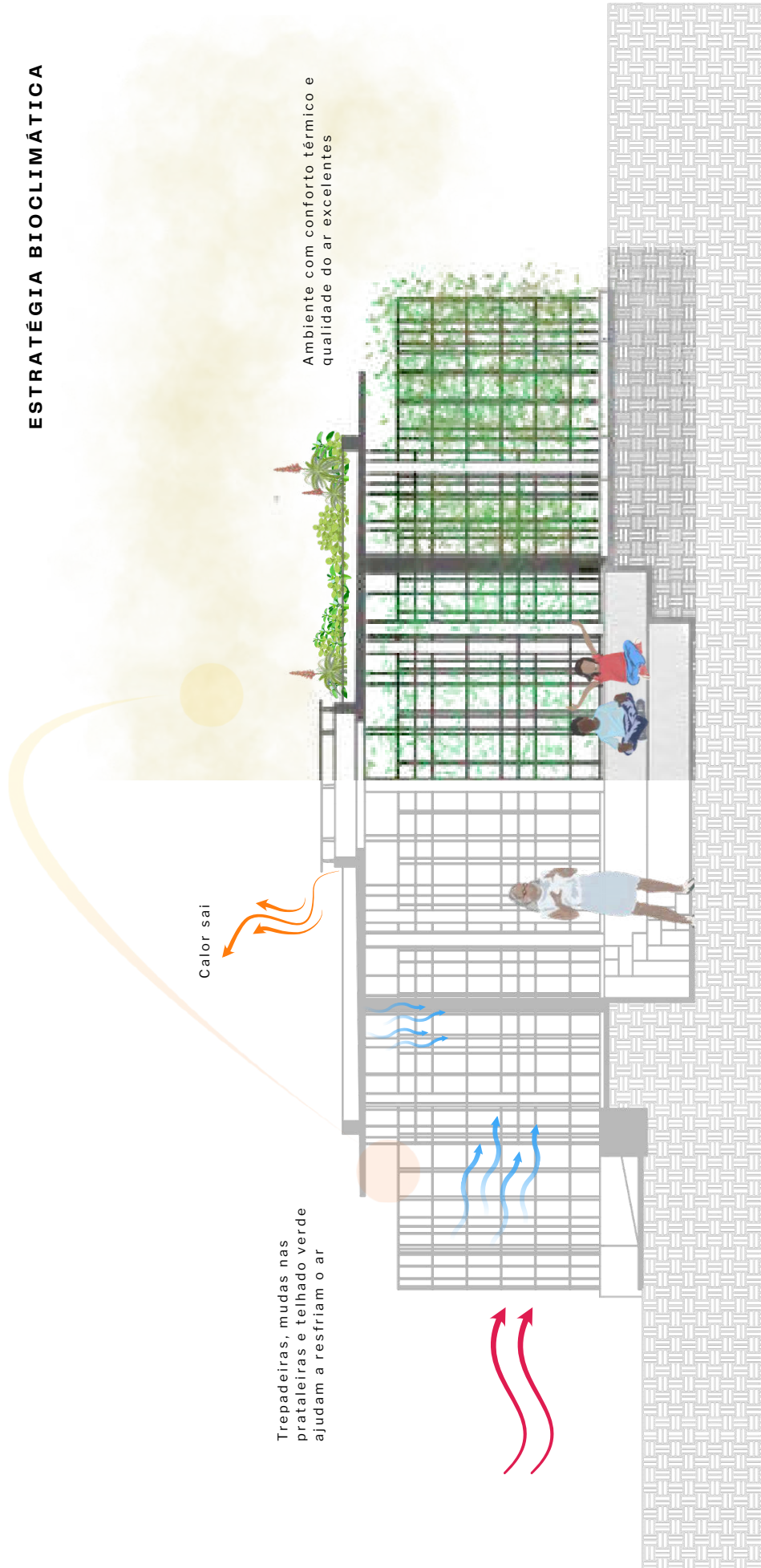


25190000014450

habitar
ecológico

27

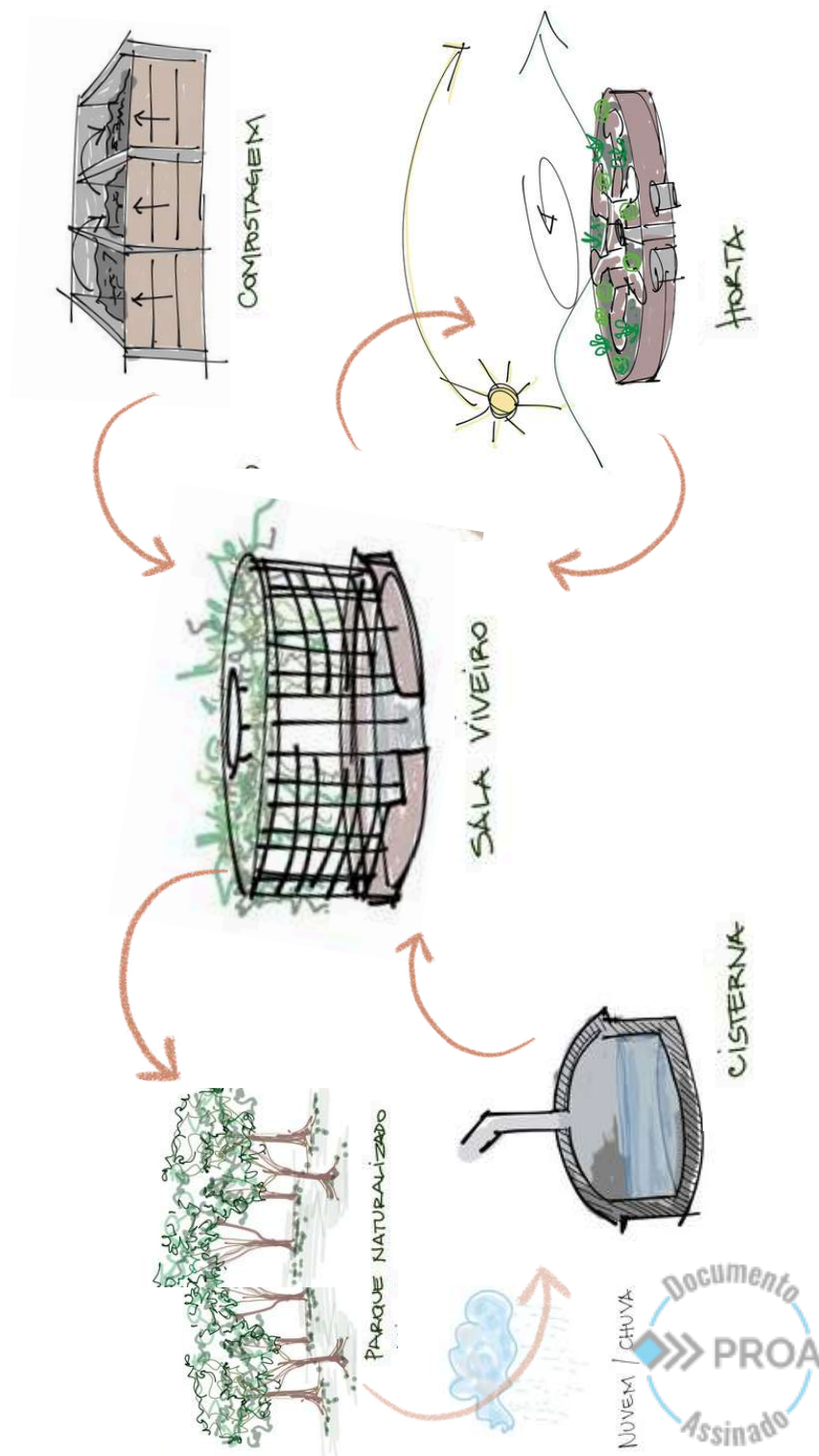
ESTRATÉGIA BIOCLIMÁTICA





MAPA DE RELAÇÕES

A sala de aula viveiro está conectada às outras soluções baseadas na natureza (SBNs).
A água da cisterna nutre as mudas que vão para a horta, para a minifloresta ou parques e praças na região da escola.
O telhado verde armazena e filtra a água da chuva e depois transpira devolvendo a água limpa para o sistema hidrológico, retornando para cisterna através da chuva.
Da composteira, a sala viveiro recebe o composto produzido para cultivo de mudas.





25190000014450

habitar
ecológico

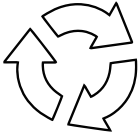
29



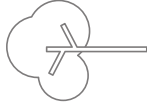
HORTA



SALA
VIVEIRO



COMPOSTAGEM



PARQUE
NATURALIZADO



TELHADO
VERDE



CISTERNA



MINIFLORESTA





25190000014450

habitar
ecológico

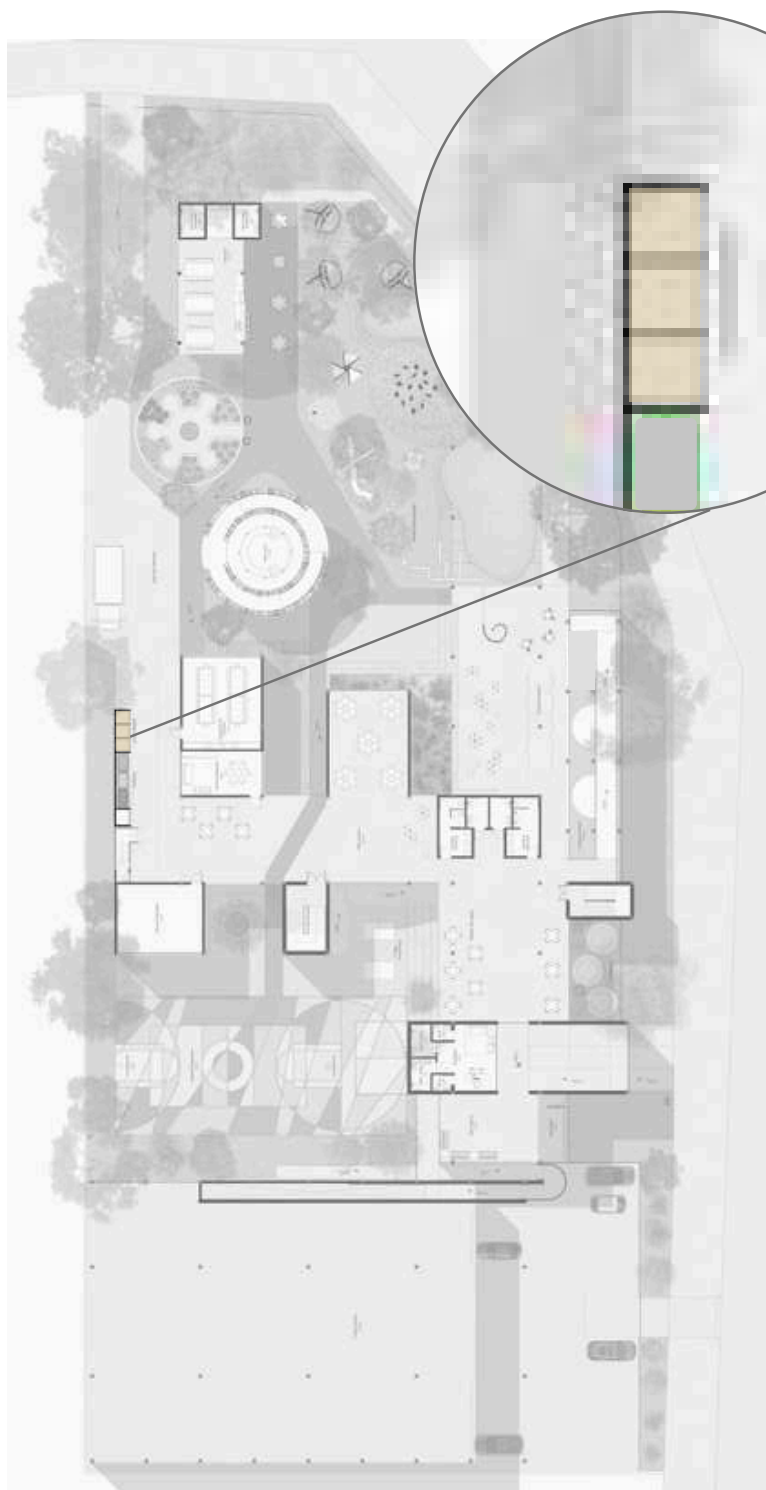
30

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

COMPOSTEIRA

LOCALIZAÇÃO



COMPOSTEIRA

Benefícios para enfrentar os desafios ambientais: segurança alimentar; regeneração da biodiversidade; fortalecimento de ecossistemas locais e saudáveis; oportunidade de aprendizagem para uma educação climática de qualidade.

