An aerial topographic map of Morro do Horácio, showing a dense residential area with a dashed white boundary line. The map features contour lines and building footprints. The title text is overlaid on the right side of the map.

ARQUITETURA E A  
RESSIGNIFICAÇÃO DO LIXO:  
ESPAÇOS DE  
**RECICLAGEM E**  
**EDUCAÇÃO AMBIENTAL**  
**NO MORRO DO HORÁCIO**

ACADÊMICA: ANA JULIA MEYER KLEBA  
ORIENTADORA: ANNA PIMENTA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

RESSIGNIFICAÇÃO DO LIXO NA  
ARQUITETURA:  
**ESPAÇOS DE RECICLAGEM E  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO  
MORRO DO HORÁCIO**

ANA JULIA MEYER KLEBA

ORIENTADA POR  
PROFESSORA ANNA FREITAS PORTELA DE SOUZA PIMENTA

FEVEREIRO / 2020

# ÍNDICE

EMBASAMENTO TEÓRICO		PROJETO	
1. APRESENTAÇÃO	[05]	[35]	9. PROPOSIÇÃO: CENÁRIO FUTURO
2. JUSTIFICATIVA	[06]	[38]	10. ÁREA DE ESTUDO
3. OBJETIVOS	[07]		10.1. Paisagem Natural
4. CONTEXTUALIZAÇÃO	[08]		10.2. Sistema Viário
4.1. Histórico			10.3. Usos
4.2. Sustentabilidade			10.4. O Antes e o Agora
4.2.1. A Cidade sustentável			10.5. Persona
4.2.2. Sustentabilidade na arquitetura			10.6. Padrões e Paisagem
4.3. Sociedade de Consumo			10.7. Vivências
5. O LIXO NO BRASIL	[13]	[43]	11. O PROJETO
5.1. Classificação			11.1. Conceito
5.2. Panorama geral			11.2. Objetivos
5.3. Legislação			11.3. Programa
6. FLORIANÓPOLIS	[17]		11.4. O Trajeto
6.1. Florianópolis, Cidade Lixo Zero			11.5. A Fábrica de Reciclagem
6.2. Florianópolis, Cidade Real			11.6. A Horta da Gente Amiga
6.2.1. Aproximação: ACRM			11.7. Detalhes de uma Arquitetura Educativa
6.2.2. Aproximação: Morro do Horácio			
6.3. Conclusões		[92]	12. REFERÊNCIAS
7. DIRETRIZES	[26]		
7.1. Diretrizes Gerais Urbanas			
7.2. Diretrizes Arquitetônicas			
8. ESTUDOS DE CASO	[29]		

Este trabalho é dedicado à todas as crianças “guardiãs da natureza” da Gente Amiga, e de todo o mundo.

E ao meu avô, dono da horta mais bonita de Blumenau, que me ensinou que é possível construir muita coisa com bambu e que provou como é legal cultivar alimentos no quintal de casa.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família que me ensinou desde pequena à preservar a natureza. Aos meus pais, por terem me mostrado como a educação é um investimento pro futuro, algo que nunca poderá ser tirado de quem tem.

À minha orientadora, Anna Pimenta, que se empolgou junto comigo, me deu o melhor de si e me incentivou a dar o melhor de mim.

À todos os professores do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSC, que compartilharam seus conhecimentos comigo ao longo da graduação. À Soraya Nór, Arthur Nanni e Marcelo Venturi, que me apresentaram à permacultura.

Ao Gabriel Pacheco, que realiza um projeto maravilhoso com as crianças do Morro do Horácio, assim como aos voluntários, professores e funcionários da ONG Gente Amiga, que me receberam tão bem.

Aos meus amigos do curso que estiveram sempre do meu lado nos momentos mais legais e também nos mais difíceis: Nathalia Marcello, Juliana Campelo, Júlia Becker, Larissa Kock, Guilherme Lessa, Débora Esther, Priscila Accordi, Diogo Setter, Mariana Zanette e Giovana Marques. Ao Michel Siqueira, que foi comigo conhecer o Morro do Horácio e sua família que me ajudou com as entrevistas.

Finalmente, à minha prima e arquiteta preferida, Juliana Rizental, que me inspirou a gostar de arquitetura e a seguir meus sonhos.



ARTE COM LIXO.  
POR TIM NOBLE E SUE WEBSTER

# 1 APRESENTAÇÃO

Lixo, resíduo sólido, rejeito, resto, detrito, entulho, há muitas palavras que definem aquilo que é comumente descartado, jogado fora. A ação de jogar lixo fora, contudo, esbarra com um grave problema de logística: não existe fora. Mas então, porque existe lixo?

O lixo é fruto de diferentes atividades humanas que envolvem o consumo. Contudo, sua complexidade e geração crescente dificultam o processo de tratamento dos materiais descartados. No Brasil, a maioria das cidades não possuem sistemas capazes de oferecer um tratamento adequado ao lixo, o que traz como consequência uma grande quantidade de lixões a céu aberto, de pessoas sobrevivendo da coleta de lixo nas ruas e de poluição. Segundo relatório da ABRELPE, 78,4 milhões de toneladas de lixo foram geradas no Brasil em 2017.

(...) 40,9% dos resíduos coletados, foi despejado em locais inadequados por 3.352 municípios brasileiros, totalizando mais de 29 milhões de toneladas de resíduos em lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações, com danos diretos à saúde de milhões de pessoas. (ABRELPE, 2017)

De modo geral, a quantidade de lixo que é descartada de forma incorreta poderia ser reduzida por um sistema de reciclagem mais eficiente, por indústrias comprometidas com a logística reversa de seus produtos, por iniciativas locais de compostagem, por conscientização da população e por políticas públicas que incentivem a gestão eficiente de resíduos. Basicamente, se o ato de destinar o lixo for substituído pelo ato de encaminhar.

O lixo hoje traz consigo um significado marginal, a partir do qual toda sua potencialidade é camuflada. Enquanto essa idéia perdura na cultura da sociedade, ele continua sendo apenas um problema.

Neste trabalho serão exploradas formas de ressignificar o lixo, ou seja, dar um novo significado ao lixo a fim de quebrar o paradigma que o discrimina. Dentro dessa lógica, a arquitetura e o urbanismo se apresentam como ferramentas.

A arquitetura se enquadra como uma atividade geradora de lixo a partir do momento em que se torna um objeto de consumo.

Para tanto, é necessário trazer a discussão para a maneira como ela está sendo pensada, tomando a sustentabilidade como premissa básica e observando suas aplicabilidades.

O urbanismo, por sua vez, representa uma possibilidade de estudar o planejamento da cidade dando espaço para ações que protagonizam o lixo. Ao aproximar o olhar para a cidade de Florianópolis, este trabalho procura entender como a atual dinâmica do lixo se dá dentro do sistema urbano, observando recentes atitudes independentes e da esfera política que visam desenvolvimento sustentável, mas principalmente voltando o olhar para o lixo nas situações em que ele é marginalizado

# 2 JUSTIFICATIVA

Ao longo do processo de pesquisa para este trabalho, a frase “Não é lixo, é resíduo”, foi bastante lida e ouvida. Analisando os significados dos dois termos no dicionário, “lixo” aparece como um termo pejorativo, enquanto “resíduo” é simplesmente “o que resta”. Independente do nome, tudo aquilo que se deposita em contentores para ser posteriormente recolhido é visto pela sociedade como algo sujo e desprovido de valor. Mas em que momento um material se transforma em lixo?

O lixo, assim como a sujeira, é simplesmente material no lugar errado. O que se considera lixo é uma espécie de indicador que revela os valores de determinada cultura. Na China tradicional, por exemplo, todo pedaço de papel com algo escrito era considerado valioso. Não deveria ser jogado fora, mas podia ser queimado com ritual e respeito.  
(BURKE, 2001)

Todo ciclo de vida consiste em nascimento e morte. A hipótese de GAIA considera o planeta Terra como um organismo vivo que se autorregula, onde todos os seus sistemas são integrados. A partir dessa teoria, conclui-se que o planeta terra possui um ciclo fechado, ou seja, não apresentando trocas de matéria com o meio envolvente, e sim transformações de matéria em processos cíclicos e constantes.

O planeta não é inanimado. É um organismo vivo. A terra, as rochas, oceanos, atmosfera e todos os seres vivos são um grande organismo. Um sistema de vida holístico e coerente, que regula e modifica a si mesmo.  
(Princípio de Gaia, James Lovelock, 1988,)

Existem dois principais tipos de matérias: orgânicas e não orgânicas. A matéria orgânica se transforma de modo natural no meio: uma árvore nasce, cresce, se reproduz e morre, transformando-se em adubo para a próxima árvore. Já a matéria não orgânica, ou seja, tudo que foi modificado pela ação humana, necessita igualmente da ação humana para se transformar depois que “morre”.

A transformação da matéria não orgânica se dá por meio de resiliência ou reciclagem. Resiliência é a capacidade adaptação e renovação das coisas ao longo do tempo, quanto maior a flexibilidade de usos e funções de algo, mais difícil será que se torne obsoleto, sendo assim mais resiliente. Já a reciclagem exige um processo mais complexo, em que o resíduo se transforma novamente em matéria prima e retorna para a indústria.

# OBJETIVOS **3**

## OBJETIVO GERAL:

Explorar a problemática do lixo em suas diversas escalas e propor soluções para a ressignificação do lixo na arquitetura.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Estudar as causas e consequências do problema do lixo nas cidades, analisando princípios da sustentabilidade como alternativa.
- Propor diretrizes no sistema de coleta e destinação de resíduos na escala urbana da cidade e da região metropolitana de Florianópolis.
- Investigar a necessidade de um equipamento de apoio na cidade de Florianópolis.
- Explorar as possibilidades de fechar o ciclo de vida do objeto arquitetônico.



# CONTEXTUALIZAÇÃO

## 4.1. HISTÓRICO

A história e evolução do lixo na cidade se deu juntamente com a história da indústria e do consumo. Joel Dias da Silva, em sua palestra na abertura do evento ENSUS (Encontro de Sustentabilidade em Projeto), traz a linha do tempo das revoluções industriais em paralelo com a evolução da complexidade do lixo, como relatado nos próximos parágrafos.

Antes da primeira revolução industrial, os resíduos gerados pela sociedade eram basicamente orgânicos e facilmente absorvidos pela natureza. A partir do ano de 1784, a chamada primeira revolução industrial introduziu as máquinas a vapor, gerando resíduos como poluição do ar e carvão, que ainda eram - na pequena escala da época - facilmente assimilados pelo meio.

Em 1870 a energia elétrica foi descoberta, representando uma nova era industrial, chamada 2.0, que teve como consequência a geração de resíduos de biomassa.

Nesse período, muitas cidades sequer tinham alguma legislação referente aos resíduos domiciliares. Nas cidades de Edimburgo e Faenza, por exemplo, os moradores tinham permissão para jogar baldes de água suja na rua, desde que antes gritassem pela janela avisando. (BURKE, 2001)

Já no século 20, mais precisamente no período pós segunda guerra mundial, ocorreu a terceira revolução industrial, que acarretou em uma mudança drástica e aumento significativo na geração de resíduos sólidos. A indústria 3.0 foi responsável pelo início da produção automatizada e pela introdução do uso de polímeros: material moldável e flexível para diversos usos, o famoso plástico.

A facilidade de produção e comercialização de produtos e a introdução de novidades no mercado que prometiam melhorar a qualidade de vida das pessoas gerou um aumento do consumo de bens descartáveis. Paralelo a isso, não foram pensadas formas de encaminhar todo o resíduo provindo desse novo estilo de vida, o que culminou no aparecimento de lixões e na poluição das cidades.

Hoje a Indústria 4.0 está desenvolvendo a sofisticação dos processos de fabricação, tornando a indústria mais inteligente e automatizada. Deste modo, será possível acompanhar todas as etapas dos produtos, tornando os processos mais eficientes e facilitando

também o rastreamento dos produtos. Assim, será possível também planejar a logística reversa, ou seja, que as empresas se responsabilizam pela reciclagem ou reutilização dos produtos que comercializam.

Fazendo um paralelo dessa linha do tempo na cidade de Florianópolis, em 1830, entre a primeira e a segunda revolução industrial, percebendo que lixo acumulado nas ruas e fundos de quintal passava a ser um problema e vetor de doenças, a Câmara municipal aprovou uma lei para que o lixo fosse depositado na praia, rios e mar juntamente com o esgoto. Na época, as casas eram construídas com os fundos voltados para o mar.

Em 1877, foi apresentado um primeiro pedido de concessão para um serviço de remoção de águas sujas, lixo e materiais fecais. Em 1884 iniciou-se o primeiro serviço de coleta de lixo, feito por escravos e carroções puxados a burro, contudo o destino final continuava sendo o mar.

Em 1914 a cidade contava com 14 mil habitantes e o volume de lixo aumentava cada vez mais. Foi construído, então, um incinerador de lixo na cabeceira insular da ponte Hercílio Luz. Contudo, com o tempo a fumaça emitida com a queima de lixo passou a incomodar os moradores.

Em 1956 o lixo passou a ser depositado em um local que, na época, era longe do centro: o mangue localizado atrás do morro da cruz, no local onde hoje é atual sede da Comcap. Com o crescimento da cidade, o lixão crescia e transformava-se em um grande transtorno, assim como a população dava-se conta da importância do manguezal para a preservação dos ecossistemas da Ilha. Em 1986 foi realizada uma concorrência pública pela prefeitura de Florianópolis para a aquisição de duas usinas de reciclagem e compostagem, porém o projeto não prosseguiu.

Em 1988, com o programa Beija Flor, Florianópolis realiza um ajuste de conduta que tira catadores de lixo das ruas e coloca para trabalhar em um galpão fechado na separação do lixo. Dois anos depois, em 1990, foi finalmente desativado o Lixão do Itacorubi e o lixo passa a ser depositado em um aterro no município de Paulo Lopes. Depois, o aterro sanitário de Biguaçu é executado e o lixo de Florianópolis passa a ser encaminhado para lá.

Somente em 1994, muitos anos após a terceira revolução industrial, com a cidade gerando uma grande quantidade de diversos tipos de lixo, iniciou-se o programa de coleta seletiva. Hoje, a cidade conta com três Galpões de reciclagem e uma coleta seletiva que atende à maior parte dos bairros da cidade.

A maneira como a sociedade lida com os resíduos urbanos evoluiu muito ao longo do tempo. Contudo, um detalhe persiste até hoje: as classes mais baixas da população são explorada nos sistemas urbanos de coleta e tratamento de resíduos. Antigamente, os escravos eram responsáveis por recolher e encaminhar os resíduos residenciais. Hoje, catadores e funcionários dos galpões

<sup>1</sup> Baseado no livro “Memórias do Saneamento Desterrense”, de Átila Ramos. Disponível em: <<https://www.casan.com.br/menu-conteudo/index?url/historia-do-saneamento-basico-de-florianopolis-agua-esgotos-lixo-2#0>> Acesso em 25 de junho de 2019.

de reciclagem trabalham em condições precárias coletando e separando o lixo. Trabalho que não seria necessário se o sistema de coleta fosse eficiente e se houvesse uma separação dos resíduos pré coleta. Não faz sentido que alguém trabalhe em um galpão separando o lixo que poderia ter sido separado previamente por quem o gerou.

## 4.2. SUSTENTABILIDADE

O termo mais aceito para definir “Desenvolvimento Sustentável” surgiu em meio aos eventos das Conferências das Nações Unidas (1972 e 1992), a Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente, em um relatório denominado “Nosso Futuro Comum”, definiu-o como “o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as próprias necessidades.” (ONU, 1987) Dentro desse conceito, a sustentabilidade apoia-se em três pilares: o social, o econômico e o ambiental. Isso significa que esses três fatores devem sempre ser levados em consideração de forma adjacente.