A PRÁTICA DA **COMPOSTAGEM ESCOLAR** TRANSFORMA RESÍDUOS ORGÂNICOS EM APRENDIZADO VIVO E REGENERATIVO, PERMITINDO QUE OS ESTUDANTES COMPREENDAM, NA PRÁTICA, OS CICLOS DE TRANSFORMAÇÃO DA NATUREZA E O VALOR DOS RECURSOS QUE COSTUMAM SER DESCARTADOS. AO ACOMPANHAR O PROCESSO DE DECOMPOSIÇÃO DOS RESTOS DE ALIMENTOS E DAS PODAS DA ESCOLA, A COMUNIDADE ESCOLAR TEM A OPORTUNIDADE DE ACESSO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL, BASEADA NA OBSERVAÇÃO, NO CUIDADO E NA CORRESPONSABILIDADE. A COMPOSTAGEM REVELA QUE:

1. AQUILO QUE PARECE "LIXO" É, NA VERDADE, MATÉRIA-PRIMA RICA E ESSENCIAL PARA A FERTILIDADE DO SOLO;
2. COM O COMPOSTO, É POSSÍVEL PRODUIR ALIMENTOS SAUDÁVEIS;
3. PRODUIR COMPOSTO É FORMAR SOLO NUTRITIVO E ESPONJOSO, DE EXTREMA IMPORTÂNCIA PARA OS ECOSISTEMAS E RESILIÊNCIA;
4. COMPOSTAR OS RESÍDUOS ORGÂNICOS É REDUZIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS;
5. ASSIM, A COMPOSTAGEM SE TORNA UM INSTRUMENTO PEDAGÓGICO PODEROSO PARA TRABALHAR CIÊNCIA, SAÚDE, ÉTICA, CIDADANIA E SUSTENTABILIDADE DE FORMA INTERDISCIPLINAR;
6. CONTRIBUI PARA A MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, AO REDUZIR A GERAÇÃO DE RESÍDUOS E EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA.

COM ISSO, A **COMPOSTAGEM ESCOLAR DEIXA DE SER APENAS UMA PRÁTICA AMBIENTAL E PASSA A SER UMA AÇÃO EDUCATIVA QUE INCORPORA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO COTIDIANO DA ESCOLA, MOSTRANDO QUE REGENERAR O SOLO É TAMBÉM REGENERAR RELAÇÕES, SABERES E FUTUROS POSSÍVEIS.**



ODS E COMPOSTEIRA

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 e compõem uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam a guiar a humanidade até 2030.





25190000014450

habitar
eco
logia

3 2

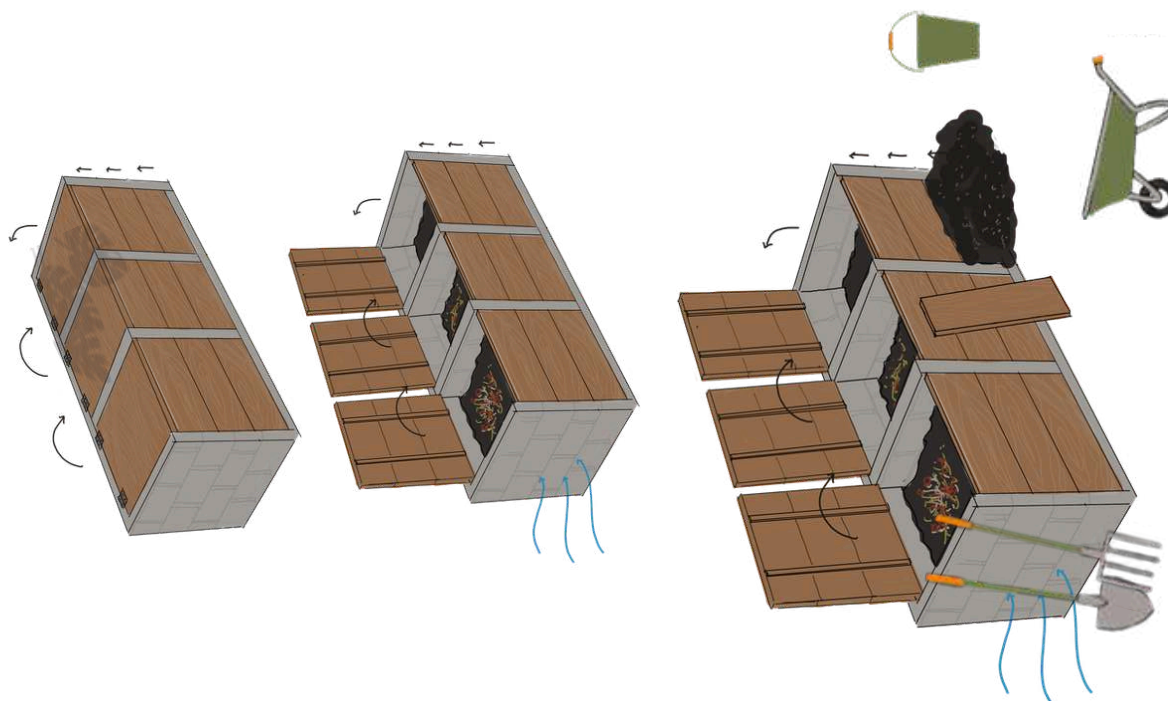


COMPOSTEIRA

A compostagem é um processo natural fácil de realizar, uma solução que transforma resíduos orgânicos (restos de alimentos, de manutenção de áreas verdes e até uma certa proporção de papéis/papelões) em composto - um biofertilizante naturalmente rico em nutrientes e que pode ser utilizado nos jardins e hortas das escolas.

Os benefícios do uso do composto no solo vão desde a recuperação de fertilizantes minerais até vantagens como supressão de ervas daninhas, melhoria do desempenho do solo com a retenção de água e proteção de efeitos erosivos.

As escolas geram diferentes tipos de resíduos orgânicos que podem ser compostados, como cascas de alimentos, folhas secas e material resultante de podas.





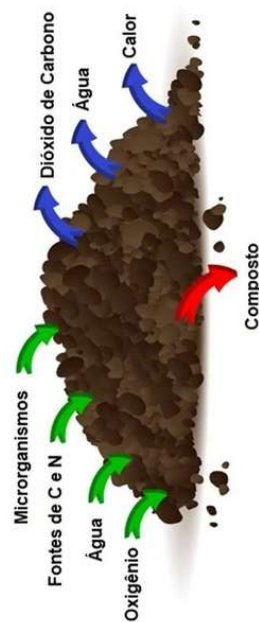
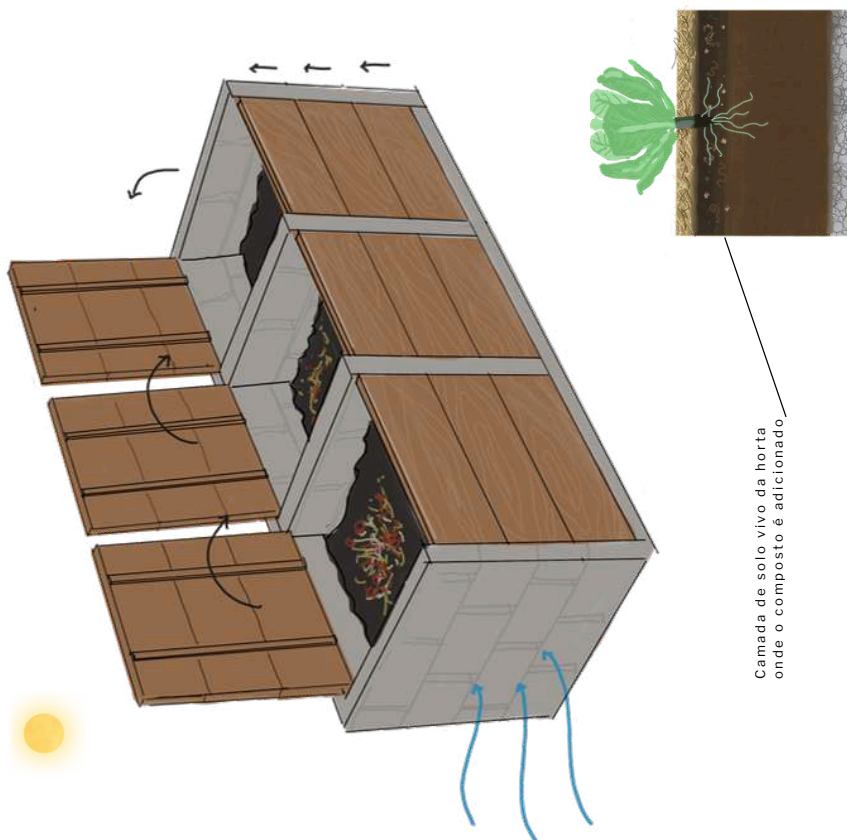
25190000014450

habitar
eco
logi
co

33

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

- Ensina reciclagem de resíduos orgânicos e formação de adubo para horta ou jardim.
- Destina adequadamente os resíduos, promovendo reflexão sobre redução do desperdício e elaboração de livros de receitas para o aproveitamento integral de alimentos.
- Permite aulas práticas sobre o ciclo de nutrientes.



Referências e inspirações:





Technical drawing of a composting system, showing a side elevation and a top view. The side elevation shows a rectangular structure with a total width of 3.50 and a total height of 1.25. The structure is divided into three vertical compartments, each 1.10 wide, separated by 0.10 wide gaps. The top view shows a rectangular structure with a total length of 1.35 and a total width of 1.25. The structure is divided into three horizontal compartments, each 1.10 long, separated by 0.10 wide gaps. The top view also shows a circular opening in the center of the structure. The side elevation is labeled 'Compostagem' and the top view is labeled 'Tampa individual de cada câmara'.

Dimensions (Side Elevation):

- Total width: 3.50
- Compartment width: 1.10
- Gap width: 0.10
- Total height: 1.25

Dimensions (Top View):

- Total length: 1.35
- Compartment length: 1.10
- Gap length: 0.10
- Total width: 1.25

Numbered components:

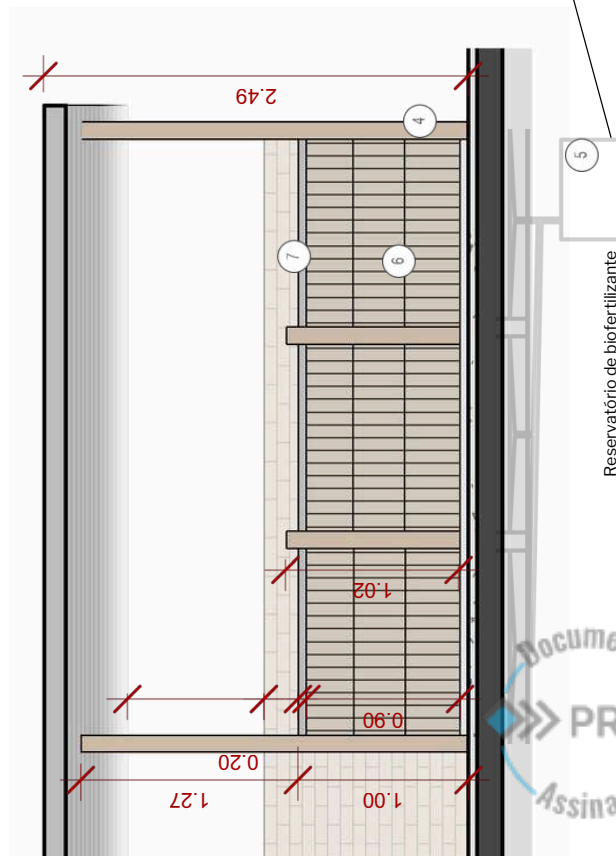
- 1 - recebe o resíduo orgânico da cozinha fresco, intercalado com matéria orgânica seca e serragem
- 2 - compostagem em andamento
- 3 - maturação do composto
- 4 - Blocos espaçados 2cm
- 5 - Compartimento para armazenamento do biofertilizante - subproduto da compostagem
- 6 - Tampa de metal ou madeira
- 7 - Tampa individual de cada câmara

Esquema do espaçamento entre blocos e o esquema de tampas

- Reserve espaço para armazenamento de material seco (folhas, serragem). Pode-se adaptar para PCs (acesso frontal mais baixo).



Modelo padrão do mercado, mas pode ser adaptado com outros materiais - uma bombona, por exemplo



Reservatório de biofertilizante



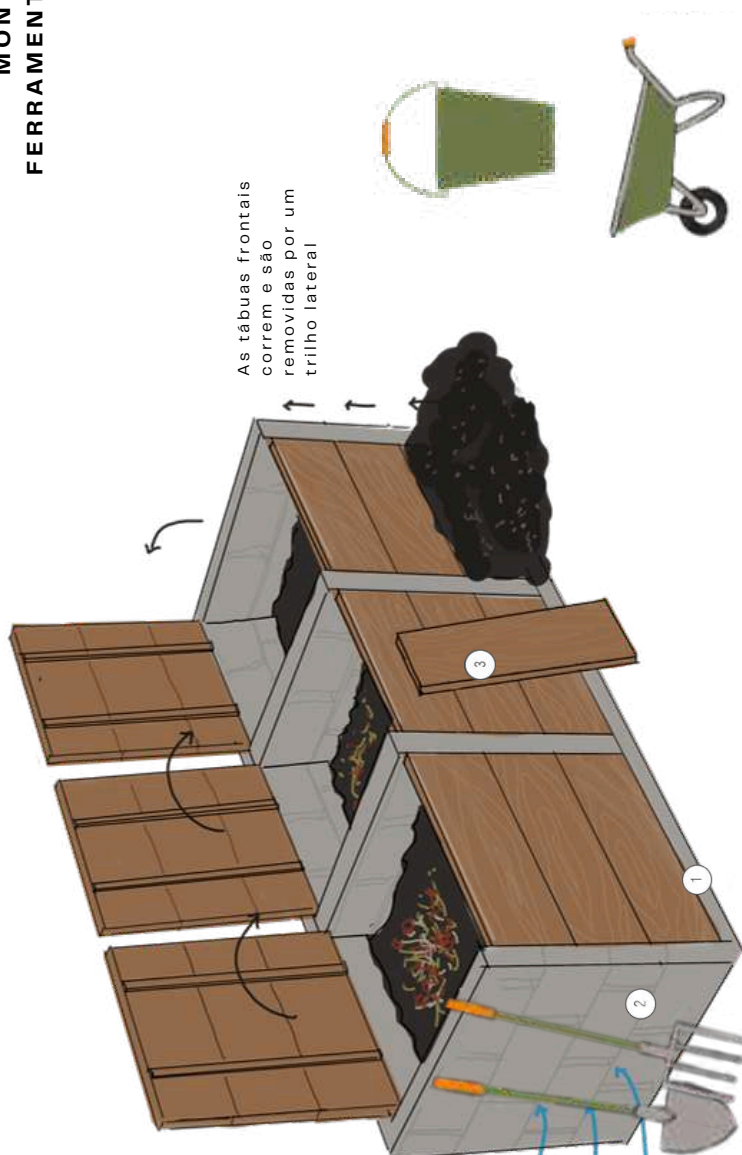


25190000014450

habitar
eco
logi
co

35

MONTAGEM FERRAMENTAS DE APOIO



- 3 câmaras (mínimo recomendado) ampliando quando necessário.

- 1 Piso de concreto com leve inclinação para drenagem do biofertilizante (líquido resultante da compostagem), caixa fechada com torneira para armazenar o líquido, dreno (opcional), cano de PVC na base com saída para recipiente externo de biofertilizante, como ilustrado na planta técnica.
- 2 Paredes laterais feitas com blocos de concreto ou tijolos.
Aeração: espaçamento de 2 cm laterais ou tubos PVC com furos para entrada de ar.
- 3 Frente removível de madeira tratada
Tampa: pode ser de madeira com dobradiças ou telhado simples (telha de tetrapak).

Ferramentas:

- Baldes para mover o composto
- Carrinho de mão para transportá-lo para horta, viveiro e jardim
- Garfo e pá para revirar o composto e oxigenar
- Rastelo para coleta de matéria seca como grama e folhas
- Contêineres específicos para cada espaço da escola para coleta dos resíduos
- Recomenda-se o uso de serragem ou palha seca para complementar a matéria seca, evitando que a composteira acidifique e gere mau cheiro

Funcionamento:

- Câmara 1: Recebe restos orgânicos (frutas, verduras, borra de café, folhas secas)
- Câmara 2: Após encher a 1ª, os resíduos são virados para cá para continuar a compostagem
- Câmara 3: Compostagem quase finalizada, aqui o composto "cura" antes de ser usado



USO E MANUTENÇÃO

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
EMANHAIDO DE CAMADAS MAL DECOMPOSTAS DE FOLHAS OU PEDACOS DE ALIMENTOS	COMPACTAÇÃO. POUCA VENTILAÇÃO	DESEACA AS CAMADAS COM GARFO DE JARDINAGEM E REVIRE A PILHA DE MATERIAIS. EVITE FORMAR CAMADAS GROSSAS DE MATERIAIS VOLUMOSOS
O MATERIAL EXALA MAUS ODORES, COMO UMA MISTURA DE MANTEIGA RANCOSA, VINAGRE E OVOS PODRES.	FALTA DE OXIGÊNIO, COMPACTAÇÃO	REVIRE A PILHA E AGITE OS MATERIAIS PARA SOLTAR E VENTILAR
O COMPOSTO EXALA UM ODOR DE AMÔNIA	FALTA DE OXIGÊNIO, EXCESSO DE UMIDADE	REVIRE A PILHA E ADICIONE MATERIAIS SECOS GROSSEIROS COMO FOLHAS, GALHOS, SERRAGEM OU JORNAL PICADO PARA ABSORVER A UMIDADE.
O MATERIAL PRODUZ MUITAS MOSCAS DE FRITA	A PILHA ESTÁ COM EXCESSO DE NITRÓGENIO	ADICIONE E MISTURE MATERIAIS RICOS EM CARBONO COMO FOLHAS, GALHOS, SERRAGEM OU JORNAL PICADO.
	AS MOSCAS DE FRITA SÃO "HABITANTES" NATURAIS DE UM PROCESSO DE COMPOSTAGEM, ONDE DEPOSITAM SEUS OVOS NO MATERIAL ESTRUTURANTE OU NA MISTURA	PARA EVITÁ-LAS, ENTERRE OS PEDACOS DE ALIMENTOS AGLS CENTÍMETROS ABAIXO DO MATERIAL ESTRUTURANTE DE SUPERFÍCIE (VERMICOMPOSTEIRAS). REDUZA A FRAÇÃO DE RESÍDUOS DE COMIDA.

Fonte: Instituto Pólis ISWA e Climate and Clean Air Coalition

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
O MATERIAL CONTEM OVOS DE INSETOS E A PRESENÇA DE INSETOS, COMO A TESOURINHA	A COMPOSTAGEM ESTÁ OCORRENDO CORRETAMENTE	OS INSETOS SÃO UM BOM SINAL DE QUE A COMPOSTAGEM ESTÁ CORRETA E PRODUTIVA!
O MATERIAL ESTÁ ATRAIENDO RATOS, CÃES E OUTROS VETORES, COMO MOSCAS	QUANTIDADE OU TIPO INCORRETOS DOS VERDES	EVITE CARNES, OSSOS E GORDURAS
	PEDACOS EXPOSTOS DE ALIMENTOS	POSICIONE OS PEDACOS DE ALIMENTOS NO CENTRO DO MATERIAL E O CUBRA COM MATERIAL ESTRUTURANTE.
	A COMPOSTEIRA PRECISA DE MANUTENÇÃO	CONSERVE A COMPOSTEIRA EM BOAS CONDIÇÕES
O COMPOSTO NÃO ESTÁ AQUECENDO	SE O MATERIAL PARECE ÚMIDO E COM CHEIRO DOCE, PODE SER FALTA DE NITRÓGENIO	MISTURE PEDACOS DE ALIMENTOS OU OUTROS MATERIAIS RICOS EM NITRÓGENIO
	UMIDADE INSUFICIENTE	ADICIONE ÁGUA
	FALTA DE OXIGÊNIO	REVIRE A PILHA DE MATERIAIS, AFOFANDO-A
	A PILHA DE MATERIAIS É MUITO PEQUENA	MONTE UMA PILHA COM DIMENSÕES DE 1MX1MX1M



habitar
eco
logia



USO E MANUTENÇÃO

Materiais a intercalar na composteira

Os verdes	
Características	Resíduos/Fontes
• Macio • Úmido • Rico em Nitrogênio • Degrada rapidamente • Compacta facilmente	• Grama cortada • Cabeças de flores e caules • Plantas • Legumes e frutas descartadas

Os marrons	
Características	Resíduos/Fontes
• Lenhoso • Seco • Rico em Carbono • Volumoso • Degrada lentamente	• Troncos e galhos de árvores • Folhas caídas • Palha • Papel e papelão picados

Fonte: Instituto Polis ISWA e Climate and Clean Air Coalition

Como separar:

- Resíduos orgânicos: usar recipientes de plástico rígido, fáceis de esvaziar e lavar, para evitar mau cheiro e pragas.
- Resíduos de jardim: galhos e folhas devem ser guardados em área reservada ou em sacos plásticos protegidos da chuva e, aos poucos, serem adicionados à composteira como matéria seca. Esses materiais ajudam no equilíbrio da compostagem.
- Resíduos de cozinha: separar em coletores de 30 a 120 litros (com rodinhas), que podem ser forrados com jornal ou sacos compostáveis para conter líquidos.
- Restos de refeições: usar dois coletores de até 30 litros – um para comida cozida e outro para alimentos crus, como saladas e frutas.
- Outros restos de frutas e lanches: colocar em coletores pequenos (6 a 10 litros) espalhados pela escola, como no parquinho e na sala dos professores.

RESÍDUOS ORGÂNICOS NAS ESCOLAS	RESÍDUOS VERDES	RESÍDUOS DE ALIMENTOS	SOBRAS
			
DESCRIÇÃO	APARAS DE GRAMA, FOLHAS	CASCAS, TALOS, POIPAS CRUAS NÃO UTILIZADAS EM REFEIÇÕES	RESTOS DE ALIMENTOS COZIDOS DAS MERENDAS E REFEIÇÕES
FONTE GERADORA	PÁTIO ESCOLAR E JARDINS	COZINHA, LANCHE ESCOLAR	REFEIÇÃO E COZINHA
AGENTES ENVOLVIDOS	EQUIPES DE JARDINAGEM E COMUNIDADE ESCOLAR	EQUIPE DA COZINHA	ALUNOS E PROFESSORES





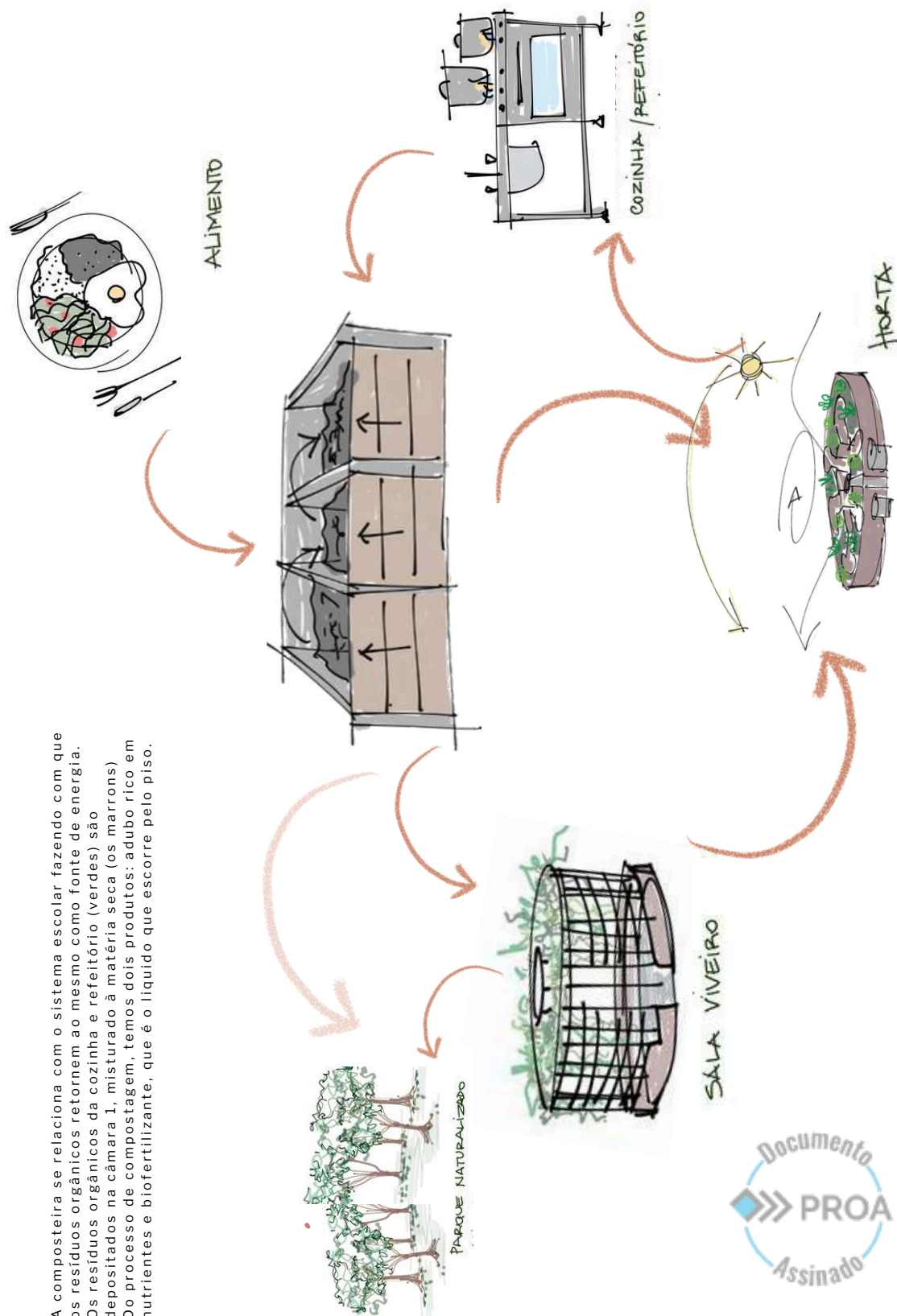
25190000014450

habitar
ecológico

38

MAPA DE RELAÇÕES

A composteira se relaciona com o sistema escolar fazendo com que os resíduos orgânicos retornem ao mesmo como fonte de energia. Os resíduos orgânicos da cozinha e refeitório (verdes) são depositados na câmara 1, misturado à matéria seca (os marrons). Do processo de compostagem, temos dois produtos: adubo rico em nutrientes e biofertilizante, que é o líquido que escorre pelo piso.