É importante destacar que, no Brasil, como um país em desenvolvimento, suprir as necessidades da geração atual significa também garantir que as necessidades básicas de toda a população sejam atendidas. Porque “o indivíduo marginalizado pela sociedade e pela economia nacional não tem nenhum compromisso de evitar a degradação ambiental, uma vez que a sociedade não impede sua degradação como ser humano” (HOGAN, 1993, p.x Apud ECLAC, 1991, p.17).

Em setembro de 2015, representantes de todos os 193 países membros da ONU reuniram-se em Nova York para estabelecer objetivos de desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos. No evento, foi adotado o documento “Transformando o Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, que indica 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (figura abaixo), os ODS, e 169 metas para erradicar a pobreza - tomada como o maior desafio global no momento presente.

17 Objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/sobre/>> Assesso em: 02 de julho de 2019.



Ou seja, o desenvolvimento sustentável abrange diversas questões e deve ser realizado de forma democrática, promovendo uma sociedade mais igualitária e justa em paralelo ao cuidado com o meio ambiente. A seguir, serão exploradas maneiras de desenvolver a sustentabilidade na cidade e na arquitetura.

#### 4.2.1. A CIDADE SUSTENTÁVEL

“Fruto da imaginação e trabalho articulado de muitos homens, a cidade é uma obra coletiva que desafia a natureza” (ROLINK, 1988, p. 07). Definida por Raquel Rolink como desafiadora da natureza, a Cidade hoje é um organismo com processos que absorvem recursos e emitem resíduos.

As conformações urbanas atuais possuem a vantagem de reunir pessoas e centralizar sistemas, como o abastecimento de água, fornecimento de energia, transporte público, etc. Contudo, o crescimento rápido e desordenado as transforma em causadoras de problemas ambientais, econômicos e sociais.

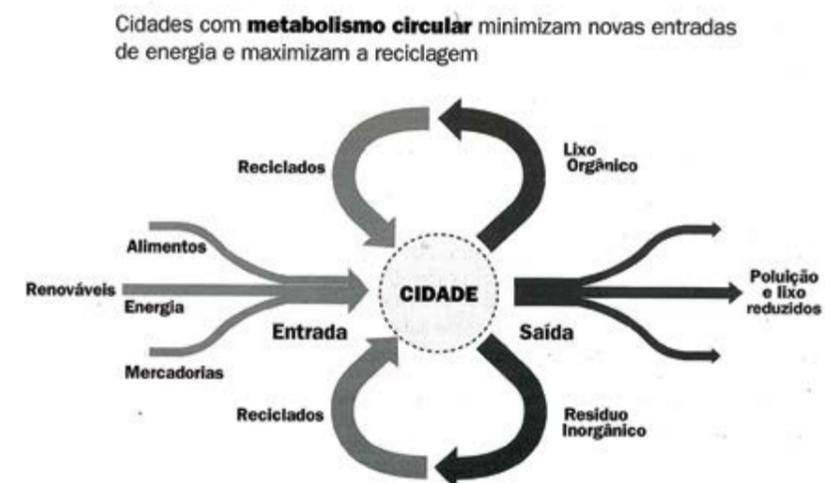
Regiões metropolitanas são dependentes de suas bordas, onde se encontram as atividades agrícolas e para onde o lixo é destinado na maioria dos casos. Richard Rogers afirma que as cidades são as maiores geradoras de impacto para o planeta, e por esse motivo, são o local onde os princípios da sustentabilidade devem ser aplicados.

“As cidades são o centro da produção e do consumo de maior parte dos bens industriais e acabam se transformando em parasitas da paisagem, em enormes organismos drenando o mundo para seu sustento e energia: inexoráveis consumidores e causadores de poluição” (Richard Rogers, 1997, p.27)

A solução estaria na busca de um “metabolismo circular”<sup>2</sup>, por meio da reciclagem de materiais e da utilização de recursos renováveis em detrimento dos não-renováveis, substituindo processos lineares por processos circulares, como ilustrado nos esquemas da figura ao lado.

O sucesso de sistemas circulares está diretamente ligado à eficiência das estratégias de tratamento de lixo urbano. A cidade que é capaz de reciclar e compostar a maior parte do lixo gerado ganha ao oferecer matéria prima para o ramo industrial e insumos orgânicos para as atividades agrícolas. No caso de grandes aglomerações urbanas, onde o maior gerador de lixo (atividades comerciais) está muito longe do receptor (indústria e agricultura), o ideal é que sistemas de cidades adjacentes funcionem de forma integrada, para abranger tanto os densos centros urbanos quanto as regiões que os margeiam, onde o lixo é necessário.

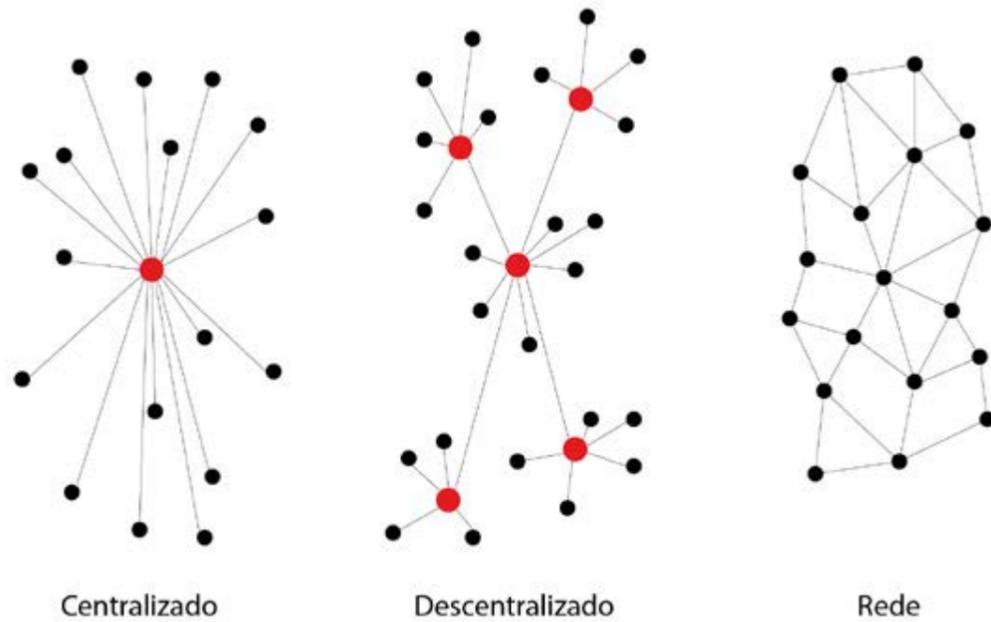
Esquema de cidades com metabolismo linear, que consomem e poluem em grande escala; e cidades com metabolismo circular, onde há menos entradas de energia e insumos e menos poluição. Fonte: ROGERS, 2001.



Paralelamente, a descentralização da coleta e tratamento de resíduos é benéfica ao passo que trata do problema em pequenas escalas, diretamente onde ele é gerado e diminui gastos desnecessários com grandes infraestruturas. Por exemplo, se um bairro possui uma estrutura de compostagem do lixo orgânico local e é capaz de produzir adubo para pequenas hortas comunitárias ou residenciais, esse lixo não precisa ser recolhido e tratado pela coleta municipal, economizando nas distâncias percorridas por caminhões de lixo.

A partir desses apontamentos, conclui-se que a solução ideal para melhorar a eficiência do tratamento de lixo nas cidades está em um sistema simultaneamente integrado e descentralizado: um sistema em rede. Como ilustrado a seguir, sistemas centralizados - os mais comuns na questão da coleta de lixo - possuem elementos isolados que dependem de uma centralidade. Sistemas somente descentralizados possuem diversas centralidades que se relacionam, mas ainda isolam seus elementos dependentes. Já os sistemas em rede permitem que os elementos se interrelacionem e se integrem, otimizando os processos.

<sup>2</sup> ROGERS, 1997, p.30 Apud GIRARDET, 1992.



O Átomo é passado. O símbolo da ciência para o novo século é a rede dinâmica. A rede representa o arquétipo escolhido para representar todos os circuitos, toda a inteligência, toda a interdependência, todos os assuntos econômicos, sociais e ecológicos, todas as comunicações, toda a democracia, todos os grupos, todos os grandes sistemas. (KELLY, 1994)

Esquemas de modelos de sistemas.  
Fonte: NÓR, et.al., 2019

A cidade atual está se tornando cenário da quarta Revolução Industrial, ou indústria 4.0, que introduz a tecnologia avançada e a utilização de dados nos processos de produção. É imprescindível que a tecnologia evolua de forma a oferecer avanços positivos nas tentativas de tornar as cidades mais sustentáveis.

O desenvolvimento de inovações inteligentes viabiliza a eficiência e integração de elementos em rede, contribuindo para que iniciativas pequenas e distintas trabalhem em conjunto para objetivos semelhantes. Deste modo, se torna viável unir a indústria com a coleta de materiais recicláveis, a agricultura com os geradores de resíduos orgânicos, e assim por diante.

A arquitetura, representando uma escala menor do organismo que é a cidade, também é algo que consome recursos e emite resíduos. O modelo atual de edificação é comumente abastecido de água e energia, e devolve à cidade esgoto e o lixo proveniente das atividades realizadas em seu interior.

Diversas ferramentas têm sido desenvolvidas para tornar o impacto ambiental das edificações o menor possível, utilizando principalmente técnicas de eficiência energética. Um exemplo é o conceito de casa passiva, que foi criado na Alemanha com o nome original "Passivhaus". A arquitetura passiva se propõe a obter o gasto mínimo de energia e o máximo conforto térmico do usuário, concebendo edifícios eficientes de acordo com as condições ambientais, físicas e climáticas do local onde serão inseridos. (VILELA, SAUER, COUTINHO, 2018, apud. GURGEL, 2012)

Os selos de certificação da construção civil também incentivam práticas sustentáveis na arquitetura. O Leed<sup>3</sup>, um dos selos mais conhecidos no Brasil, oferece o certificado de "prédio verde", utilizando como critérios a localização, eficiência energética, eficiência no uso de água, otimização do uso de recursos materiais, qualidade do ar, entre outros.

A maioria das tentativas de tornar edifícios mais sustentáveis focam na redução das entradas (água e energia), que inclusive, são fatores importante de redução de gastos a longo prazo. Contudo, a redução de saídas (lixo e esgoto), também é fundamental ao se pensar no papel sustentável da edificação na escala da cidade.

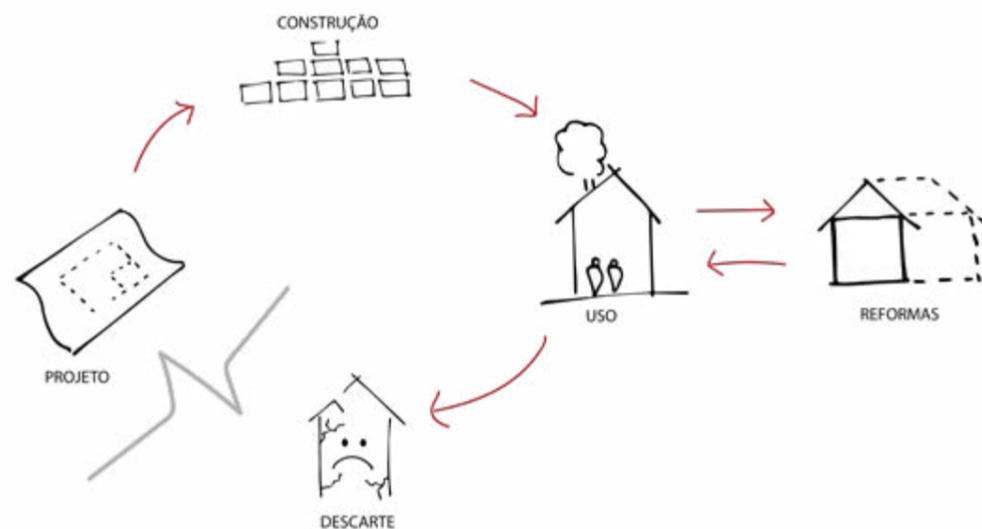
Analisando o ciclo de vida da Arquitetura em si, do edifício como um produto, observa-se que ela também é vítima dos processos de industrialização. O movimento moderno do século 20 volta-se para técnicas industriais que ofereciam maior liberdade e perspectivas de melhoras sociais. Contudo, tais processos incentivaram o consumo em grande escala e a padronização de edifícios, além de um mercado de construção voltado majoritariamente para o lucro.

"Estas estruturas estereis, com suas modernas fachadas clássicas, não vernáculas, como se escolhidas a partir de um catálogo de fachadas, não têm qualquer ligação com a comunidade ou o lugar. Edifícios de todos os tipos são embrulhados e padronizados." (ROGERS, 1997)

<sup>3</sup> Leadership in Energy and Environmental Design.

## 4.3. SOCIEDADE DE CONSUMO

De forma simplificada, o ciclo de vida da maior parte dos objetos arquitetônicos atuais é um ciclo aberto, que consiste em: nascimento, a concepção do projeto; construção; uso; eventualmente passa por reformas e recebe novos usos, mas em algum momento ele chega ao fim, quando é demolido para dar lugar a outra edificação, ou por apresentar riscos associados ao desgaste, ou mesmo por sua função ter se tornado obsoleta.



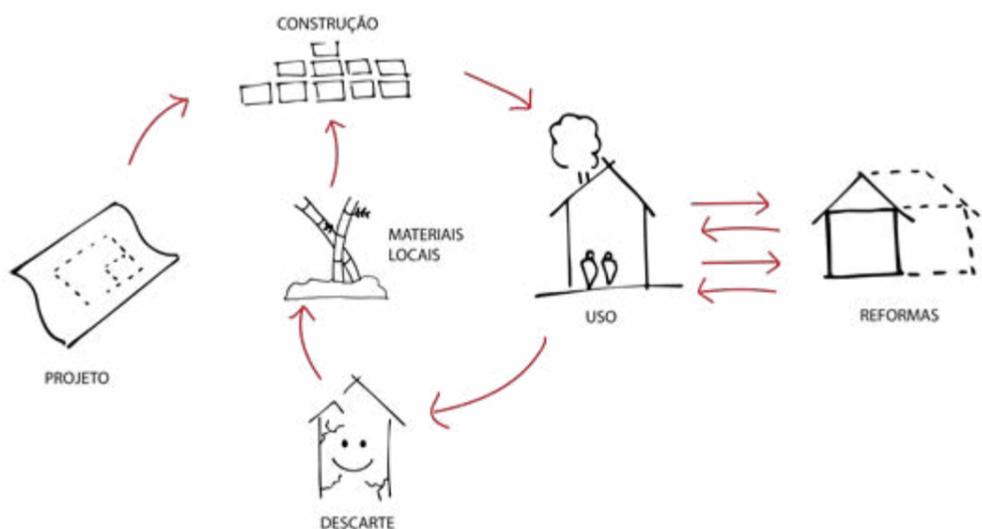
A sustentabilidade na arquitetura tem o papel também de reduzir desperdícios nos processos que compõem o ciclo de vida dos edifícios. Colaborando assim para que ela própria não seja mais um gerador de lixo na cidade.