25190000014450

habitar
eco
logia

39



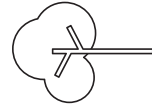
HORTA



**SALA
VIVEIRO**



COMPOSTAGEM



**PARQUE
NATURALIZADO**



**TELHADO
VERDE**



CISTERNA



MINIFLORESTA





25190000014450

habi
tar
eco
logi
co

40

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

PARQUE NATURALIZADO

LOCALIZAÇÃO





PARQUE NATURALIZADO

Benefícios para enfrentar os desafios ambientais: oportunidade de aprendizagem para uma educação climática de qualidade; melhoria do ambiente de aprendizado e bem-estar.

UM PARQUE NATURALIZADO NA ESCOLA É MAIS DO QUE UM ESPAÇO DE LAZER – É UM AMBIENTE QUE INSPIRA O VÍNCULO COM A NATUREZA, AMPLIA AS POSSIBILIDADES DE APRENDIZAGEM E DESPERTA NOS ESTUDANTES O SENSO DE PERTENCIMENTO AO MUNDO NATURAL. NESSE ESPAÇO VIVO, FEITO COM ELEMENTOS DO PRÓPRIO TERRITÓRIO, COMO TRONCOS, PEDRAS, PLANTAS NATIVAS E ÁGUA, AS CRIANÇAS EXPLORAM COM O CORPO TODO, APRENDEM COM OS SENTIDOS E CONSTROEM CONHECIMENTOS POR MEIO DA EXPERIÊNCIA DIRETA, DO BRINCAR LIVRE E DA OBSERVAÇÃO DOS CICLOS DA VIDA. O CONTATO DIÁRIO COM A BIODIVERSIDADE FAVORECE A EMPATIA, A CRIATIVIDADE, A AUTONOMIA E O CUIDADO COM O OUTRO E COM O AMBIENTE, CULTIVANDO DESDE Cedo UMA CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA PROFUNDA. AO PRIORIZAR MATERIAIS NATURAIS, VEGETAÇÃO NATIVA E SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS DE DRENAGEM E SOMBRREAMENTO, O PARQUE NATURALIZADO CONTRIBUI PARA A RESILIÊNCIA CLIMÁTICA DA ESCOLA PELOS SEGUINTES MOTIVOS:

1. TER UM MICROCLIMA FRESCO ADAPTADO ÀS MUDANÇAS DO CLIMA;
2. TER UM SOLO ESPONJOSO (PERMEÁVEL), EVITANDO O EXCESSO DE ÁGUA DA CHUVA;
3. SER UM ESPAÇO PEDAGÓGICO NATURALIZADO, ESTIMULANDO A INTEGRAÇÃO DE DIFERENTES DIMENSÕES DO CURRÍCULO – AMBIENTAL, SOCIAL, EMOCIONAL E CULTURAL;
4. FORTALECER OS VÍNCULOS ENTRE A COMUNIDADE ESCOLAR E SEU TERRITÓRIO.

ASSIM, O PARQUE NATURALIZADO SE FIRMA COMO UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA E DE BEM-ESTAR QUE, AO MESMO TEMPO EM QUE PROMOVE SAÚDE, EQUIDADE E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, INCORPORA DE FORMA SENSÍVEL E PRÁTICA OS PRINCÍPIOS DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO COTIDIANO ESCOLAR.

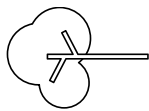


ODS E O PARQUE NATURALIZADO

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 e compõem uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam a guiar a humanidade até 2030.

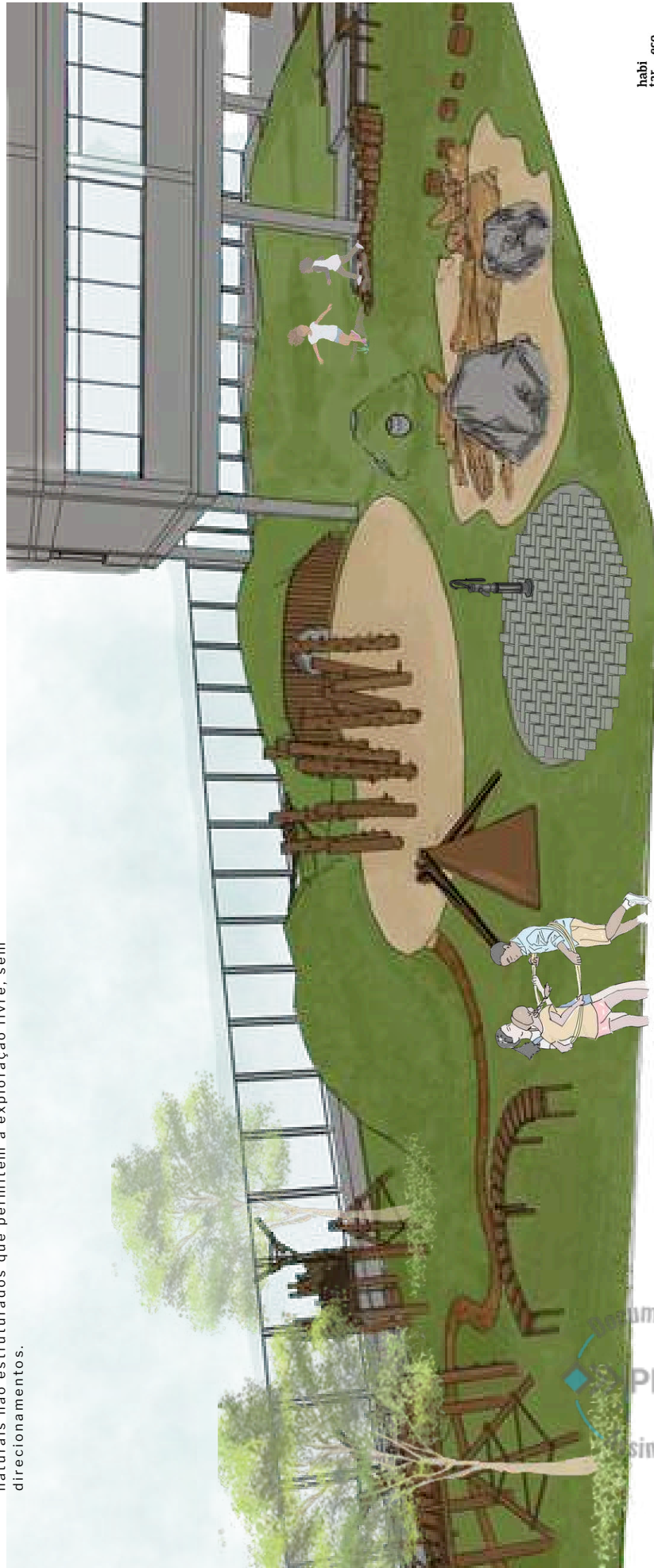


25190000014450



PARQUE NATURALIZADO

Um espaço natural para brincar e conviver, com mobiliários e elementos de brincar pensados para crianças e seus cuidadores. É bom usar o terreno e materiais naturais, como madeira, para que tudo fique integrado ao lugar. Misturar brinquedos comuns, como balanços e escorregadores, com elementos naturais não estruturados que permitem a exploração livre, sem direcionamentos.



habitar
eco
logia

42





25190000014450

habitar
eco
logia

43

CONCEITO



Parques naturalizados são uma forma de verdejar as escolas. São espaços ao ar livre, com elementos de brincar, mobiliário e estruturas desenvolvidas principalmente a partir de elementos naturais, como galhos, arbustos, terra, pedras e água. Esses elementos, aliados à composição de caminhos, túneis e partes soltas, formam uma paisagem para o brincar. Repletos de possibilidades de interação, exploração e criação, os parques naturalizados incentivam o brincar livre, a convivência, o vínculo com o espaço, com a natureza e o prazer de estar a céu aberto. Eles possibilitam que crianças e adolescentes brinquem de forma mais ativa, livre e criativa, ajudando a desenvolver um vínculo afetivo com a natureza. Também aumentam a rede de áreas verdes urbanas, mantendo a permeabilidade do solo, respeitando as características do terreno e reaproveitando materiais já existentes.



25190000014450

habi
tar
eco
logi
co

44

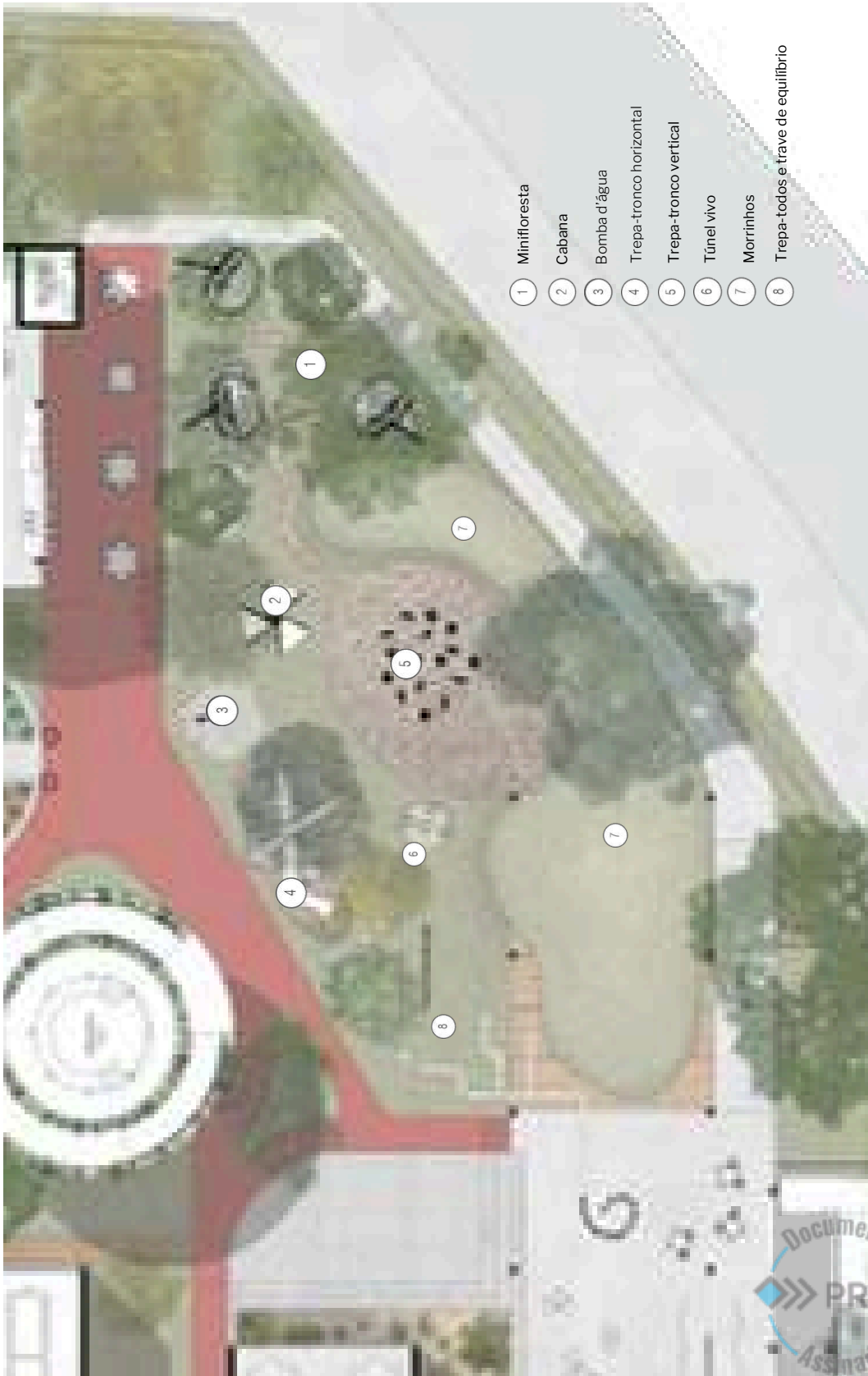
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS



- Pode ser um lugar para perceber as diferenças ao brincar com brinquedos feitos de materiais naturais e de outros materiais, como plástico.
- Estimula as crianças a brincar livremente, usando a criatividade sozinhas e com os amigos.
- Permite que as crianças brinquem ao ar livre correndo, pulando, escalando e explorando, ajudando no desenvolvimento do corpo e da coordenação.
- Caminhar em diferentes níveis, escalando, agachando ou engatinhando, promove movimentos complexos, trabalha força e equilíbrio, proporcionando maior consciência corporal.
- Brinquedos como a casa na árvore aproximam as crianças das copas, onde um ninho pode ser encontrado e onde elas poderão saborear os frutos enquanto se beneficiam da sombra das folhas e sentem os aromas das flores.



PLANTAS TÉCNICAS



habitar
ecológico

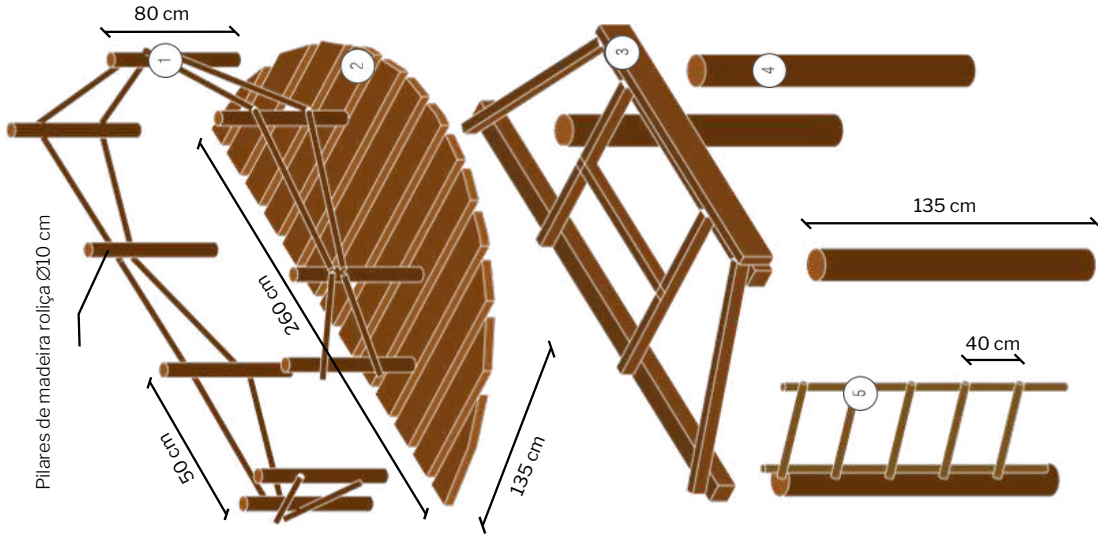
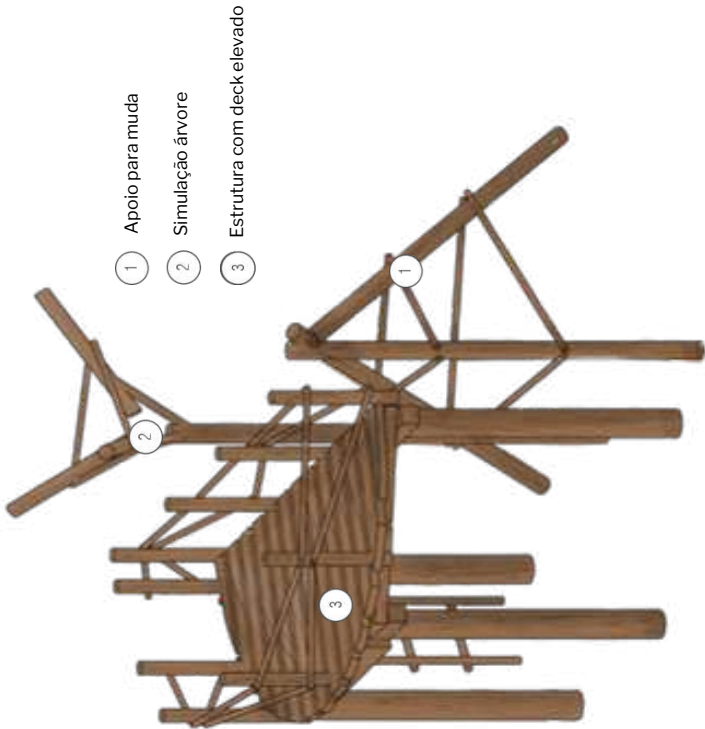
4 5





25190000014450

CASA NA ÁRVORE



A casa na árvore é um brinquedo proposto para acolher momentos de introspecção e contemplação. Ela possui três elementos que acompanham a cronologia do seu uso, baseado no crescimento da minifloresta. O primeiro é um elemento temporário que serve de apoio e proteção para a muda de árvore que será plantada, que pode ser feito de bambu ou de madeira reutilizada. O segundo elemento simula a árvore durante seu período de crescimento, e o terceiro é uma estrutura de deck elevado que simula uma casa na árvore.



habitar
eco
logia

PLANTIO DA ÁRVORE PARA A CASA NA ÁRVORE



A muda então
começa a crescer.
Nos primeiros
meses, a planta está
frágil e o suporte
ajuda a protegê-la.

Em um primeiro momento, a comunidade participa da plantação de mudas em cada brinquedo. O berço da muda é feito no centro do suporte e um vaso cerâmico é enterrado ao lado. Esse vaso deve ser cheio de água a cada duas semanas.



A comunidade participa do crescimento da muda preenchendo os vasos com água e adubando com o adubo proveniente da compostagem.



A muda que se tornou
árvore agora se
integra à minifloresta
e serve de abrigo para
uma biodiversidade
que se integra com o
aprendizado e o bem
viver da comunidade

habitar
ecológico





25190000014450

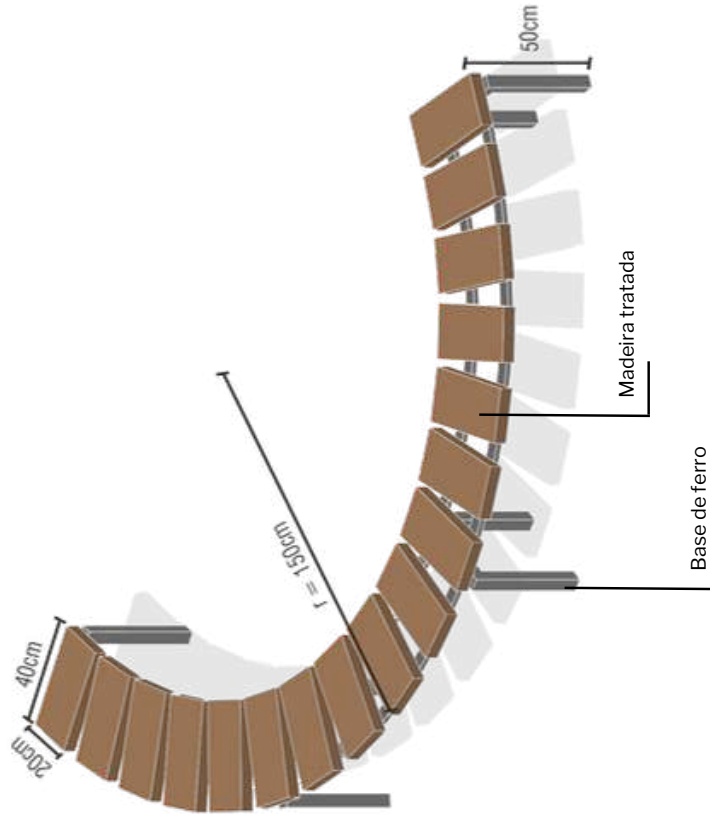
habitar
eco
logia

48

BANCOS

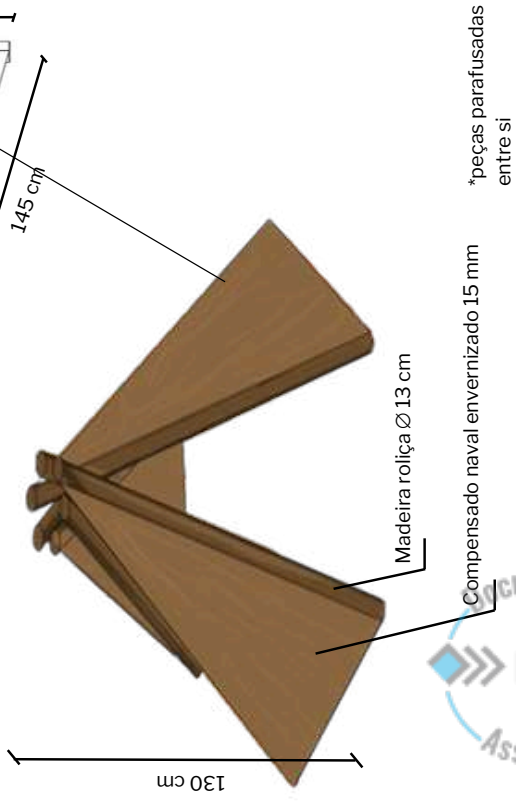
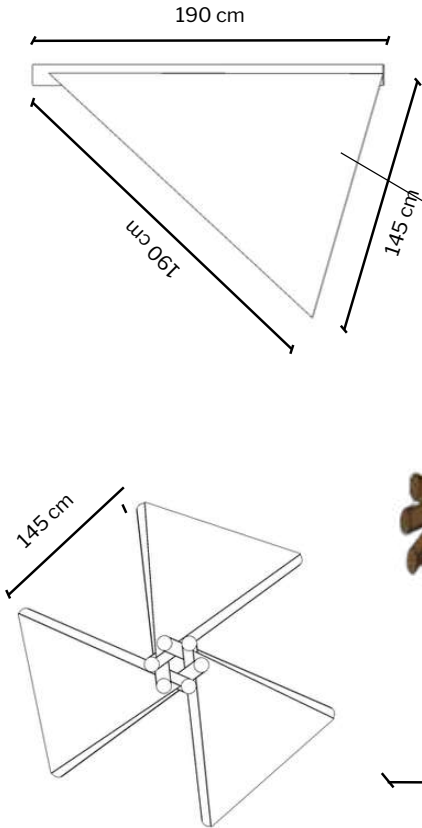


Os bancos semicirculares distribuídos na minifloresta do parque naturalizado oferecem um local de descanso e estudo. O formato orgânico acompanha as formas da trilha e da natureza ao redor.