Quando se utiliza matéria prima local e natural para a construção, por exemplo, além de reduzir o gasto energético para trazer os materiais à obra, obtém-se uma arquitetura orgânica que não precisa retornar à natureza pois ela mesma é a própria natureza.

Ao projetar um edifício que permite grande flexibilidade de usos, cresce o número de reformas e adaptações possíveis, prolongando seu tempo de vida útil.

Ciclo de vida aberto de um objeto arquitetônico.

Fonte: elaboração própria.



Ciclo de vida fechado de um objeto arquitetônico.

Fonte: elaboração própria.

O lixo gerado por uma sociedade é reflexo de seus padrões de produção e consumo, e o descarte inadequado é responsável por causar graves problemas ambientais relacionados à poluição. As alternativas atuais são a reciclagem, compostagem e descarte correto. Muito tem sido feito no desenvolvimento de pesquisas com o foco na reutilização de materiais descartados como matérias primas para outros produtos. Todas essas opções são extremamente importantes e válidas, contudo, tais esforços não levam necessariamente à mudanças no estilo de vida.

A sociedade capitalista depende da movimentação de capital para se manter. É necessário que duas ações sejam constantes: o consumo e o desenvolvimento de produtos. Para garantir o consumo contínuo, a indústria desenvolve produtos com prazos de validade, a fim de que sejam descartados o quanto antes. A "obsolescência programada" foi um termo criado por Alfred P. Sloan, o então presidente da General Motors, no período após a Grande Depressão, na década de 1920, para reerguer a economia dos Estados Unidos a partir do incentivo ao consumo. É considerada uma estratégia de mercado adotada pelas indústrias que visa tornar a vida útil dos produtos o mais curta possível, desenvolvendo meios para que os produtos parem de funcionar ou se tornem obsoletos em um curto espaço de tempo.

Bauman traz a ideia de sociedade de consumidores como uma sociedade que prospera enquanto está constantemente insatisfeita, à procura de uma felicidade que é supostamente atingida na aquisição de novos produtos.

Além de ser um excesso e um desperdício econômico, o consumismo também é, por essa razão, uma economia do engano. Ela aposta na irracionalidade dos consumidores (...); estimula ações consumistas e não cultiva a razão.  
(BAUMAN, 1925)

É evidente que a cultura do consumo se tornou insustentável em um planeta com recursos finitos. Ela não só causa poluição, como polariza a sociedade entre os que "têm" e os que "não têm". Portanto, a mudança vai além da melhor eficácia no tratamento de resíduos: reais mudanças de comportamento precisam ser adotadas, atribuições de valor devem ser revistas. É necessário tomar cuidado com os apelos emocionais das propagandas e acabar com o mito de que bens materiais trazem felicidade por si sós. O consumo consciente vem de uma sociedade consciente.

# O LIXO NO BRASIL

## 5.1. CLASSIFICAÇÃO

A forma mais habitual de se classificar o lixo separa-os em recicláveis (ou lixo seco), orgânicos e rejeitos, ambos também nomeados "úmidos". O lixo reciclável ou seco é composto por materiais potencialmente recicláveis (papel, vidro, plástico, metal). O lixo orgânico é aquele composto por cascas, restos de alimentos, folhas secas, restos de poda de árvores, que pode ser compostado, transformado-se em adubo e chorume<sup>4</sup>. Já o rejeito é o lixo que não tem alternativas de aproveitamento, devendo ser descartados em aterros sanitários ou aterros especiais.

Outra forma de classificar os resíduos é a partir de sua fonte geradora. Desta forma, podem ser classificados em:

- a) Domiciliar: lixo proveniente das residências. Contém materiais variados, desde embalagens, restos de alimentos, papel higiênico, etc.
- b) Público: originados nos serviços de limpeza urbana, como restos da varrição de ruas, restos de podas, lixos depositados em lixeiras públicas ou descartados de forma irregular em rios, praias ou terrenos em desuso.
- c) Comercial: gerado por estabelecimentos comerciais e de serviços, como supermercados, restaurantes, lojas e afins.
- d) de Serviços da Saúde: lixo proveniente de hospitais, clínicas, postos de saúde, farmácias, etc. Esse tipo de lixo exige uma coleta e descarte diferenciado e separado dos demais, porque pode conter itens contaminados e potencialmente perigosos, como agulhas, seringas e lâminas.
- e) Industrial: possui características que dependem do ramo da atividade industrial onde é gerado. Nessa categoria se encontram muitos materiais tóxicos e perigosos.
- f) Entulho: resto de materiais usados na construção civil, ou mesmo de edifícios demolidos. Também possuem um descarte separado dos demais. Por ser um tipo de lixo bastante volumoso e de difícil transporte, é frequentemente descartado de forma irregular.

<sup>4</sup> Líquido de cor preta produzido a partir da decomposição de matéria orgânica. Pode ser misturado com água e utilizado como fertilizante



"WASHED UP"

SÉRIE FOTOGRÁFICA DE ALEJANDRO DURÁN

## 5.2. PANORAMA GERAL

g) Agrícola: resultante das atividades agrícolas e pecuárias, podem ser tanto orgânicos como também embalagens de ração, agrotóxicos, e dejetos de animais.

A Norma Brasileira que discorre sobre Resíduos Sólidos, a ABNT NBR 10004, de 2004, ainda separa o lixo de acordo com seu risco ao meio ambiente: os resíduos perigosos (classe I), e os não perigosos (classe II).

Os resíduos perigosos são aqueles que, em função de suas características físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, provocando mortalidade e incidência ou acentuação de doenças quando gerenciado de forma inadequada. Alguns exemplos de resíduos perigosos são: pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. Portanto, é especialmente importante que essas indústrias se responsabilizem pelo ciclo de vida completo de seus produtos, estabelecendo formas de aplicar a logística reversa<sup>5</sup> no gerenciamento dos resíduos.

Os resíduos não perigosos dividem-se em mais duas categorias: inertes e não inertes:

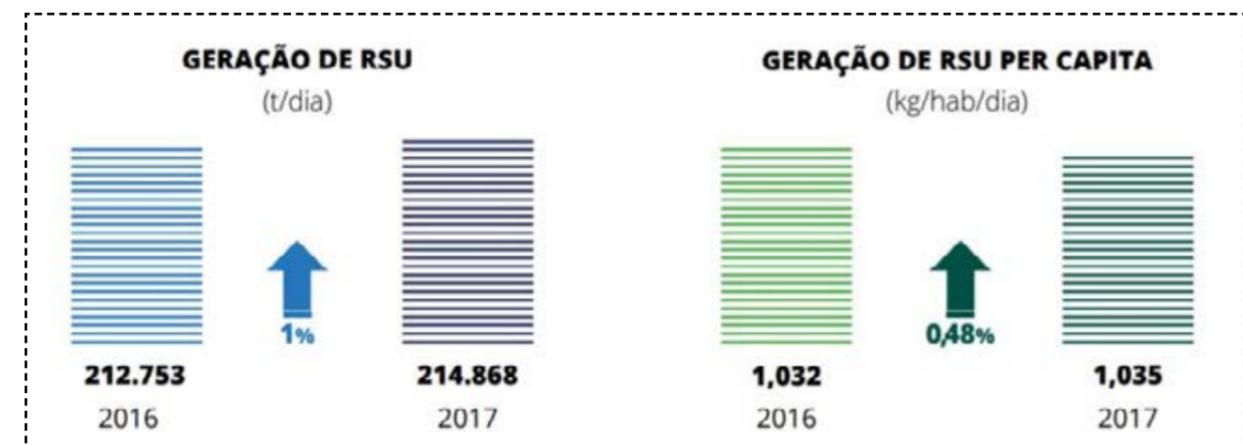
- Não Inertes: possuem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Inertes: são resíduos que não são decompostos com facilidade, como plástico e borracha.

Essa última classificação, apesar de aparentemente inofensiva, apresenta um grande problema atual. Porque mesmo sendo recicláveis, enquanto a coleta seletiva e os sistemas de reciclagem não forem eficientes, o plástico e a borracha continuam sendo depositados irregularmente, contribuindo para o assoreamento de rios e enchentes, ou em aterros, levando muitos anos para serem decompostos.

Segundo relatório produzido pela Abrelpe com dados do ano de 2017, o Brasil gerou cerca de 78,4 milhões de toneladas neste mesmo ano, esse peso equivale a 400 vezes o peso do maior navio de cruzeiro do mundo.<sup>6</sup> Desse montante, 71,6 milhões de toneladas foram coletadas, isso equivale a 6,9 milhões de toneladas que não foram coletadas e, por consequência, tiveram destino impróprio.



Ao comparar com o ano de 2016, a geração de lixo sofreu um aumento de 1%. É fato que a população brasileira também cresceu nesse período. Mas, analisando o número de lixo gerado por habitante diariamente no Brasil, esse número também aumentou de 1,032 kg/hab/dia em 2016 para 1,035kg/hab/dia em 2017, isso equivale a 0,48%. Ou seja, a geração de lixo está crescendo mais que a população. (ABRELPE, 2017)



Geração de Resíduo Sólido Urbano no Brasil.  
Fonte: ABRELPE/IBGE, 2017

<sup>6</sup> Com mais de 228 mil toneladas e 362 metros de comprimento, o "Symphony of the seas" é o maior navio de cruzeiros do mundo. Disponível em <<http://www.cmjornal.pt/mundo/detalhe/conheca-o-maior-navio-de-cruzeiro-do-mundo>>. Acesso em 20 de junho de 2019.

<sup>5</sup> Conjunto de ações destinados a viabilizar a coleta e restituição dos resíduos ao setor empresarial, possibilitando seu reaproveitamento

No Brasil existem três maneiras principais de depositar os rejeitos, juntamente com o lixo que não foi reciclado ou compostado devido ao sistema falho ou inexistente de coleta e separação. São eles: aterro sanitário, aterro controlado e os lixões.

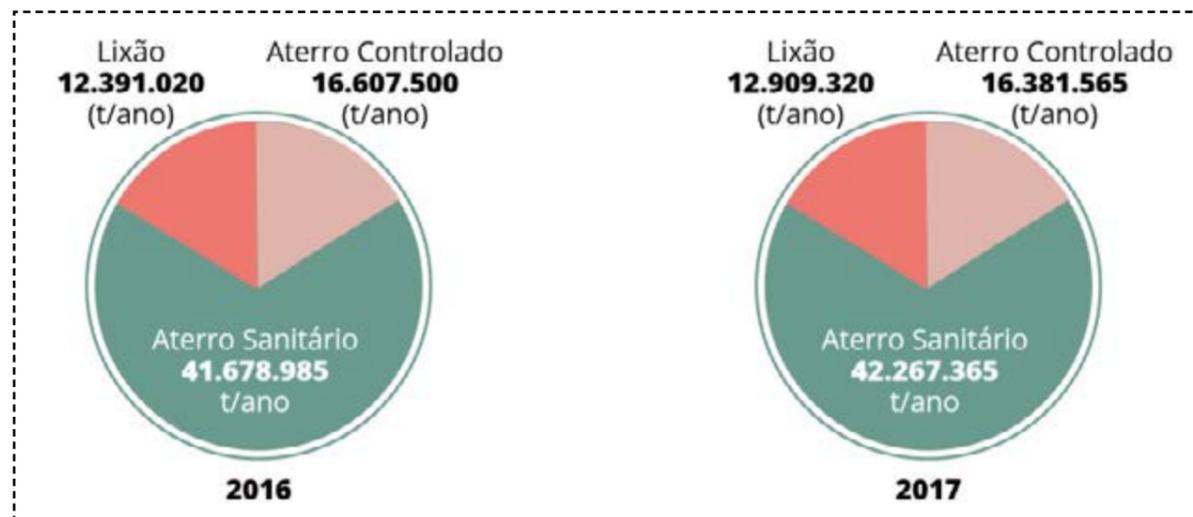
O Aterro Sanitário é o tipo de destinação que oferece menos impacto ao meio ambiente. Nesses locais, o lixo é enterrado sobre uma camada de solo compactado, possui um sistema de drenagem e tratamento do chorume e dos gases gerados pelos materiais.

No aterro controlado, o lixo também é enterrado, porém, não há controle sobre os gases e o chorume gerados, podendo haver contaminação do solo e do ar na região e em suas proximidades.

Os lixões são os lugares onde o lixo é simplesmente depositado sobre o solo e a céu aberto, possibilitando proliferação de doenças e também poluindo a região onde está localizado. Em relação a destinação final dos resíduos, o país não contou com avanços significativos nos últimos anos.

Em 2017, 59,1% dos resíduos foram dispostos em aterros sanitários. O restante, que corresponde a 29 milhões de toneladas, ou 40,9% do total, foi depositado em lixões ou aterros controlados.

Como é possível observar na figura abaixo, de 2016 para 2017 houve um aumento no número de resíduos depositados em aterros sanitários. Contudo, o número de lixo depositado em lixões também aumentou. Esse dado demonstra claramente que o problema cresce de forma desordenada e as alternativas ao descarte irregular não estão evoluindo.



Disposição final dos RSU gerados no Brasil. Fonte: ABRELPE/IBGE, 2017

**1954: Lei 2.312** (Código Nacional de Saúde): “A coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconveniente à saúde e ao bem estar público (...)”.

**1981: Lei 6.938** (Política Nacional do Meio Ambiente): “O órgão estadual do meio ambiente e o IBAMA, esta em caráter supletivo, poderão, se necessário e sem prejuízo das penalidades pecuniárias cabíveis, determinar a redução das atividades geradoras de poluição, para manter as emissões gasosas, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos dentro das condições e limites estipulados no licenciamento concedido.”

**2002:** Reconhecimento da categoria profissional de catador de material reciclável pela CBO (Classificação Brasileira de Ocupações).

**2007: Lei 11.445:** Permite ao poder público municipal que contrate Cooperativas e Associações de catadores, com dispensa de licitação, para a realização de serviço de coleta de resíduos sólidos nos municípios.

**2010: Decreto 7.405:** “Institui o Programa Pró-Catador, redimensiona o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC) e prevê, entre outras, a adesão voluntária dos entes federados ao Programa Pró-Catador.”

**2010: Lei 12.305:** Política Nacional dos Resíduos Sólidos A aprovação dessa lei foi um marco importante para a questão do gerenciamento do lixo no Brasil. Ela traz “diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.”

A Lei institui a responsabilidade compartilhada sobre o lixo urbano, ou seja, designa parte da responsabilidade da gestão do lixo aos geradores. Além disso, traz a logística reversa como meio de desenvolvimento econômico e social, caracterizada por um grupo de ações destinadas a viabilizar a coleta e a restituição de resíduos ao setor empresarial para o reaproveitamento do material em seu ciclo ou em outro ciclo produtivo.

Os instrumentos adotados para sua implantação são, entre outros, a coleta seletiva, a cooperação entre setores público e privado, a educação ambiental, a pesquisa científica e tecnológica, etc. Segundo a Lei, os entes federados, sejam eles empresas ou governos municipais e estaduais, serão beneficiados com recursos da união ao elaborarem um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, prevendo maneiras de viabilizar a gestão correta do lixo na cidade.

**2011: Decreto 7.619:** "Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos." Esse decreto reduz os impostos das empresas que utilizarem lixo como matéria prima para seus produtos.

Em termos da legislação brasileira que discorre sobre o lixo, houve grandes avanços quanto ao reconhecimento da importância do correto encaminhamento do lixo por parte dos governos e da inclusão social e econômica para os catadores. Por se tratar de um problema tanto ambiental como também econômico e social, é imprescindível que o estado tome medidas democráticas a fim de garantir a preservação dos recursos naturais e das necessidades da população. O próximo passo será garantir que as Leis sejam cumpridas, por que mesmo 9 anos depois da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o panorama brasileiro continua preocupante na questão do descarte irregular.