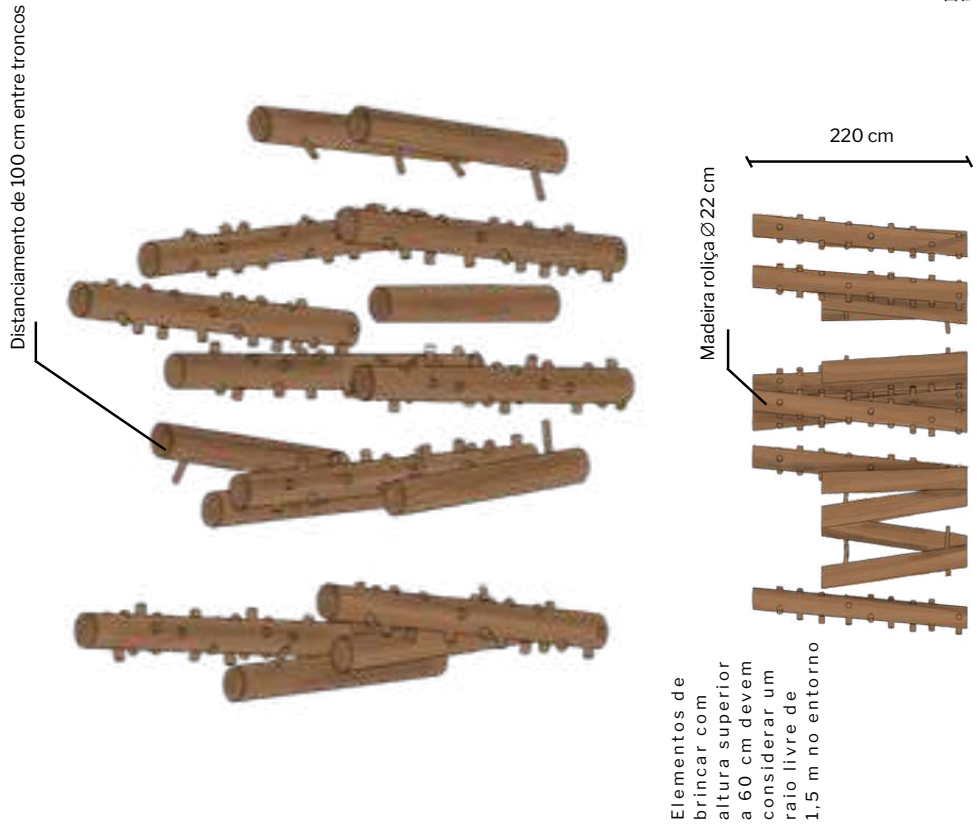




BRINQUEDO DE TENDA



BRINQUEDO TREPA-TREPA





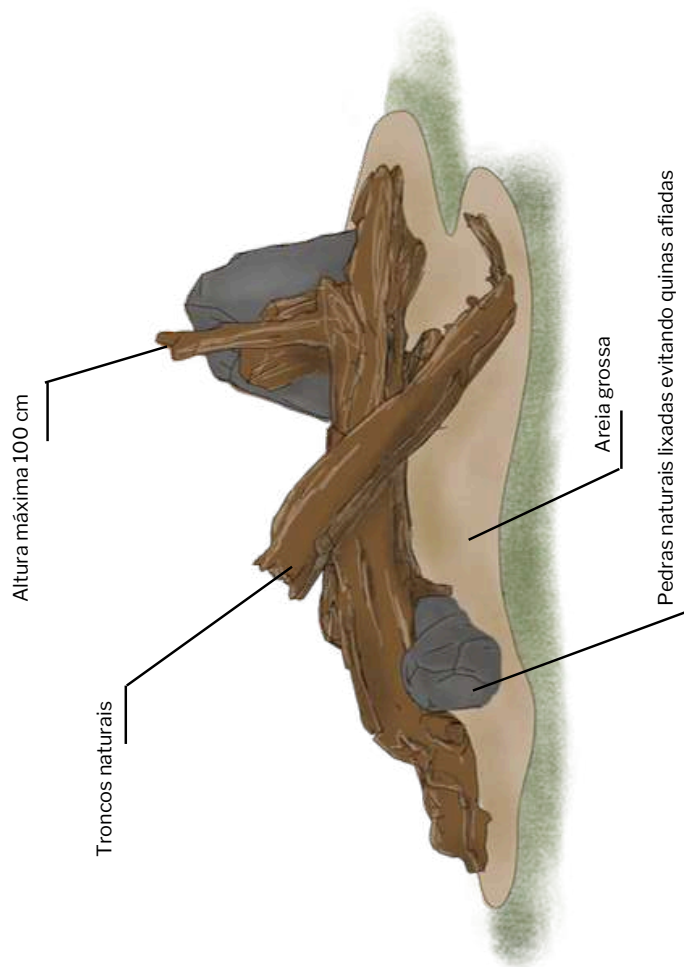
25190000014450

habitar
eco
logi
co

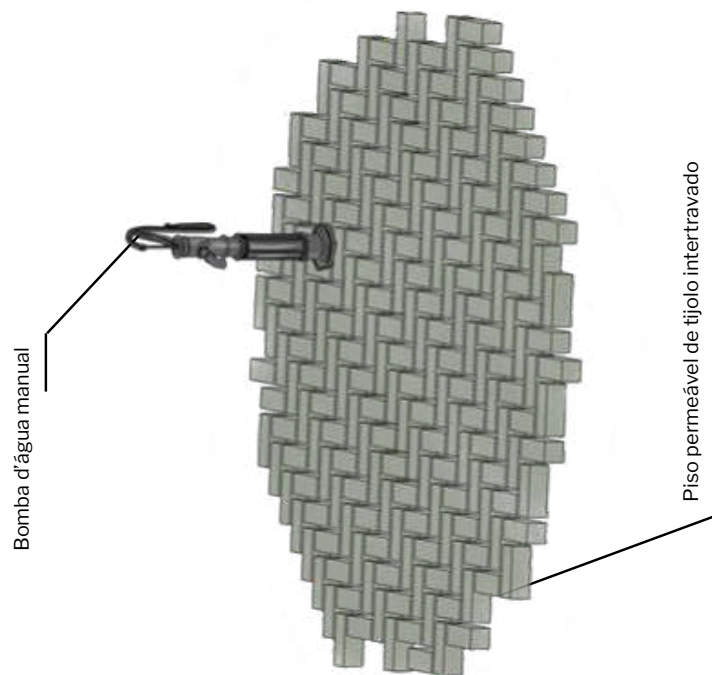
50

BRINQUEDO DE TRONCOS

BOMBA D'ÁGUA

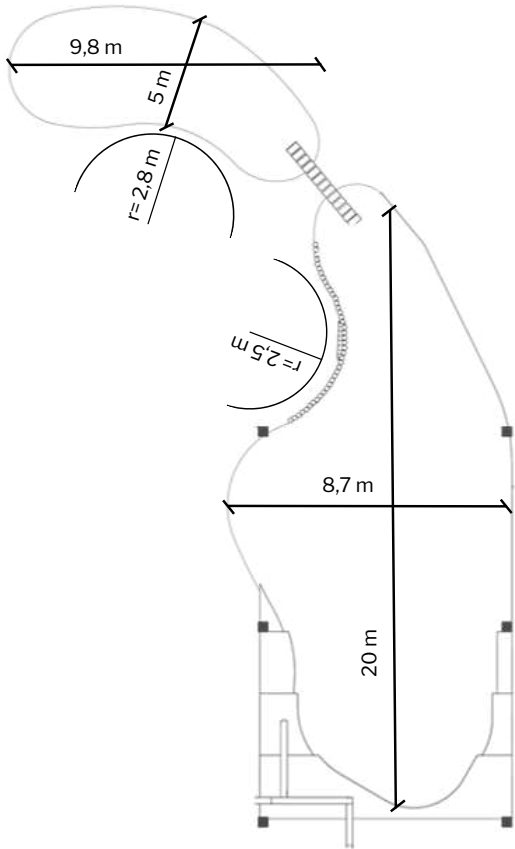
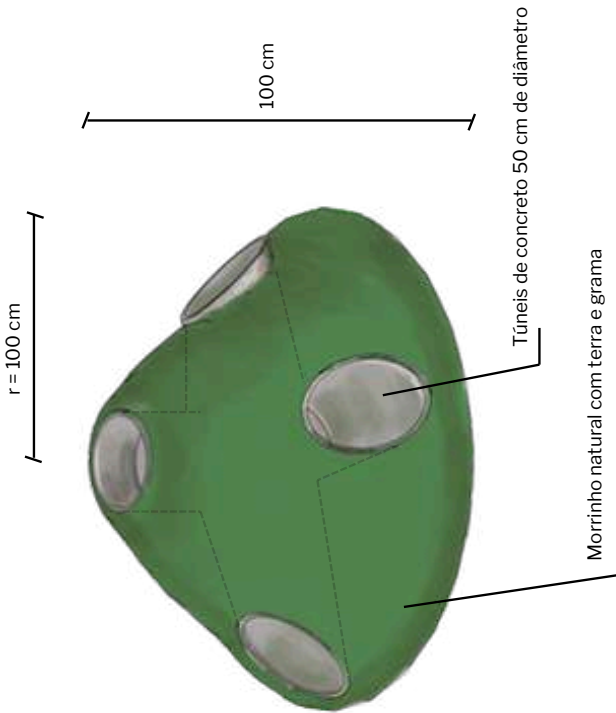


Elementos de
brincar com
altura superior
a 60 cm devem
considerar um
raio livre de
1,5 m no entorno





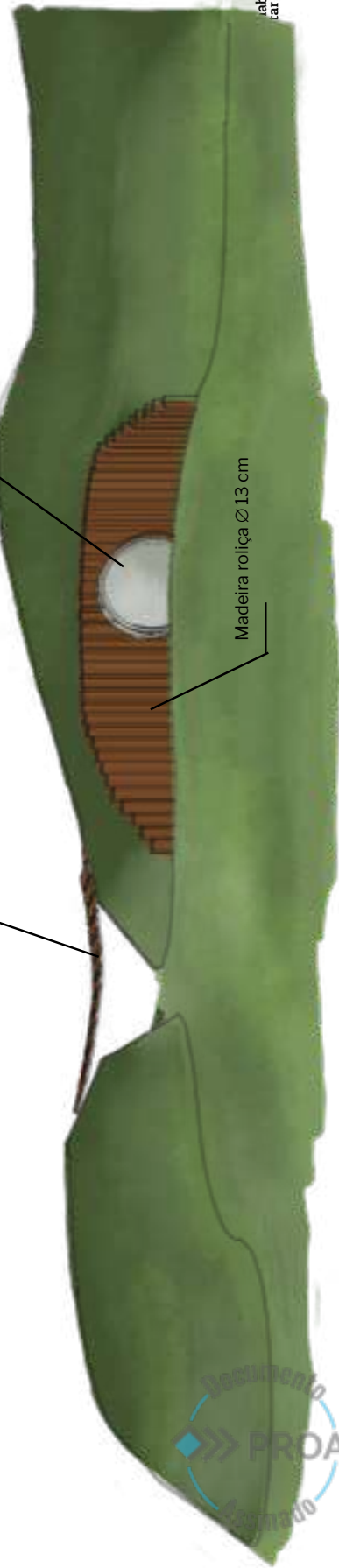
BRINQUEDO VULCÃO



Manilha de concreto Ø 60 cm

Ponte de madeira e corda

Madeira roliça Ø 13 cm



tabi
tar
eco
logi
co

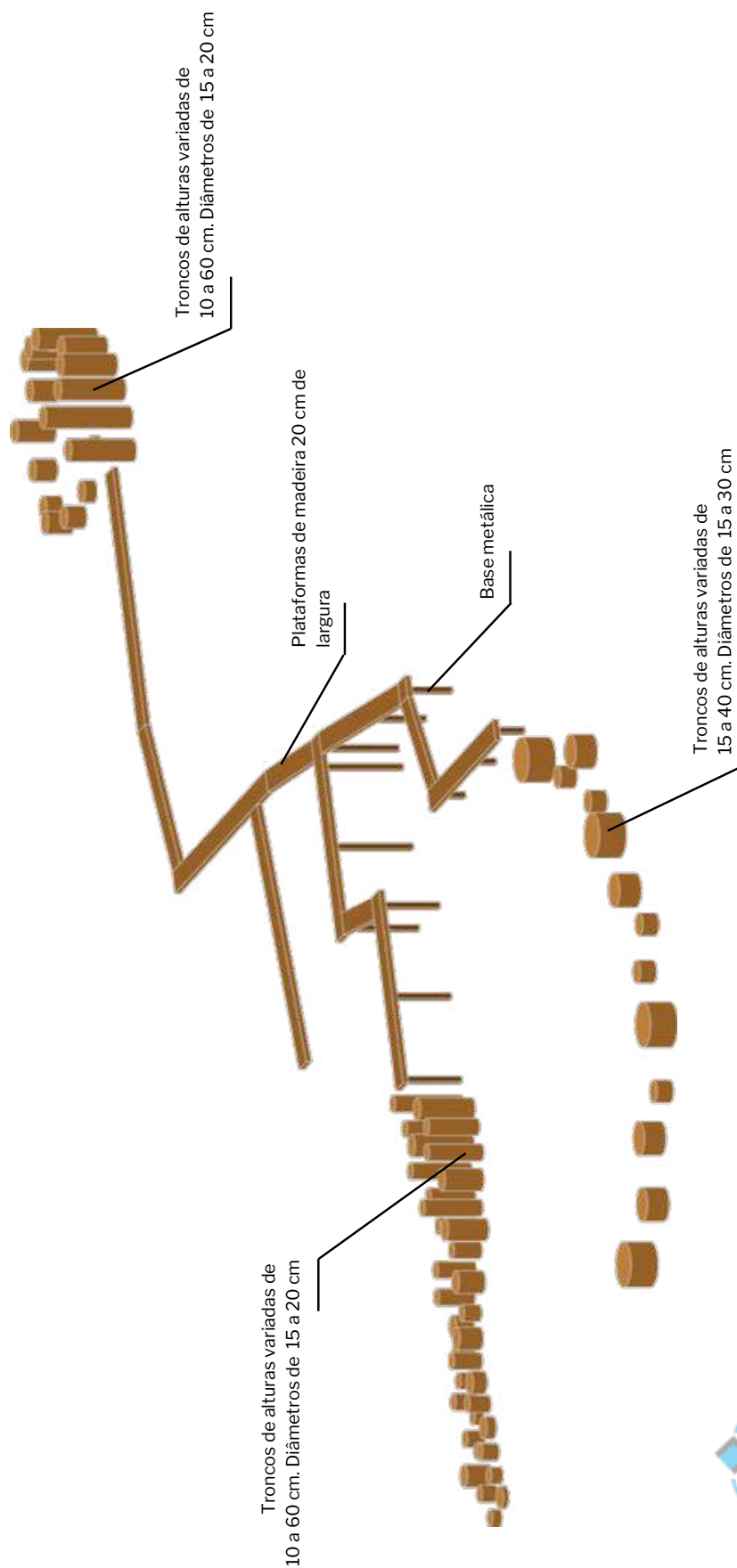


25190000014450

habitar
eco
logia

52

BRINQUEDOS DE DESAFIO DE MOBILIDADE





25190000014450

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS



habi
tar
eco
logi
co

53



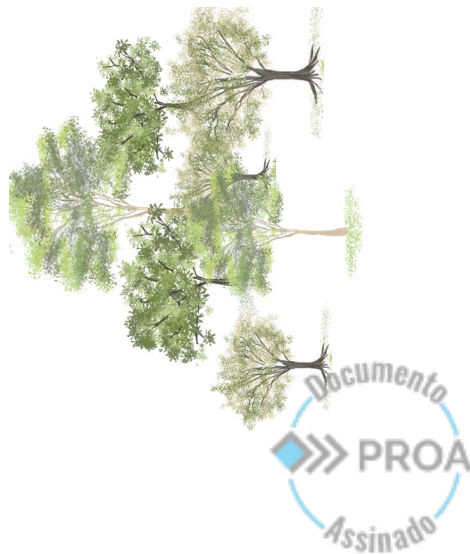
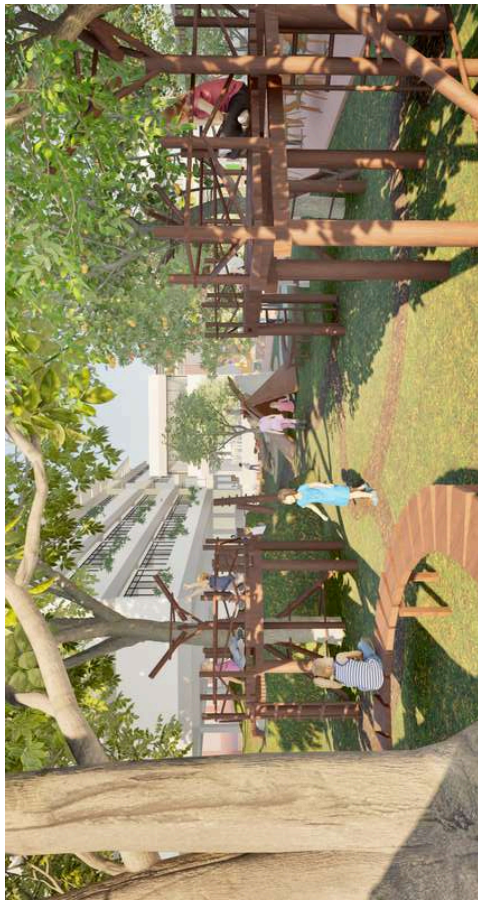


MINIFLORESTA

Grupos de árvores plantados juntos em áreas livres criam pequenos ecossistemas parecidos com a natureza. Eles dão sombra, melhoram o ar, aumentam a biodiversidade, ajudam a captar carbono e controlar a temperatura. Também ajudam a criar chuva e fazem a água infiltrar no solo, recarregando rios e nascentes.

Práticas pedagógicas:

- Ajudam as pessoas a se conectar com a natureza e a transformar o ambiente de forma positiva plantando árvores e plantas.
- Permitem observar como as plantas mudam com as estações do ano
 - florescem, dão frutos, vivem e morrem.
- Oferecem espaço para exercícios, atividades de reflexão e meditação para alunos e professores.



SUGESTÕES DE ESPÉCIES NATIVAS

As soluções baseadas na natureza nos inspiram a aprender a observar. Para a minifloresta do parque naturalizado, sugerimos o uso das nativas, que são árvores mais adaptadas às condições locais e se relacionam em harmonia com a fauna presente. Atrair a fauna que se alimenta desses frutos é contribuir para a restauração ecológica local.

Fatores de escolha:

- Árvores que produzem frutos em um tempo razoavelmente curto, para que enquanto a árvore ganha tamanho ela já possa nutrir pessoas e outros seres da fauna presente;
- Diversidade de alturas: Portes médio e baixo para facilitar a colheita. Porte alto para locais que requerem sombreamento e que sejam de circulação;
- Algumas caducifólias, ou seja, perdem as folhas no inverno permitindo entrada de sol;
- Algumas palmeiras, que além de estéticas atraem muitas aves.



Araçá-roxo

Psidium rufum
Frutífera

Pitanga

Eugenia uniflora
Frutífera

Guabiju

Myrcianthes pungens
Frutífera

Amora

Rubus subg. *Rubus*
Frutífera

Mirtilo

Vaccinium myrtillus
Frutífera

Pêssego

Prunus persica
Flores e frutos

Jabuticaba

Plinia cauliflora
Flores e frutos

Palmito Jussara e Pupunha

Euterpe edulis e *Bactris gasipaes*
Frutífera

Ipê Roxo, Branco ou Amarelo

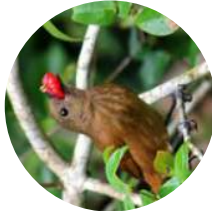
Handroanthus heptaphyllus, *chrysotrichus*, *roseo-albus*
Árvores com flores

Goiaba

Psidium guajava
Frutífera

Citricos em geral:

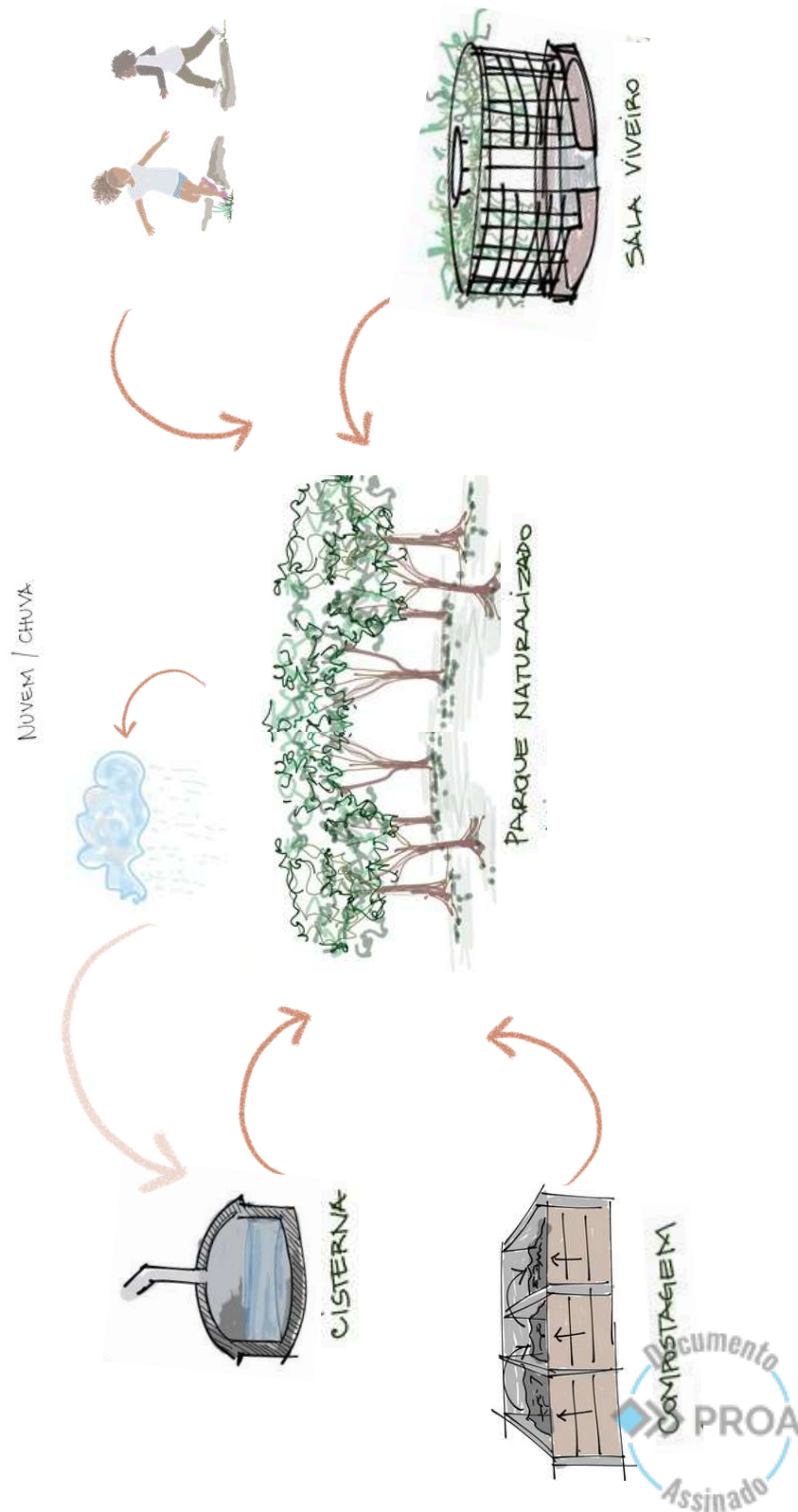
Limão Taiti *Citrus x latifolia*, **Bergamota** *Citrus reticulata*, **Laranja** *Citrus x sinensis* etc.





MAPA DE RELAÇÕES

As energias que circulam no parque são árvores que nasceram no berçário - sala viveiro, cresceram nutridas pelo composto gerado na composteira e foram regadas com as águas armazenadas nas cisternas - águas ricas das chuvas para benefício de todo esse jardim natural. O parque também recebe a energia vital das crianças que interagem com ele.





25190000014450

habitar
eco
logia

57

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS



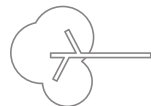
HORTA



**SALA
VIVEIRO**



COMPOSTAGEM



**PARQUE
NATURALIZADO**



**TELHADO
VERDE**



CISTERNA



MINIFLORESTA





25190000014450

habi
tar
eco
logi
co

58

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

CISTERNA

LOCALIZAÇÃO



CAIXAS D'ÁGUA - 20 MIL LITROS

CISTERNAS - 40 MIL LITROS



CISTERNA

Benefícios para enfrentar os desafios ambientais: autonomia hídrica; oportunidade de aprendizagem para uma educação climática de qualidade; melhoria do ambiente de aprendizado e bem-estar.

A IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE CISTERNAS NAS ESCOLAS VAI MUITO ALÉM DO ARMAZENAMENTO DE ÁGUA: ELA TRANSFORMA A RELAÇÃO DA COMUNIDADE ESCOLAR COM ESSE RECURSO ESSENCIAL, TORNANDO-O PARTE DE UM APRENDIZADO VIVO E CONECTADO COM O TERRITÓRIO. AO CAPTAR E UTILIZAR A ÁGUA DA CHUVA, ESTUDANTES E EDUCADORES COMPREendem, NA PRÁTICA, O VALOR DA ÁGUA, SUA ESCASSEZ EM MUITOS CONTEXTOS E A IMPORTÂNCIA DE MANEJÁ-LA DE FORMA SUSTENTÁVEL. ESSE PROCESSO REVELA QUE:

- A ÁGUA É UM BEM COMUM E FINITO, CUJA GESTÃO RESPONSÁVEL É FUNDAMENTAL PARA A VIDA E PARA A EQUIDADE SOCIAL;
- APROVEITAR A ÁGUA DA CHUVA REDUZ A PRESSÃO SOBRE MANANCIAIS E CONTRIBUI PARA A SEGURANÇA HÍDRICA DA ESCOLA E DA COMUNIDADE;
- SISTEMAS DE CISTERNAS TORNAM A ESCOLA MAIS RESILIENTE, CAPAZ DE ENFRENTAR PERÍODOS DE ESTIAGEM E MUDANÇAS CLIMÁTICAS SEM COMPROMETER A SAÚDE, A HIGIENE E A APRENDIZAGEM;
- A EDUCAÇÃO AMBIENTAL GANHA FORÇA, AO ENSINAR DE MANEIRA PRÁTICA SOBRE OS CICLOS DA ÁGUA, CONSUMO CONSCIENTE E TECNOLOGIAS SOCIAIS DE CONVIVÊNCIA COM O CLIMA.

ASSIM, UMA CISTERNA ESCOLAR DEIXA DE SER APENAS UMA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO PARA SE TORNAR UM INSTRUMENTO PEDAGÓGICO QUE CONECTA CIÊNCIA, CIDADANIA, SUSTENTABILIDADE E CUIDADO COLETIVO. ELA INCORPORA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) AO COTIDIANO DA ESCOLA. COM ISSO, SE TORNA UMA FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO CLIMÁTICA E REGENERATIVA, CAPAZ DE UNIR TECNOLOGIA SOCIAL, CUIDADO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO DE FUTUROS MAIS SEGUROS E SUSTENTÁVEIS.