# O LIXO EM FLORIANÓPOLIS

Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina é uma cidade composta por uma parte insular e uma parte continental, tem uma superfície total de 451km<sup>2</sup>, dos quais 97% estão na parte insular e 3% na parte continental. Possui uma população estimada de 492 mil habitantes (IBGE, 2018). Nos meses de verão, contudo, recebe em média 1 milhão de turistas a cada ano, caracterizando um aumento de geração de lixo de mais de 50% em relação aos meses de inverno.

A cidade se espalha em meio a uma paisagem natural rica, composta por 42 praias, dunas, restingas, manguezais e florestas, razão pela qual 42% do seu território está consolidado como área de proteção permanente. Possui também o terceiro maior IDH do Brasil, de 0,845 (ONU, 2010), caracterizando-a como uma das cidades com a maior qualidade de vida do Brasil.



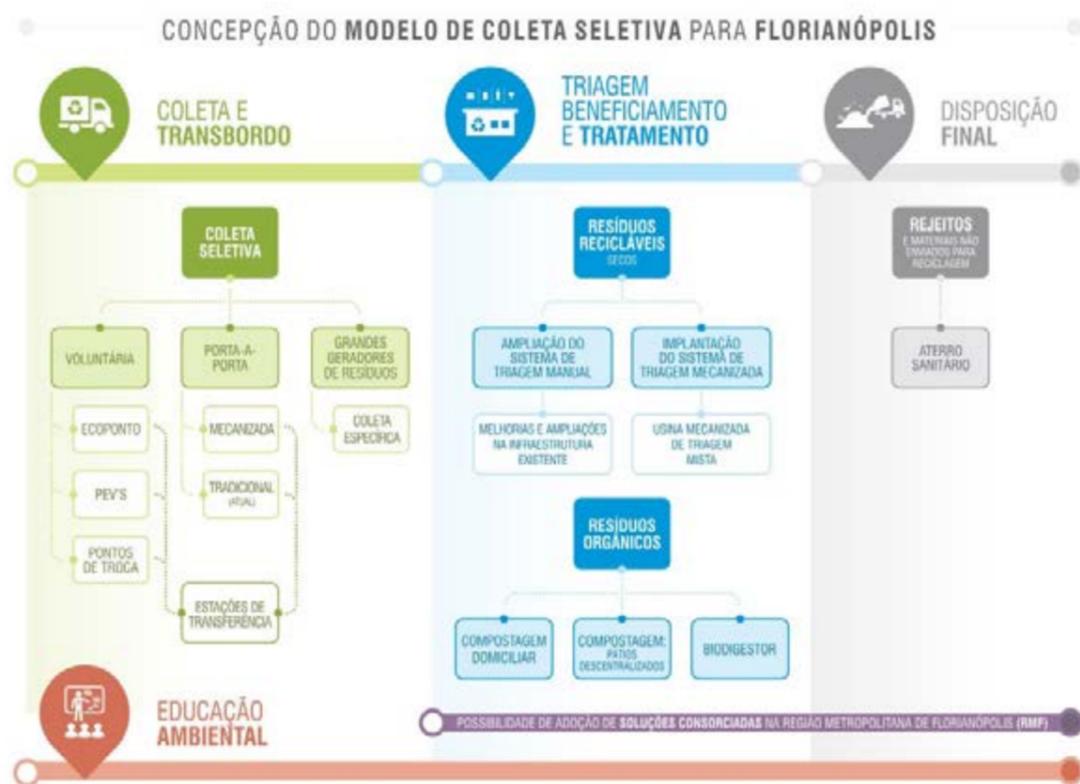
Foto da cidade de Florianópolis, abrangendo a parte insular em primeiro plano e a parte continental ao fundo. Foto por: Embratur. Disponível em <<http://scinova.com.br/florianopolis-o-que-falta-para-atrair-risco-de-capital-internacional/>>. Acesso em 09 de julho de 2019.

## 6.1. FLORIANÓPOLIS, CIDADE LIXO ZERO

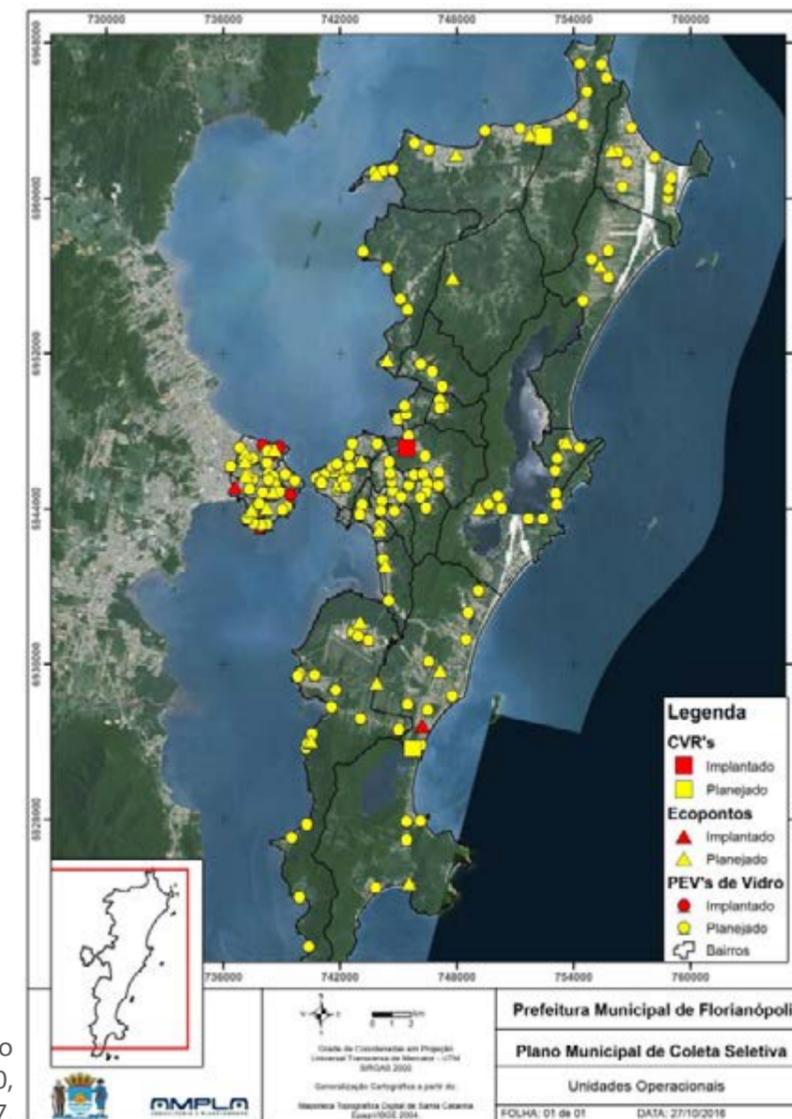
Com as novas regulamentações estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), as cidades passaram a ter obrigações e metas na gestão do lixo, definidas por planos municipais. A principal determinação da PNRS é a de que não deverão ser enviados aos aterros sanitários o lixo reciclável, tanto a parte orgânica quanto a seca.

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Florianópolis foi instituído no ano de 2017 pelo decreto municipal nº 17.910, e é composto por 8 cadernos contendo diagnóstico, prognóstico, planos, metas do município para os próximos e o Plano Municipal de Coleta Seletiva.

O Plano Municipal de Coleta Seletiva prevê um sistema descentralizado, com três centros de valorização de resíduos, implementação de triagem mecanizada e inclui a educação ambiental em seus objetivos.



Fluxograma geral do modelo de coleta seletiva. Fonte: Decreto.17.910, Agosto/2017.



Infraestrutura considerada para o Plano de Coleta Seletiva. Fonte: Decreto.17.910, Agosto/2017.

Em face a esse novo plano e como fruto dos esforços atuais sobre o tema, em Junho de 2018 foi assinado pela prefeitura de Florianópolis o decreto 18.646, que institui o Programa Florianópolis Capital Lixo Zero. O programa tem como meta até o ano 2030 alcançar o desvio de 60% (sessenta por cento) de resíduos secos e de 90% (noventa por cento) dos resíduos orgânicos enviados ao aterro sanitário, como prevê o PMGIRS. Além disso, pretende-se promover educação ambiental e a inclusão social dos catadores e outros grupos sociais envolvidos com o tema.

O plano prevê, ainda, a criação de um grupo interinstitucional que objetiva promover um fórum permanente de discussão sobre a gestão e políticas públicas na esfera do lixo na cidade e realizar, facultativamente, ações de educação ambiental.

Ainda em 2018, a cidade de Florianópolis foi premiada como Cidade Lixo Zero pelo Instituto Lixo Zero Brasil, que premiou projetos brasileiros de destaque que representam a tomada de atitudes sustentáveis e contribuem para o desenvolvimento do conceito "Lixo Zero" no Brasil.

<sup>7</sup> Conceito referente à tomada de atitudes que visam a redução ou a não geração de lixo por meio de empresas ou governos.

De fato, Florianópolis é considerada referência em se tratando de iniciativas sustentáveis. O próprio Instituto Lixo Zero tem sua sede na cidade. Além disso, existem inúmeros projetos independentes envolvendo compostagem, reciclagem e reutilização de materiais, incentivo ao consumo consciente, educação ambiental, entre outros. Abaixo, são listadas algumas delas:

**Revolução dos Baldinhos:** projeto de compostagem dos resíduos do bairro Chico Mendes. O projeto recolhe os resíduos das casas em baldinhos e, através do método UFSC<sup>8</sup> de compostagem, transforma o lixo em insumo orgânico, que pode ser vendido ou utilizado em hortas do próprio bairro.

**CEPAGRO:** atua com agricultura urbana, desenvolvimento rural e sustentável e educação agroecológica, como as hortas escolares.

**Meu Copo Eco:** empresa que produz copos para utilização em eventos, podendo ser reutilizados inúmeras vezes, evitando a utilização de copos descartáveis.

**Destino Certo para Resíduos Orgânicos:** realiza a coleta e gestão de lixo orgânico no bairro Campeche, promovendo a sustentabilidade local na produção de alimentos orgânicos.

**Route:** projeto promove eventos de conscientização em que é realizada a coleta de lixo nas praias para posterior triagem.

**Robôs Adoráveis:** projeto da artista Mônica Turato, que realiza educação ambiental através da confecção de Robôs a partir de lixo doméstico e da construção civil.

O documentário “Ilha, Inovação Sustentável”<sup>9</sup>, produzido na cidade, traz, entre outras, algumas das iniciativas citadas, e entrevistas com diversos profissionais da área de inovação e sustentabilidade. O filme tem como objetivo mostrar como a cidade têm se desenvolvido nas questões sustentáveis e como ela caminha para se tornar um pólo de inovações, com a vinda de diversas empresas Startups, além da presença de universidades que desenvolvem continuamente pesquisas e projetos.

Segundo Rodrigo Sabatini, presidente do Instituto Lixo Zero Brasil, em um debate realizado após a exibição do filme, “a cidade deve virar um laboratório experimental para essas novas tecnologias”. Ou seja, a inovação social e tecnológica deve ultrapassar os muros das empresas e universidades para que haja uma real evolução sustentável na cidade.

<sup>8</sup> Método desenvolvido pelo professor Paul Richard Momsen Miller, do departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), utilizando leiras em um processo simples que não envolve o seu revolvimento.

<sup>9</sup> Idealizado por Rodrigo Sabatini e dirigido por Charles Cesconetto.

## 6.1. FLORIANÓPOLIS, CIDADE REAL

A autarquia de melhoramentos da capital Comcap é a empresa responsável pela coleta e encaminhamento do lixo em Florianópolis. Possui uma sede no bairro Itacorubi, que também funciona como central de transferência, para onde todo o lixo coletado é levado pelos caminhões, para posterior encaminhamento.

A coleta convencional recolhe o lixo misturado, que posteriormente é levado ao aterro sanitário, localizado na cidade de Biguaçu, à 51 km de distância da sede. A Comcap alega cobrir 100% da cidade com a coleta convencional. Contudo, em pontos de difícil acesso aos caminhões, onde a coleta porta-a-porta é impossibilitada, a população precisa primeiramente levar o lixo até pontos acessíveis.

A logística desse sistema demanda que caminhões percorram muitos quilômetros diariamente em função do lixo. Além de delegar o tratamento do lixo de uma cidade inteira para um local que fica fora de seu perímetro urbano.

A coleta seletiva recolhe o lixo reciclável que foi previamente separado nas fontes geradoras. Essa coleta ainda não abrange a cidade por completo. O lixo da coleta seletiva é distribuído para três galpões de reciclagem, onde associações e cooperativas realizam a triagem e separação dos materiais para serem vendidos e retornarem à cadeia produtiva. São elas: ACMR - Associação de Coletores de Material reciclado, localizado na sede da Comcap no Itacorubi; RECICLA FLORIPA, localizada na Serrinha; e ARESP - Associação de Recicladores Esperança, localizada no bairro Monte Cristo.



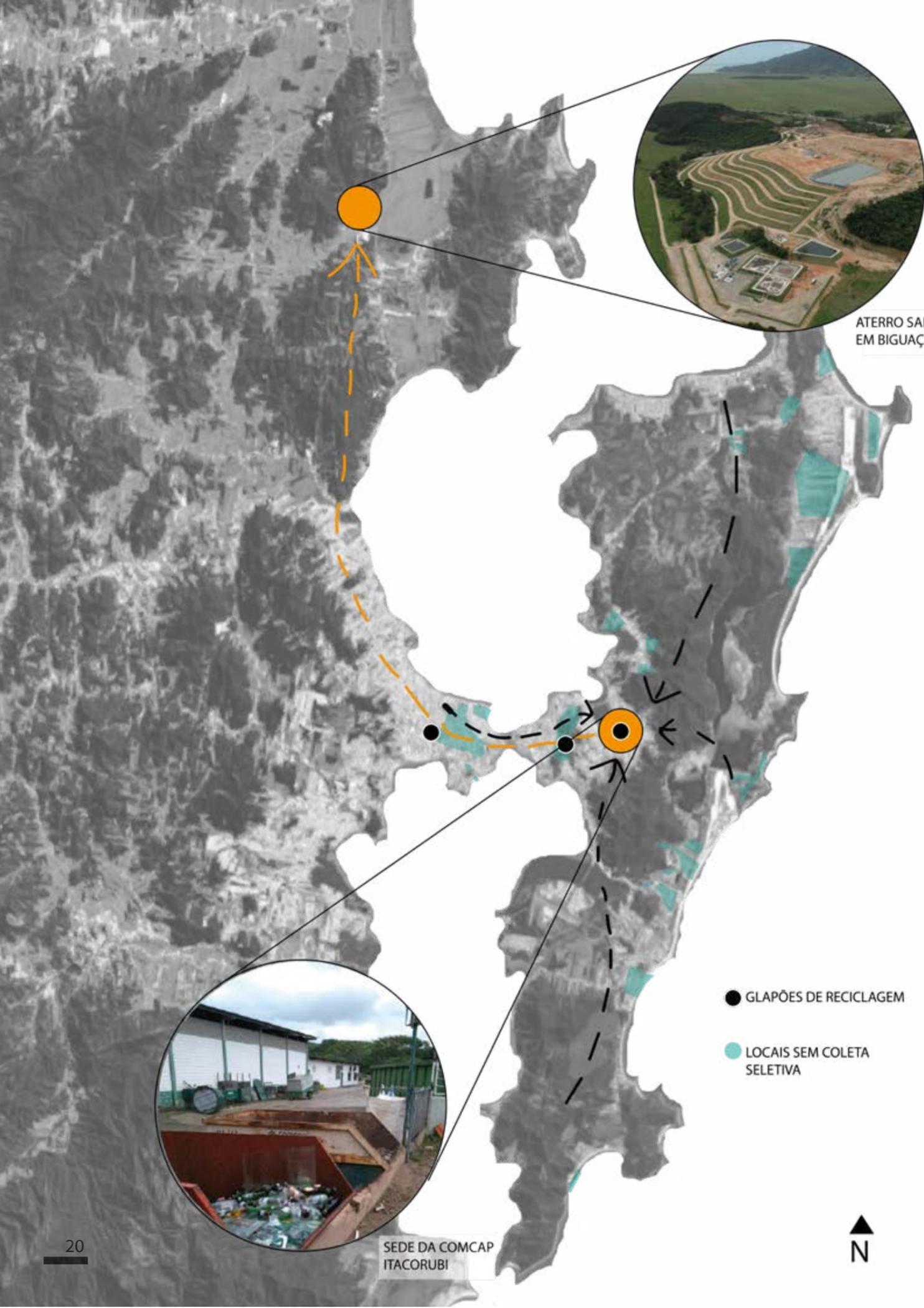
ACMR.  
Fonte: autoria própria



RECICLA FLORIPA  
Foto por: Evandro Fugraff (IGEOP)



ARESP  
Foto por: Nessop/UFSC.



ATERRO SANITÁRIO EM BIGUAÇU

● GLAPÕES DE RECICLAGEM

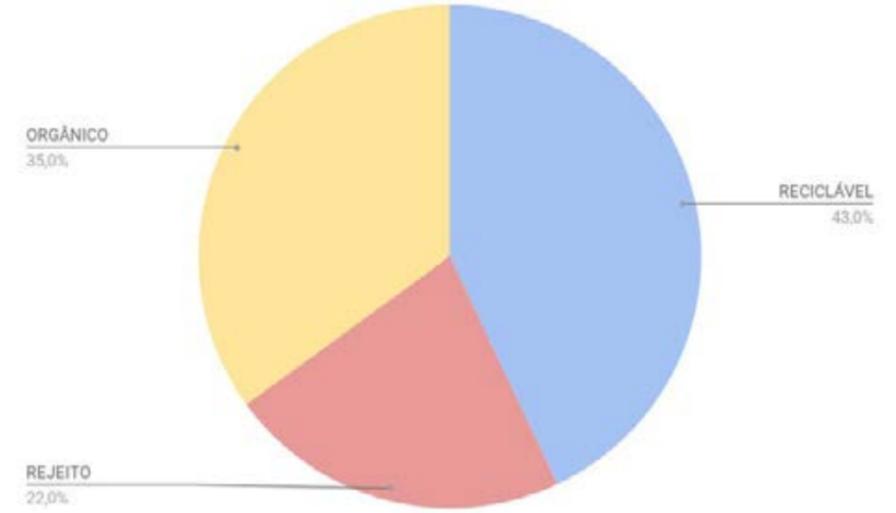
● LOCAIS SEM COLETA SELETIVA

SEDE DA COMCAP ITACORUBI



Esquema de coleta e destinação do lixo na cidade de Florianópolis. Sem escala.

De acordo com levantamentos da Comcap realizados em 2018 sobre a caracterização do lixo, somente 22% do lixo coletado na cidade é composto por rejeito, 35% representa a parte orgânica, e 43% do lixo é reciclável. Do montante total de lixo coletado, somente 6% foi desviado do aterro sanitário através de reciclagem, quantidade bastante inferior aos 90% previstos para 2030. Ou seja, o sistema de reciclagem da cidade se mostra bastante ineficiente. Os problemas estão desde a separação incorreta nas residências, onde muitas vezes o lixo reciclável é descartado sujo ou misturado com outros itens sujos, até o modelo de trabalho adotado dentro dos galpões de triagem, em que os trabalhadores separam o lixo manualmente, um a um, distribuindo-os em diferentes contentores.



Porcentagens da composição do lixo recolhido em Florianópolis. Eleboração própria.

## 6.2. APROXIMAÇÕES

Com o intuito de perceber na prática como essas dinâmicas se apresentam na cidade, foram realizadas duas aproximações.

A primeira foi uma visita ao principal Galpão de reciclagem de Florianópolis, a ACMR, onde foi possível ver e ouvir dos profissionais como é realizada a separação e destinação do lixo.

E a segunda foi uma caminhada, junto a um morador, por uma comunidade que não é atendida pela coleta seletiva e possui certos pontos de despejo irregular de lixo: o Morro do Horácio.

A partir de visitas aos locais e conversas informais, foram elaborados os relatos que seguem.



1. COMCAP

2. MORRO DO HORÁCIO

Localização das aproximações em relação à cidade de Florianópolis.

### 6.2.1. APROXIMAÇÃO - ACMR



Parte dos fundos do galpão da ACMR. Autoria própria.

A ACMR é o maior Galpão de reciclagem de Florianópolis, responsável pela maior parte da triagem do lixo recolhido pela coleta seletiva. Ela está localizada nos fundos do terreno da sede da Comcap, porém, não tem nenhuma relação com a empresa que faz a coleta, somente um acordo em que a Comcap se responsabiliza por doar o lixo da coleta seletiva para a Associação.

Lá, trabalham normalmente cerca de 73 pessoas, algumas possuem carteira assinada, outras não. Cada trabalhador recebe pela quantidade de resíduo que separa. Portanto, quanto mais trabalham, mais dinheiro recebem. Nos meses de alta temporada, quando a quantidade de resíduos aumenta significativamente, alguns chegam a trabalhar das 5h até às 22h, incluindo sábados e domingos.

A maioria deles são oriundos da cidade de Chapecó, outros vieram de diferentes cidades do interior, abandonando o campo para tentar a vida na cidade.

Um dos trabalhadores, Alésio Ramos da Silva, é de Anita Garibaldi e veio para Florianópolis em 2002. Inicialmente, ele recolhia lixo nas ruas, em 2006 veio trabalhar no galpão da ACMR no Itacorubi. Alésio mora em São José e precisa pegar 4 ônibus por dia para ir trabalhar,, totalizando quase R\$20,00 diários somente de transporte.

Metilia, que também trabalha no galpão, veio do Haiti há 4 anos para buscar melhores condições de vida e deixou seus 4 filhos lá, o menor tem 9 anos e o maior, 24. A passagem para ir visitar sua família custa 5 mil reais, portanto até agora ela não teve condições de ir. Entretanto, Metilia alega ganhar bem.

A separação do lixo reciclável ocorre em uma esteira e diversas mesas, onde os sacos de lixo são despejados e os itens são, um a um, separados nos diferentes contentores: papel, plástico fino, plástico grosso, metal, etc.

Observando o trabalho de separação do lixo, nota-se claramente que o lixo reciclável não está sendo descartado de forma correta nas fontes geradoras. Quando o lixo chega sujo ao galpão, por exemplo, ele é diretamente descartado no contentor de rejeitos para ser encaminhado ao aterro. Ou seja, os itens passíveis de reciclagem devem ser limpos na própria fonte geradora antes de serem separados para a coleta seletiva.

Outro problema enfrentado é referente à estrutura do local. Hoje, a parte coberta e fechada do galpão não protege toda a área de trabalho, estando uma parte das tarefas sujeitas à chuva e ao clima. O presidente da associação, Valmir Rodrigues dos Santos, conta que há um projeto de ampliação do galpão. A Associação recebeu um subsídio de 1 milhão e 600 mil reais de uma empresa de logística reversa chamada ABIHPEC. O projeto está pronto, mas a prefeitura ainda não concedeu alvará para a construção.

Volmir afirma que “primeiro tem que vir a estrutura, depois a conscientização da sociedade”, ou seja, não adianta que a sociedade separe seus resíduos corretamente se o processo de reciclagem não tem estrutura para recebê-los.

Com essa ampliação também há planos de fazer um bazar para venda de produtos usados trazidos por doações ou encontrados em meio aos resíduos trazidos pela coleta seletiva. Durante a visita, foram encontrados diversos itens em bom estado que haviam sido encaminhados para reciclagem, e que poderiam ser revendidos se houvesse estrutura e logística para tal.

Também seria destinado um espaço para um projeto da prefeitura que já ocorre dentro da associação: o EJA (Educação de Jovens e Adultos). Três vezes por semana, das 18h às 21h, uma turma de 15 trabalhadores têm aulas de alfabetização e ensino fundamental, baseada na forma de pesquisa. Essas aulas são fundamentais para garantir a inclusão social dos trabalhadores.



Trabalho de separação do lixo no galpão da ACMR. Autoria própria.



Parte interna do galpão da ACMR. Autoria própria.

## 6.2.2. APROXIMAÇÃO - MORRO DO HORÁCIO

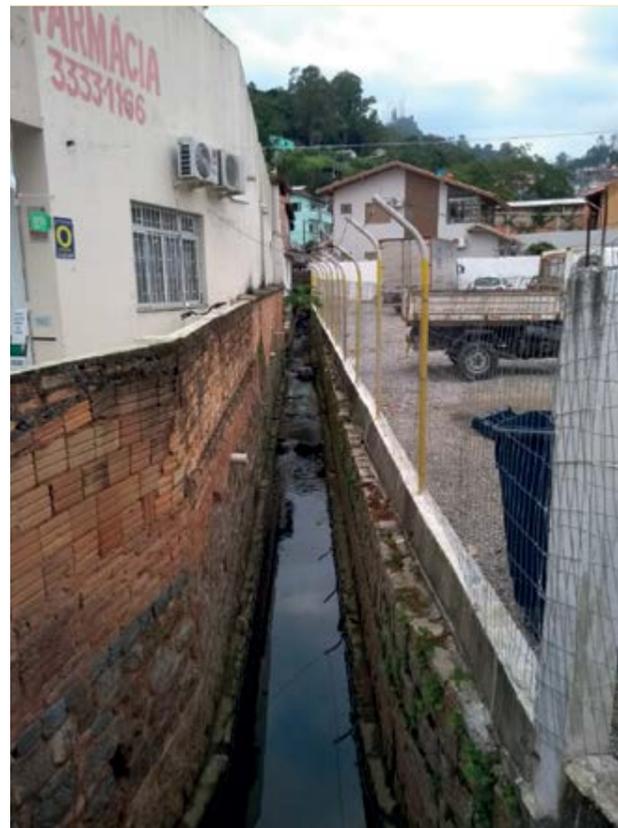
O Morro do Horácio é uma comunidade de baixa renda localizada no bairro Agrônômica. O lugar começou a ser habitado na década de 50. Seu Horácio, pessoa que deu nome ao lugar, possuía uma venda no “pé” do morro, próximo à penitenciária. Sua esposa, Dona Lourdes, em entrevista ao Jornal do Almoço em 2013, conta que os presidiários saíam da cadeia e iam até a venda de seu Horácio, que, percebendo que muitos estavam sem rumo e pretendiam continuar morando na cidade, encorajava-os a subir o morro e construir uma casa. Dona Lourdes se orgulha bastante da comunidade, “hoje está uma cidade linda, tem até prédio de três andares”, conta ela.

O local, contudo, conta com graves problemas de infraestrutura e lida diariamente com a presença do tráfico de drogas. A seguir, é feito um relato sobre uma visita realizada na comunidade

Relato de visita ao Morro do Horácio Data: 02/05/2019

Me encontrei com Michel às 7h30 da manhã no posto de gasolina Avenida. Michel é um amigo que cresceu no Morro do Horácio, hoje é formado em engenharia mecânica pela UFSC. Sua avó, Dona Teresinha, de 73 anos, ainda mora no Morro, assim como diversos amigos e conhecidos seus.

Antes de começar a subir pela rua principal, fomos ver o curso de água que chegava na parte de baixo: ele passa por um espaço estreito entre dois muros, com características de esgoto a céu aberto, água preta, lixo e cheiro desagradável. Ao esbarrar com a rua Delminda Silveira, é canalizado por baixo da terra, passando por debaixo da rua, das casas, até chegar em seu destino final, que provavelmente se trata do mar.



Curso da água visto da Rua Delminda Silveira. Autoria própria.



Pontos de descarte irregular de lixo. Autoria própria.

Começamos a subir pela Rua Antônio Carlos Ferreira, a principal que vai até a escola no topo do morro. Naquele horário as ruas estavam bem movimentadas, pessoas saíam de suas casas para o trabalho ou para levar seus filhos em escolas e creches. Um caminhão da Celesc fazia a manutenção de fios de eletricidade. Pessoas se juntavam nos pontos de ônibus aguardando o próximo ônibus, que passa praticamente de hora em hora.

Desde o início, nos deparamos com diversos pontos de descarte de lixo na rua, alguns deles obstruem as calçadas e ruas, que já são estreitas. Percebemos que os montes de lixo continham sacos de resíduos que foram acumulados durante a semana e seriam recolhidos pela coleta da Comcap.

Entretanto, também havia bastante lixo pesado: pedaços de móveis velhos, telhas, tapetes, etc. A Comcap faz a coleta desses tipos resíduos pesados somente uma vez ao ano em cada bairro. Ou seja, a rua se tornava um local de despejo irregular e permanente de resíduos, levando em conta que a população acaba despejando seus resíduos nos locais em que ele já está acumulado.

Um dos principais depósitos de lixo estava ao lado de uma casa em construção. “Nesse terreno tinha muito lixo acumulado antes, agora que tão construindo diminuiu bastante, mas ainda tem do lado na rua. O problema é que geralmente onde tem lixo acumulado são locais de venda de droga, onde o pessoal usa o próprio lixo pra esconder.”, contou Michel. Nesse ponto de descarte e de venda de drogas achamos melhor não tirar nenhuma foto.

Fomos entrando em pequenas ruelas para procurar os trechos do rio que atravessa a comunidade. Ao longo de praticamente todo o trajeto, as casas são construídas logo ao lado desse rio, ou até mesmo em cima, longe de respeitar os afastamentos obrigatórios previstos em lei e arcando com os diversos riscos possíveis em casos de chuvas intensas. Ele também serve como local de despejo de esgoto da comunidade, vários canos trazem águas cinzas ao pequeno córrego. Conseqüentemente, e justamente por esse motivo, ele é negado pela conformação urbana que o circunda: considerado um elemento sem valor.



Curso da água em meio às residências. Autoria própria.

A população não parece se preocupar muito com a presença de lixo nas ruas e no rio, não há o que fazer, e é só mais um detalhe em um contexto desqualificado de infraestrutura pública. A maior parte das casas foram construídas pelos próprios moradores, com ajuda de vizinhos e familiares, às vezes são construídas por partes, onde houver espaço e quando houver dinheiro, sem contar com suporte técnico de profissionais de engenharia ou arquitetura. Michel conta que ajudou a construir a Igreja que sua avó frequenta há uns 10 anos, quando ainda era adolescente. Atualmente, seu primo está construindo sua casa, no terreno da avó, atrás da casa de Dona Teresinha.

A comunidade convive diariamente com as conseqüências da presença do tráfico de drogas. É uma comunidade ignorada pelo poder público, segundo Michel “a única parte do estado que aparece aqui é a polícia, e não é pra ajudar”.

Quase no topo do Morro está a Escola Desdobrada Osvaldo Galupo, a escola possui boa infraestrutura e oferece ensino fundamental para as crianças. Ao lado da escola, funciona uma ONG chamada Gente Amiga, que trabalha com o contraturno das crianças. Lá, eles têm aulas de informática, dança, educação física, apoio pedagógico, entre outras.