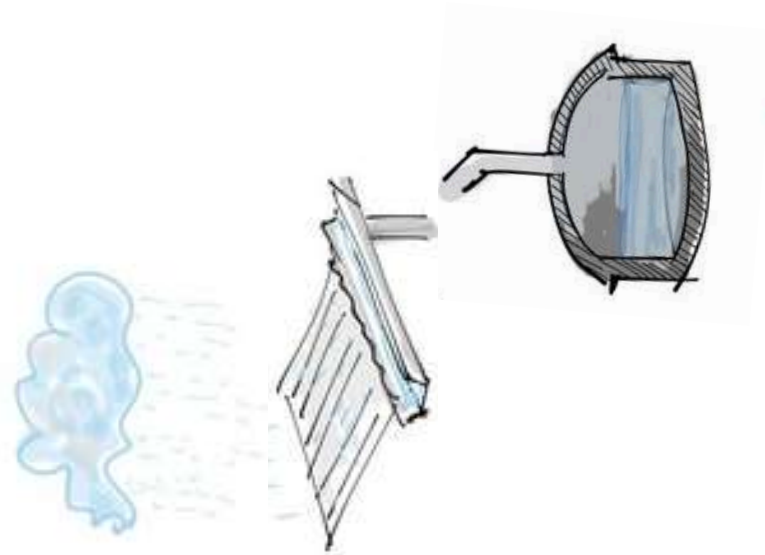
ODS E A CISTERNA

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 e compõem uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam a guiar a humanidade até 2030.





CISTERNA



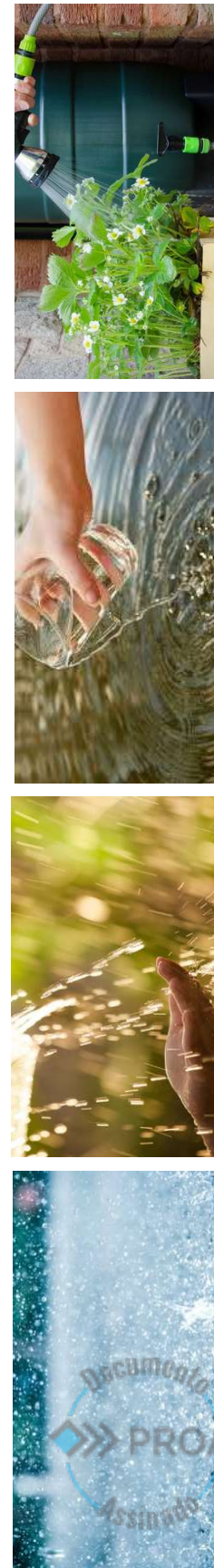
A cisterna faz parte de um sistema de coleta e armazenamento da água da chuva, para reuso em fins não potáveis, como descarga de vasos sanitários, irrigação de jardins e limpeza de áreas externas.

No projeto do C.E. Tereza Francescutti, o sistema com cisternas não é um equipamento pedagógico, mas se relaciona com os outros espaços que estão neste manual e é uma SBN.

Como infraestrutura verde, traz os seguintes benefícios:

1. Retém um importante volume de água no período de chuva;
2. Disponibiliza água para uso não potável no dia a dia;
3. Promove segurança hídrica em períodos de estiagem;
4. Serve para irrigação da horta, do viveiro e das árvores do parque.

Referências e inspirações:



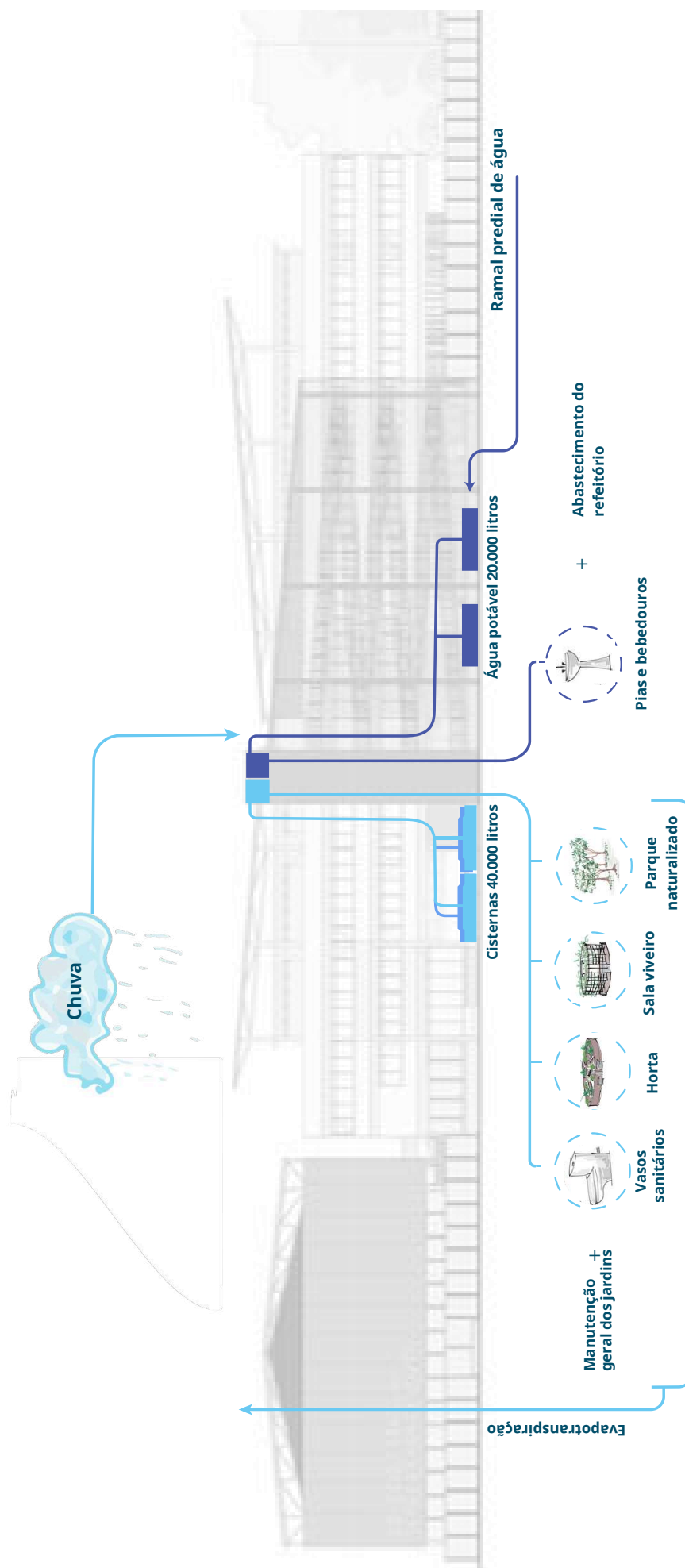


25190000014450

habitar
ecológico

61

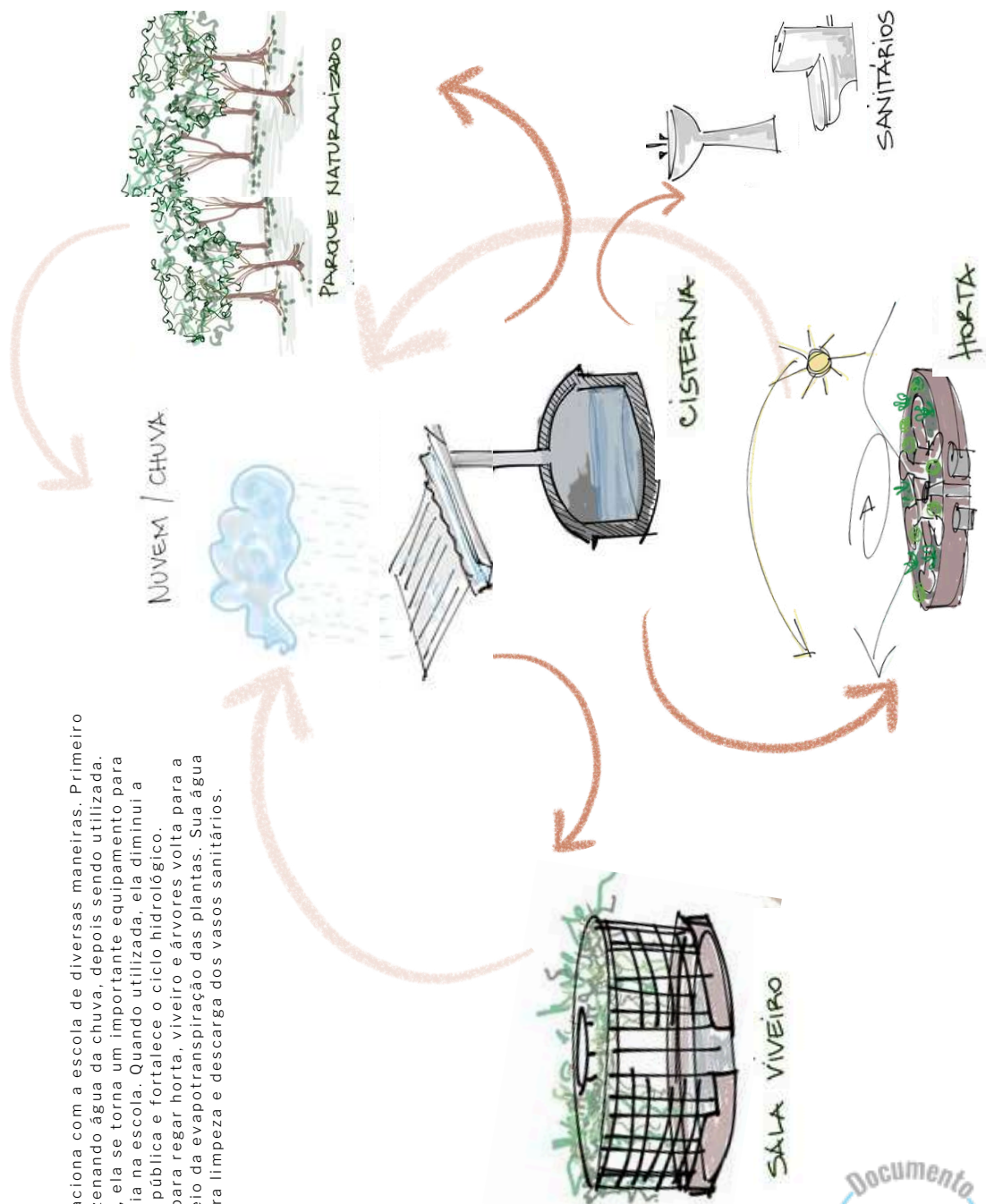
SISTEMATIZAÇÃO DE ÁGUA NO C.E. TEREZA FRANCESCUTTI





MAPA DE RELAÇÕES

A cisterna se relaciona com a escola de diversas maneiras. Primeiro captando e armazenando água da chuva, depois sendo utilizada. Reservando água, ela se torna um importante equipamento para garantir resiliência na escola. Quando utilizada, ela diminui a demanda da rede pública e fortalece o ciclo hidrológico. A água utilizada para regar horta, viveiro e árvores volta para a atmosfera por meio da evapotranspiração das plantas. Sua água também serve para limpeza e descarga dos vasos sanitários.





25190000014450

habitar
eco
logia

63

Colégio Estadual Tereza Francescutti
SOP-RS | SEDUC-RS

MANUAL DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

BIBLIOGRAFIA

<https://polis.org.br/wp-content/uploads/2023/05/10.-RICCI-M.-Manual-para-Gestao-de-Residuos-Organicos-nas-Escolas.pdf>

<https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=4304606>

<https://alana.org.br/glossario/parques-naturalizados/>

<https://www.ecocasa.com.br/12-plantas-ideais-para-seu-telhado-verde/>

<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

<https://www.hortabiologica.com/2012/12/consociacao-culturas>

Legan, Lucia - A Escola Sustentável - Ecoalfabetizando pelo ambiente - Editora Imprensa Oficial 2009

Imagens ilustrativas: fonte Google Images





25190000014450

EQUIPE HABITAR ECOLÓGICO
RESPONSÁVEL TÉCNICO : TOMAZ LOTUFO (CAU: 00A2120518)
DESENVOLVIMENTO PROJETO: LUIZA TONIAL DA SILVEIRA
PRODUÇÃO TEXTUAL E GRÁFICA: FERNANDA COLOMBO E YNAIÁ BENITES

habi
tar eco
lógico



EQUIPE ALANA
COORDENAÇÃO E REVISÃO TÉCNICA:

LAÍS FLEURY
FABÍOLA GALLI
PAULA MENDONÇA
CORA ROCHA

fabiola.galli@alana.org.br

AGRADECEMOS AOS ESTUDANTES E PROFISSIONAIS DO
COLÉGIO ESTADUAL TEREZA FRANCESCUCCI E AS
DIFERENTES EQUIPES DO GOVERNO DO ESTADO DO RIO
GRANDE DO SUL, POR MEIO DA SECRETARIA DA
EDUCAÇÃO E DA SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS, E
TODAS E TODOS QUE COMPARTILHARAM SUAS PRÁTICAS
E VIVÊNCIAS, CONTRIBUINDO PARA UMA COMPREENSÃO
MAIS APROFUNDADA DAS REALIDADES E ESTRATÉGIAS A
SEREM ADOTADAS.





25190000014450

Nome do documento: OP-EDU_CANO_TEREZA-FRANCESCUTTI_202501145_AP_ARQ_GRL_MSBN_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Katia Rossana Paiva Acosta

SOP / DOP / 375606802

31/03/2026 14:33:06