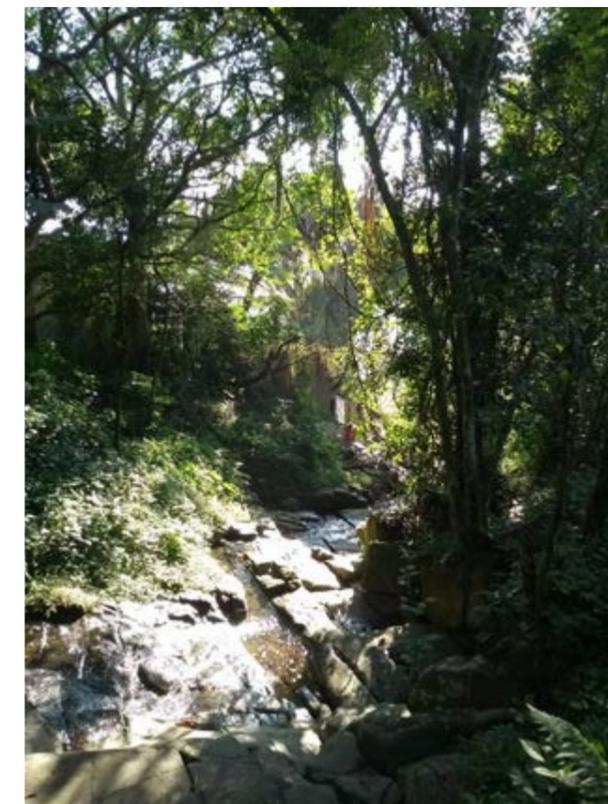


Escola (direita) e ONG Gente Amiga (esquerda). Autoria própria.

Ao lado da ONG, há um terreno baldio, onde um dos professores de informática e estudante de geografia da UFSC, Gabriel, desenvolve um projeto de extensão: cultivando uma horta e fazendo a compostagem dos resíduos orgânicos da cozinha da ONG, juntamente com as crianças, promovendo educação ambiental.

Nesse terreno passa o mesmo rio que atravessa a comunidade. Mas diferente do restante do seu trajeto, ele inicia em meio ao verde, com a água limpa, conformando uma linda paisagem.

Atividades da Horta Comunitária da ONG Gente Amiga. Autoria própria.



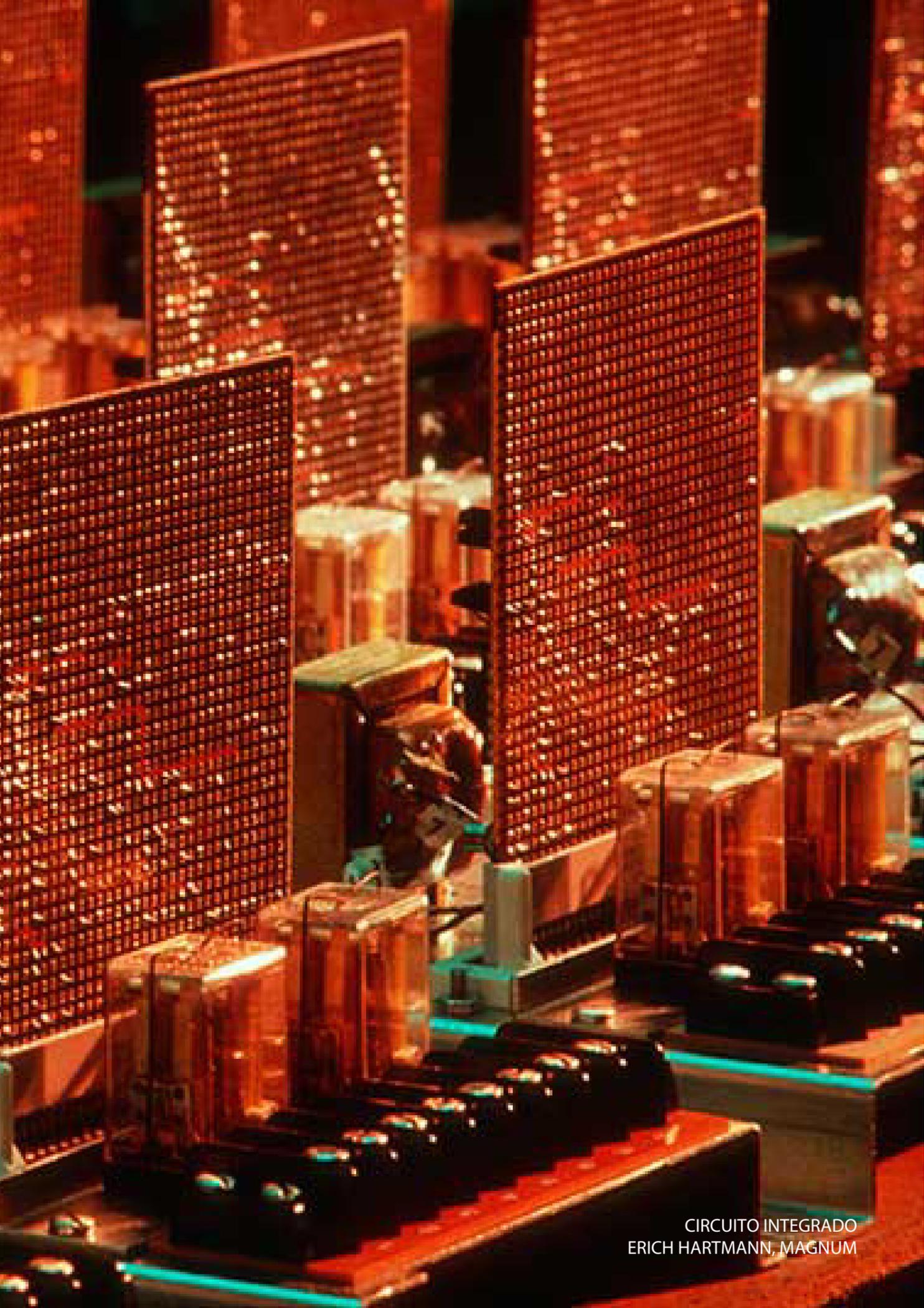
Início do curso da água que atravessa o bairro. Autoria própria.

### 6.3. CONCLUSÕES

Ao analisar o contexto da cidade de Florianópolis, percebe-se claramente que estão sendo realizados esforços tanto na esfera política, quanto na sociedade civil para lidar com o problema do lixo. Contudo, é necessário que haja um cuidado especial para que o problema não seja apenas mascarado pela criação de leis e pela publicidade, que se esforça para “vender” a cidade como um paraíso turístico.

O problema real está principalmente nos lugares que passam despercebidos. A meta de desviar uma grande quantidade de lixo do aterro sanitário só será viabilizada quando os galpões de reciclagem contarem com melhores equipamentos e condições de trabalho. Ou mesmo quando a lógica de descarte for revista. Qual o sentido de haver pessoas trabalhando em um galpão para separar o lixo que poderia ser sido descartado já separadamente?

A educação e conscientização deve ser realizada de forma a abranger o problema tanto na parte ambiental, como também nas esferas econômica e social. Nas comunidades de baixa renda, locais onde o descarte irregular de lixo é mais frequente, a prioridade é o investimento em infraestrutura básica. Satisfazendo as necessidades básicas da população, como a de saneamento, é possível ressignificar locais, criando laços afetivos e evitando a poluição por parte dos próprios moradores.



CIRCUITO INTEGRADO  
ERICH HARTMANN, MAGNUM

# 7 DIRETRIZES

A partir dos levantamentos apontados neste caderno, foram elaboradas diretrizes gerais na escala de planejamento urbano e diretrizes específicas para um projeto arquitetônico a ser realizado na segunda etapa do trabalho.

## 7.1. PROPOSTA URBANA DIRETRIZES GERAIS

Antes de qualquer intervenção no sistema urbano, coloca-se em evidência a necessidade de investimento no saneamento básico e limpeza urbana das comunidades de baixa renda. É papel do estado garantir que as necessidades básicas da população sejam atendidas, antes que delas seja cobrado ações cidadãs.

Abaixo são listadas as diretrizes gerais de planejamento urbano para a cidade de Florianópolis:

DESCENTRALIZAÇÃO do encaminhamento do Lixo a partir da criação de núcleos de bairro, incentivando iniciativas independentes que sejam capazes de abranger a compostagem e reciclagem do lixo em pequena escala, possivelmente funcionando junto com agricultura urbana e educação ambiental.

INTEGRAÇÃO com os sistemas das cidades da Região Metropolitana de Florianópolis (RMF), possibilitando que o lixo compostável seja encaminhado para as atividades agrícolas e que o lixo reciclável retorne para as indústrias. Como a cidade de Florianópolis possui poucas atividades agrícolas e praticamente nenhuma indústria, ela sozinha não é capaz de reciclar o lixo gerado.

Aproveitar o pólo de INOVAÇÃO presente na cidade para desenvolver tecnologias, utilizando a própria cidade como laboratório.

Reitera-se aqui o fato de que as três diretrizes são interdependentes. A descentralização do encaminhamento somada à integração com sistemas de outras cidades é facilitada através de sistemas em rede, que por sua vez tem potencial para serem desenvolvidos na cidade, visto que Florianópolis abriga um pólo de inovações tecnológicas que podem contribuir para otimizar os sistemas de gestão de lixo.

## 7.2. PROPOSTA ARQUITETÔNICA DIRETRIZES ESPECÍFICAS

Analisando o contexto da cidade, obtém-se duas opções de resposta arquitetônica ao problema, cada qual com sua função: um equipamento para a cidade ou um experimento para a arquitetura. Um equipamento para a cidade trata-se de um objeto arquitetônico que abriga alguma função relevante na questão do lixo na cidade. Já um experimento para a arquitetura trata-se de explorar técnicas para fechar o ciclo de vida do objeto arquitetônico.

EQUIPAMENTO PARA A CIDADE:

Obteve-se as seguintes demandas:

- Central de triagem mecanizada de grande capacidade;
- Módulo de bairro replicável que abriga atividades de compostagem, reciclagem em conjunto com agricultura urbana e outras atividades relacionadas;
- Educação ambiental.

EXPERIMENTO PARA A ARQUITETURA:

Nesse caso, o desafio seria responder à pergunta: “Como desenvolver uma arquitetura que não se torne descartável?” Para tanto, foram levantadas algumas alternativas:

**BIOCONSTRUÇÃO:** a construção a partir de materiais naturais, como terra e bambu, possui diversas vantagens relacionadas à sustentabilidade. Além disso, são construções que, caso percam função ou venham a ser demolidas, os materiais no final do ciclo de vida serão facilmente assimilados pelo meio.

**FLEXIBILIDADE de Usos:** quanto mais flexível for uma arquitetura, mais usos ela irá permitir ao longo de sua vida útil, possibilitando adaptações que aumentam sua expectativa de vida.

**Utilização de LIXO COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO:** a utilização de lixo tanto doméstico (garrafas PET, garrafas de vidro, etc) como também o próprio lixo oriundo da construção civil para construção é uma alternativa que incentiva a reciclagem e possibilita ressignificar o lixo no contexto da arquitetura.

## LIMITAÇÕES DA PROPOSTA:

Essas alternativas são extremamente válidas na concepção da arquitetura, porém, não levam necessariamente à uma mudança de hábitos da sociedade na questão da geração de lixo. Inclusive, ao utilizar lixo como material de construção, é possível que haja a construção de uma falsa ideia de que o problema do lixo foi facilmente resolvido. A utilização de garrafas PET e pneus, por exemplo na construção, dá usos aos materiais que são completamente diferentes dos usos para os quais eles foram feitos.

Nesse caso, um processo de reciclagem eficiente que os retorne aos seus respectivos ciclos produtivos pode se apresentar como mais eficiente.

## DIRETRIZES PARA O PROJETO DE TCC 2:

A partir das limitações apresentadas, conclui-se que para que a ressignificação do lixo na arquitetura alcance um impacto real, deve ser realizada em paralelo com a conscientização da população acerca do tema, através de educação ambiental. Dessa forma, a pergunta a ser respondida através de um objeto arquitetônico passa a ser: “Como desenvolver uma arquitetura que eduque ao não se tornar descartável?”

A fim de responder essa pergunta, são estabelecidas diretrizes para a segunda parte deste trabalho, que trazendo a função de educação ambiental para a arquitetura, torna-se tanto um equipamento para a cidade quanto um experimento para a arquitetura:

- Resignificar o lixo a partir de um objeto arquitetônico que eduque ao não se tornar descartável.
- Elaborar uma proposta arquitetônica que, por si só, seja didática e de experimentação nos temas: ciclo de vida dos materiais, reciclagem e geração de lixo.
- Criar um espaço que abrigue atividades de educação ambiental e trocas de conhecimento acerca da sustentabilidade.

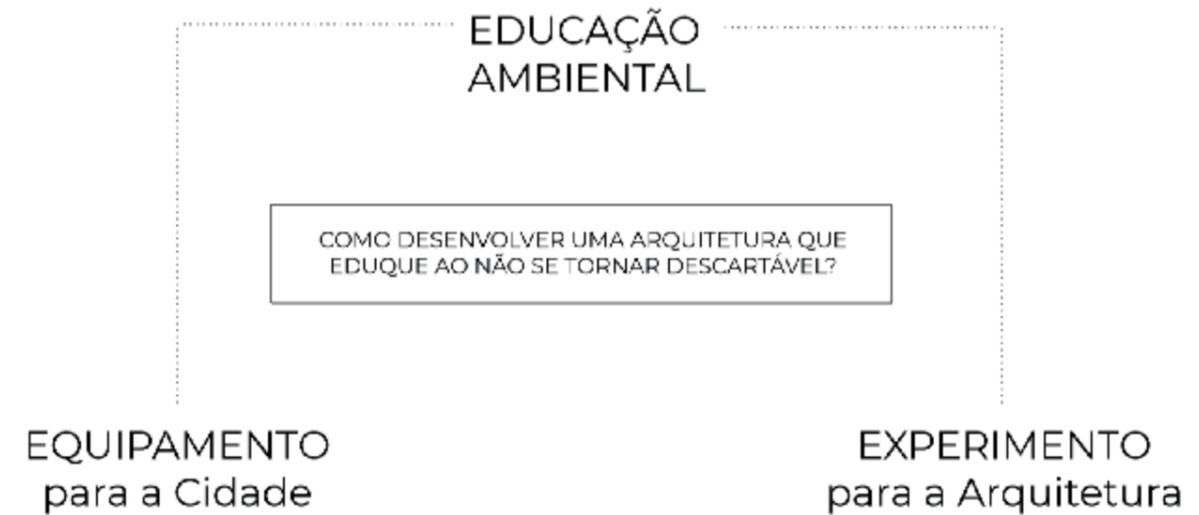


Diagrama esquemático da proposta. Autoria própria.

# ESTUDOS DE CASO



BIENAL DE ARTE DE SÃO PAULO, 2019

# SYDHAVNS RECYCLING CENTER

Localização: Copenhague, Dinamarca.

Autoria: BIG

Cliente: Amagerforbrænding

Área: 1.500m<sup>2</sup>



Vista aérea do projeto.  
Disponível em:  
<<https://www.archdaily.com/601048/big-designs-danish-recycling-center-as-neighborhood-asset>. Acesso em 03/06/2019.

Este centro de reciclagem, projetado pelo escritório Bjarke Ingels Group (BIG), desafia a concepção de que o tratamento de lixo deve ser feito em zonas industriais ou afastadas da cidade. Além de sua natureza técnica e industrial, o projeto propõe integrar a natureza e trazer vitalidade ao local, funcionando como um equipamento de bairro.

O espaço público conta com academias ao ar livre, pistas de corrida e áreas para picnic. O núcleo do centro, onde estão os containers de separação de resíduos e os caminhões, se localiza em meio à paisagem, oferecendo uma integração visual direta com o público que frequenta o local.

Em sua forma mais simples, a estação de reciclagem é um modo de começar a pensar em nossas cidades como ecossistemas integrados feitos pelo homem, onde não há distinção entre a frente a parte posterior de uma casa. Em vez disso, um lugar que orchestra todos os aspectos do cotidiano, do consumo à reciclagem, da infraestrutura à educação, da prática ao lúdico em uma paisagem urbana única e integrada de trabalho e brincadeira Bjarke Ingels.



Vista da rua para o parque onde se encontra a central.  
Disponível em:  
<<https://www.archdaily.com/601048/big-designs-danish-recycling-center-as-neighborhood-asset>. Acesso em 03/06/2019.

Vista do parque para dentro da parte de despejo.  
Disponível em:  
<<https://www.archdaily.com/601048/big-designs-danish-recycling-center-as-neighborhood-asset>. Acesso em 03/06/2019.

Ainda, os idealizadores do projeto criaram uma espécie de percurso do lixo, em que o público pode olhar para a praça de reciclagem e aprender sobre a jornada de materiais reciclados ilustrados graficamente no interior da parede. O projeto é especialmente interessante por trazer o processo de reciclagem ao espaço público, permitindo aos habitantes um contato mais próximo com os resíduos após o descarte.

Além disso, o projeto possui um propósito de educação ambiental, possibilitando atividades que não são necessariamente ligadas à reciclagem, mas que atraem a população, que se apropria do lugar como espaço de permanência e passagem.

## VANTAGENS:

Integra-se à paisagem

O próprio ambiente construído promove a educação ambiental

Aproxima a população à temática dos resíduos

## DESVANTAGENS:

Facilita e idealiza o descarte do lixo de uma forma fácil

Não é o destino final, ou seja, a população tem contato somente com parte do processo.

# CENTRAL DE TRIAGEM CAROLINA MARIA DE JESUS

Localização: Ademar, São Paulo, Brasil

Autoria:

Cliente: EcoUrbis

Área: 4.820,97m

Responsável pela coleta, transporte e destinação adequada de resíduos domiciliares, a concessionária EcoUrbis, que presta o serviço à Prefeitura de São Paulo, atende 19 Subprefeituras e administra o local.

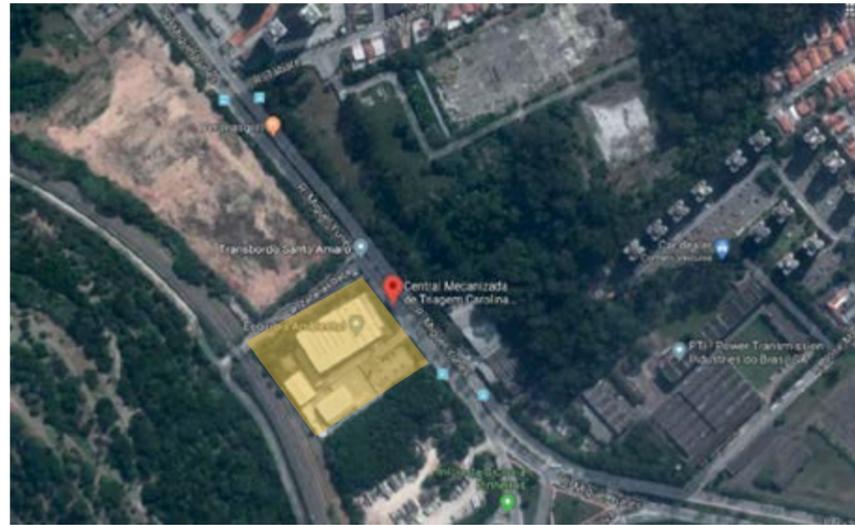


Imagem de satélite do entorno.  
Fonte: Google Maps.  
Acesso em 03/06/2019.

O processo de separação é semi mecânico, conta com diferentes máquinas e também com mão de obra dos funcionários. Os sacos são rasgados mecanicamente ao chegarem ao local. O conteúdo é então encaminhado às esteiras, até um equipamento que separa os materiais por tamanho. Em seguida, o material é conduzido a sensores óticos que discriminam o que recebem por peso e formato: 2D (papel, papelão) ou 3D (tubos, garrafas, embalagens longa vida).

Ao fim, passam pela cabine de triagem realizada por agentes ambientais, que agem no controle de qualidade, retirando eventuais impurezas. Na última etapa, os materiais chegam aos silos automáticos. Reunidos pelo mesmo tipo, são prensados e comprimidos, formando fardos destinados às indústrias de transformação da capital.

Triagem mecanizada

Fonte:

<https://www.nossasaopaulo.org.br/2014/07/18/cidade-ganha-segunda-central-mecanizada-de-triagem-de-residuos-solidos/>  
Acesso em 03/06/2019.



Trabalho de separação.

Fonte:

<https://jornalzonasul.com.br/unifesp-assume-centro-psiquiatrico-na-vila-mariana/in-auguracao-da-central-mecanizada-de-triagem-carolina-maria-d-2/>  
Acesso em 03/06/2019.



Esse centro de reciclagem se diferencia bastante da grande maioria por ser um local fechado, e que oferece boas condições de trabalho aos funcionários que separam o lixo. Além disso, a mecanização do processo resulta em uma grande eficiência.

A Central tem capacidade para separação de até 250 toneladas de materiais por dia. “Essa quantidade, infelizmente, não costuma ser atingida. Precisamos que haja maior adesão à separação correta de materiais para coleta seletiva”, diz Elisângela Leal, coordenadora de Educação Ambiental da EcoUrbis. “Estamos atuando, também, em escolas. Temos de construir, a longo prazo, a necessidade de consciência ambiental na base”, finaliza.

VANTAGENS:

Mecanização

Boas condições de trabalho

Grande capacidade

Responsabilidade Social de educação ambiental.

Desvantagens:

Local pouco acessível para a população em geral.

Afastado de zonas residenciais e comerciais.

# INSTITUTO INHOTIM

Localização: Brumadinho, Minas Gerais, Brasil

Autoria: Diversos

Área construída: 1705m<sup>2</sup>

O Instituto Inhotim é uma OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) que possui um centro de arte contemporânea e jardim botânico, situado na cidade de Brumadinho, a 60 km de Belo Horizonte (MG). Ele foi idealizado por Bernardo de Mello Paz na década de 1980 e, aos poucos, foi se tornando um acervo de arte contemporânea e também uma coleção biológica, com espécies raras do mundo todo.

São aproximadamente 5.000 espécies de plantas cultivadas no local, que possui a natureza como parte focal e totalmente integrada à arquitetura. Os jardins possuem objetivo de sensibilizar sobre a importância da biodiversidade. Há também um viveiro educador, onde são realizadas atividades de manutenção do acervo botânico, pesquisa, conservação e educação ambiental. O Instituto conta com diversos roteiros de passeios em meio ao verde e obras de arte que estão espalhadas pelos jardins e espaços ao ar livre. Além disso, possui 11 galerias dedicadas à exposições de arte permanentes.

Inhotim é uma instituição que se compromete com projetos educativos e para a formação de profissionais de áreas ligadas à arte e ao meio ambiente, colaborando com a comunidade no qual está inserida. Também participa ativamente da formulação de políticas para a melhoria da qualidade de vida na região em parceria com o Poder Público ou de forma independente.



Imagem de satélite do entorno.

Fonte:

<https://www.archdaily.com.br/br/01-18858/centro-educativo-burle-marx-arquitetos-associados>.

Acesso em 20/06/2019.

O edifício principal, construído em formato de caixa sobre o lago artificial que ornamenta a paisagem é ligeiramente rebaixado e fica em local estratégico próximo à praça de acesso principal. Ela se desdobra em um amplo anfiteatro que leva os visitantes à biblioteca, aos ateliês e ao auditório.

De lama lâmina, 2009

Fonte:

<https://www.inhotim.org.br/inhotim/arte-contemporanea/obras/de-lama-lamina/>

Acesso em 03/06/2019.



“De Lama Lâmina” é uma obra construída com aço em forma geodésica que apresenta um tema muito atual: o desmatamento de florestas. Idealizada pelo americano Matthew Barney, projeto que teve origem numa performance realizada em parceria com o músico Arto Lindsay, no Carnaval de Salvador em 2004.

A escultura está instalada dentro de domos geodésicos, em meio a um bosque de eucaliptos, cena a partir da qual o artista construiu uma complexa narrativa sobre o conflito entre Ogum, senhor orixá do ferro, da guerra e da tecnologia, e Ossanha, o orixá das florestas, plantas e das forças da natureza. Ao chegar até a obra, o visitante se depara com um cenário aparentemente inacabado: dois domos geodésicos de aço e vidro, em meio a montes de minério de ferro e árvores derrubadas. O lado de dentro é tomado por um enorme trator que ergue uma árvore de resina.

Além dessas, existem outras instalações que mesclam arquitetura e escultura ao longo dos percursos, que transformam o lugar em uma gigante exposição que cumpre a função de educar sobre o meio ambiente a partir de experiências visuais e sensoriais.

#### VANTAGENS:

Completamente integrado à natureza.

Estabelece a arte em exposição como ato de educação ambiental.

#### DESVANTAGENS

Local pouco acessível.

# MICHAEL REYNOLDS - GUERREIRO DO LIXO

Localização: Início em Novo México, nos Estados Unidos. Hoje já existe no mundo inteiro.

Autoria: Michael Reynolds.

Cliente: Diversos.

Michael Reynolds é um arquiteto estadunidense que se destaca ao projetar e construir casas autossuficientes, na maior parte delas utilizando materiais naturais e reciclados.



Michael Reynolds em uma de suas construções. Fonte: <http://www.ecoeficientes.com.br/michael-reynolds/>. Acesso em 14 de janeiro de 2020.

A essas construções ele dá o nome de “earthships”, ou Nave Terra. Elas são projetadas pensando no clima do local e nos recursos disponíveis, e são independentes ao deixarem seus moradores responsáveis por todos os aspectos da vida: comida, água, energia, tudo pode ser gerado e cultivado no local.

As Earthships possuem seis princípios: coleta e armazenamento de água da chuva; tratamento do esgoto; uso de energias renováveis; uso da massa térmica para aquecer e resfriar o ambiente; uso de materiais recicláveis e produção de comida.

Utilizando uma técnica de preencher Pneus com terra, são construídas paredes espessas que realizam o papel de massa térmica, mantendo as temperaturas agradáveis no verão e no inverno.

Garrafas de vidro são colocadas em paredes de terra, permitindo a passagem de luminosidade. Com latas de alumínio amassadas ele produz tijolos. E assim os materiais são ressignificados, enquanto são retirados de lixeiras para dar lugar a uma arquitetura de qualidade.



Casa Polegar e Michael Reynolds utilizando Pneus para uma construção. Fonte: <http://www.ecoeficientes.com.br/michael-reynolds/>. Acesso em 14 de janeiro de 2020.

A “Casa Polegar”, foi construída com tijolos de latas de cerveja. Reynolds conta que, 35 anos após sua construção, a casa ainda está em perfeitas condições. Isso comprova a qualidade e eficiências das técnicas utilizadas, colaborando na quebra do preconceito da “casa de lixo”.

Um dos principais obstáculos enfrentados pelo arquiteto e sua equipe foi a regulamentação de seus projetos. Por ser extremamente fora dos padrões construtivos atuais, Reynolds teve que responder por construir ilegalmente, entre diversas outras acusações.

## VANTAGENS

Arquitetura autossuficiente  
Economia de recursos  
Eficiência térmica

## DESVANTAGENS

Regulamentação  
Falta de Normas Técnicas

A seguir, será exposto um relato sobre a participação em uma dessas vivências.

09/09/2018

“A vivência de Bioconstrução foi muito rica, foram três dias intensos de aprendizado. Em um grupo de aproximadamente 25 pessoas, nos dividimos entre cozinhar, misturar terra, areia e palha com os pés, enformar tijolos, ensacar terra, fazer café, limpar ferramentas, contar piadas.

Esses processos resultaram na execução de um fechamento de Hiperadobe, a finalização do reboco de uma parede com terra e um mosaico, a construção de uma parede de pau-a-pique com garrafas de vidro e a confecção de tijolos de adobe.

A organização do trabalho em equipe e divisão de tarefas foi essencial para que todos aprendessem e participassem de todos os processos”



Localização: Camboriú, SC, Brasil

Autoria: Mildred Gustack Delambre e Davide Chareun

A Nova Oikos é um espaço de experimentação prática para o desenvolvimento de habilidades e a criação de conhecimento nos temas da Permacultura. No local, são realizadas vivências imersivas de Design Permacultural, de Bioconstrução, entre outros.

Durante essas vivências, os participantes constroem juntos espaços, aplicando e experimentando técnicas, aprendendo sobre trabalho em grupo e repartindo conhecimentos.

A cozinha, os dormitórios e o depósito de ferramentas são as três construções existentes hoje, que foram construídas através dessas vivências e mutirões, utilizando técnicas de bioconstrução e materiais locais, permitindo aprendizado com a prática.



Fotos da Vivência de Bioconstrução no espaço Nova Oikos. Fonte: Autoria própria.

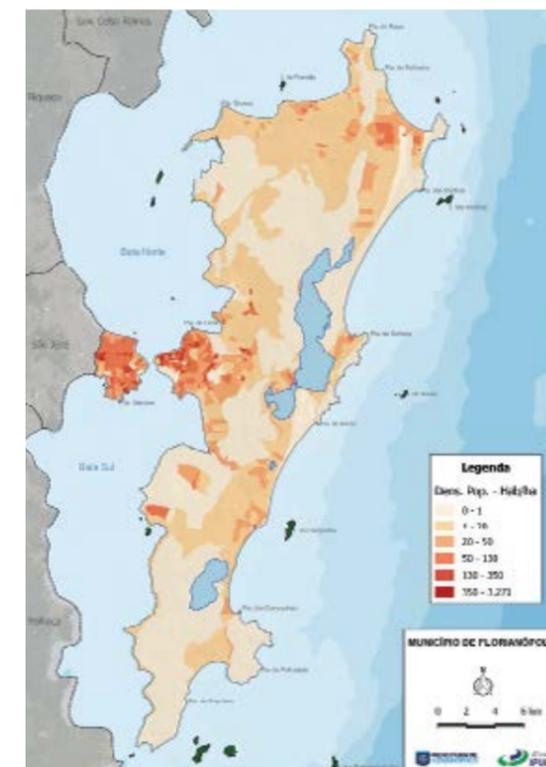
# PROPOSIÇÃO: UM CENÁRIO FUTURO

Observando-se o contexto do gerenciamento de resíduos da cidade de Florianópolis, analisado na fundamentação teórica deste trabalho, foram propostas diretrizes para um modelo de otimização do processo, que, aliado a iniciativas de educação ambiental, apresenta-se como uma alternativa para a redução da geração e para o correto descarte dos resíduos.

Desta forma, cria-se um cenário futuro ideal em que todos os resíduos possíveis são reciclados e reutilizados, e encaminha-se para o aterro sanitário apenas aqueles que não possuem nenhuma destinação mais adequada.

O sistema proposto consiste na descentralização do encaminhamento do lixo, diminuindo a distância percorrida pelos caminhões que realizam a coleta, e tornando o processo mais acessível pela população, colaborando na construção da consciência ambiental coletiva. Para o lançamento da proposta, foram analisadas questões como a densidade populacional dentro da morfologia urbana da cidade de Florianópolis, que apresenta características particulares como diversas centralidades distribuídas por todo o território e separadas por inúmeras paisagens naturais.

Plano Diretor de Florianópolis.  
Fonte: Georreferenciamento de Florianópolis



Densidade Populacional.  
Fonte: IPUF

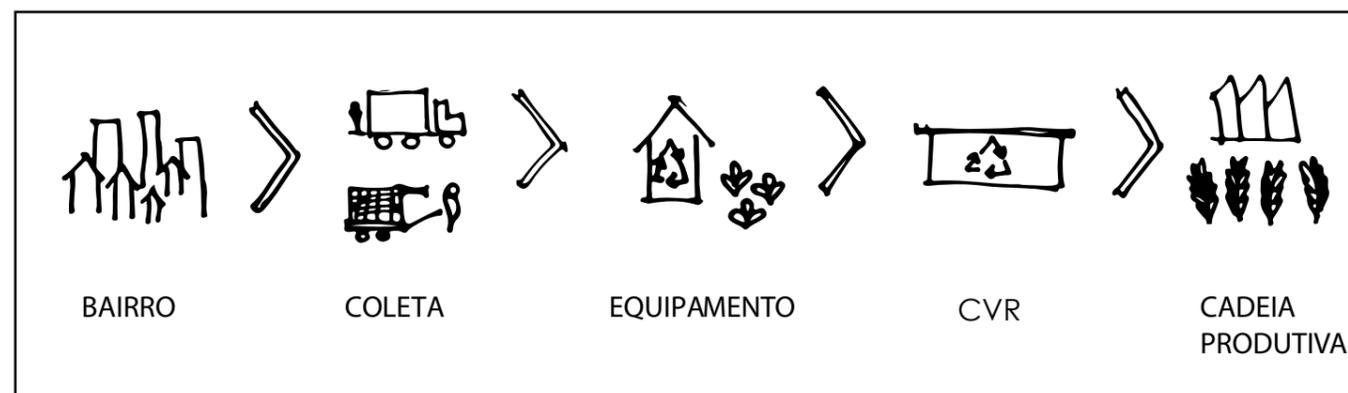
# PROPOSTA URBANA

O modelo propõe a existência de um equipamento de pequena escala em cada bairro da cidade e considera a instalação de centros de valorização de resíduos (CVR), onde é realizada a triagem mecânica, como prevê o plano municipal de coleta seletiva.

Na ordem do encaminhamento do lixo, a primeira etapa do processo seriam os equipamentos de bairro, para onde os resíduos daquele local seriam encaminhados a partir de coletas semanais, e desses centros, são posteriormente encaminhados para os respectivos CVR. A coleta de recicláveis será preferencialmente realizada de forma separada para cada tipo de material, influenciando o engajamento da população ao propor que eles encaminhem os diferentes tipos de lixo nos respectivos dias de coleta. Desta forma, poupando trabalhadores da função de separar item por item nas centrais de reciclagem.

Desses equipamentos de bairro, os resíduos seriam encaminhados às unidades de triagem mecanizadas, onde os resíduos recicláveis são separados em cerca de 16 diferentes categorias em processos mecanizados e eficientes, para então retornarem à cadeia produtiva. No caso dos resíduos orgânicos que não puderam ser reciclados no próprio bairro, estes podem ser encaminhados às atividades agrícolas presentes na Região Metropolitana de Florianópolis.

O Plano municipal de coleta seletiva, desenvolvido pela prefeitura de Florianópolis, estabelece um sistema semelhante, propondo pontos de entrega voluntários espalhados pela cidade e três Centros de Valorização de Resíduos, um no Norte, um no Centro e um no Sul. Para este trabalho, adota-se a implantação dos pontos sugeridos pelo projeto da prefeitura, e é proposto mais um Centro na parte continental da cidade, visto que é uma porção densa e está mais próxima das cidades vizinhas.



Esquema proposto de coleta e destinação dos resíduos de Florianópolis.

BAIROS

CACUPÉ  
SANTO ANTÔNIO DE LISBOA  
CANASVIEIRAS  
CACHOEIRA DO BOM JESUS  
JURERÊ  
DANIELA  
INGLESES  
RIO VERMELHO

CVR  
SAPIENS PARK

TRINDADE  
ITACORUBI  
CÓRREGO GRANDE  
AGRONÔMICA  
SANTA MÔNICA  
JOÃO PAULO  
MONTE VERDE  
SACO GRANDE  
CARVOEIRA  
PANTANAL  
SACO DOS LIMÕES  
COSTEIRA  
LAGOA DA CONCEIÇÃO  
BARRA DA LAGOA

CVR  
ITACORUBI

JARDIM ATLÂNTICO  
CAPOEIRAS  
ESTREITO  
MONTE CRISTO  
ABRAÃO  
COQUEIROS  
BOM ABRIGO  
CENTRO

CVR  
CONTINENTE

TAPERA  
RIBEIRÃO  
CAMPECHE  
CARIANOS  
PÂNTANO DO SUL

CVR  
CAMPECHE

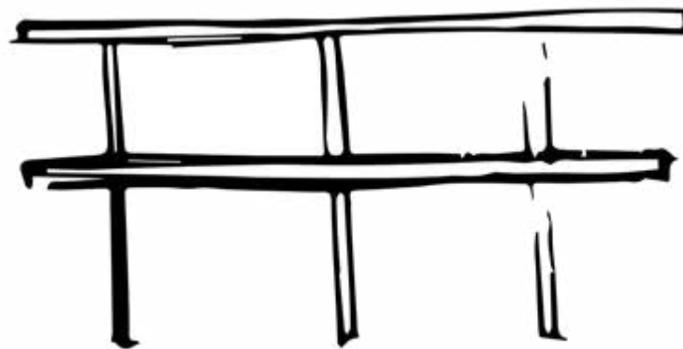


Mapa de Localização dos CVR.

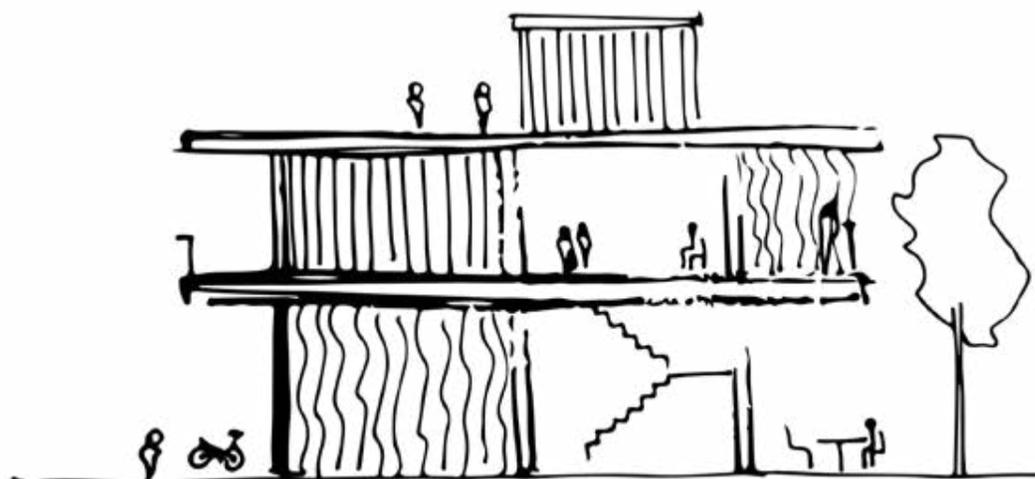
Além de reunir os resíduos do bairro e cumprir a função de ponto de entrega voluntário, é proposto que o equipamento de bairro contenha espaços para oficinas de educação ambiental, feiras de trocas, brechó, biblioteca, entre outras atividades, dependendo de demandas específicas. Idealmente, pode contar com uma horta comunitária, onde seria possível destinar os resíduos orgânicos em composteiras em esquema similar ao da Revolução dos Baldinhos, apresentado no embasamento teórico desse caderno.

Para a implementação dos equipamentos de bairro, propõe-se que cada comunidade se aproprie dos locais coletivos já existentes, como centros comunitários, postos de saúde, praças, etc.

No caso de não haver locais adequados, sugere-se que a prefeitura ofereça uma estrutura, uma "casca" fixa, recrutando moradores locais para sua construção. Essa estrutura deve permitir certa flexibilidade de usos, para que os moradores completem a construção e apropriem-se do espaço de acordo com suas necessidades.



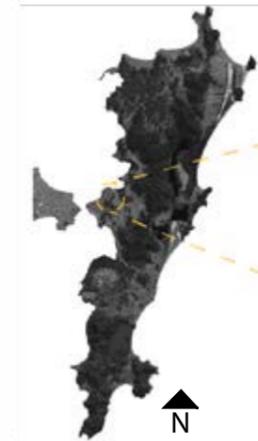
Estrutura cedida pela prefeitura.



Estrutura apropriada pela comunidade.



# 10 ÁREA DE ESTUDO



Localização do Morro do Horácio em relação à Florianópolis.

Como proposta projetual dentro do cenário construído, optou-se pela escolha de um bairro/comunidade para a implantação do equipamento de bairro, englobando diversas esferas da reciclagem. O local escolhido foi a comunidade do Morro do Horácio, localizada no bairro Agrônômica, na porção central da cidade, é uma das comunidades de baixa renda do Maciço do Morro da Cruz.

UFSC Penitenciária Maciço do Morro da Cruz



Mangue do Itacorubi

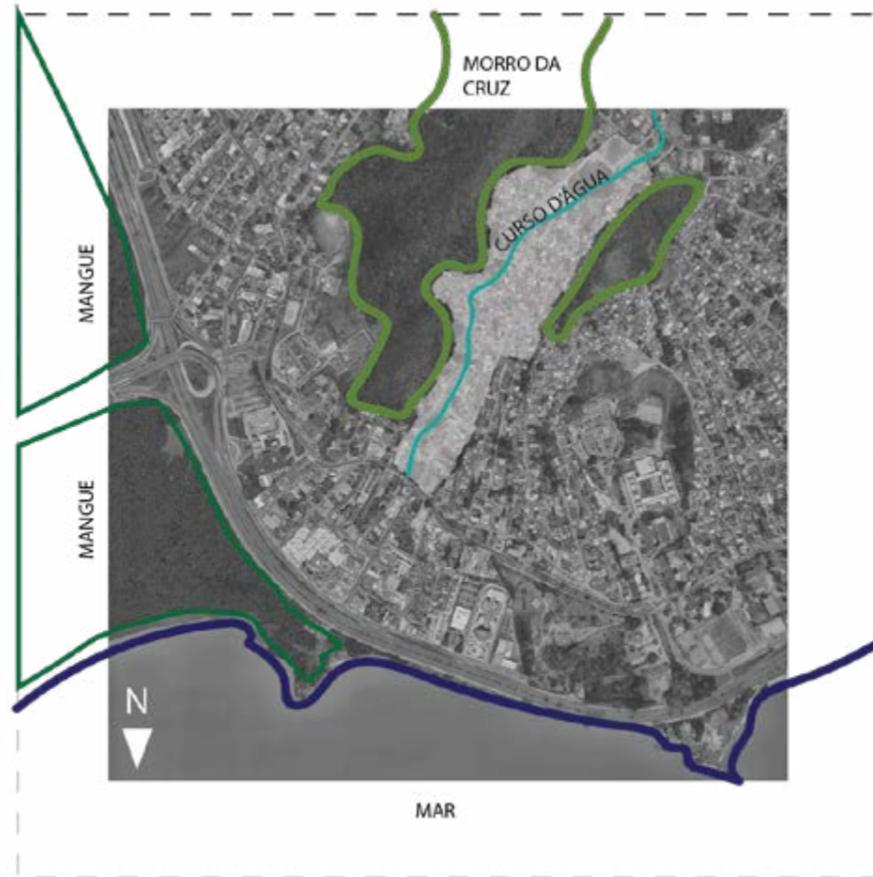
Ponta do Lessa

Hospital Infantil

Ponta do Coral

Beira-Mar Norte

## 10.1. PAISAGEM NATURAL



O morro do Horácio está localizado ao norte do Maciço do Morro da Cruz, e possui no entorno áreas de preservação permanente, sendo algumas delas já ocupadas por moradias, a declividade varia principalmente entre 25% e 46%, sendo grande parte do território considerado pelo plano diretor como Área de Preservação com Uso Limitado de Encosta (APL-E), como é possível observar no mapa de declividade.

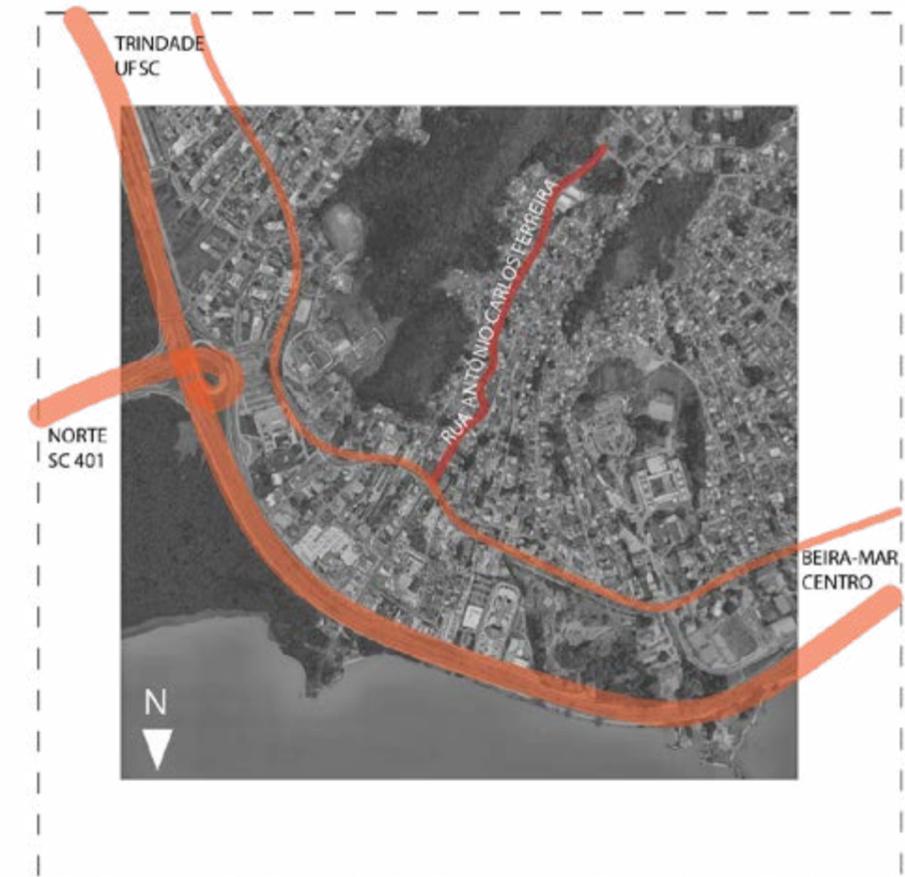
Um pequeno curso d'água atravessa a comunidade, e tem partes de seu percurso canalizado. Por falta de saneamento correto, muito rejeitos são depositados na água.

Próximo à base morro está o mar e o manguezal do Itacorubi, elementos naturais que recebem a água que escoar pelas encostas, e que abrigam uma rica variedade de espécies animais e vegetais.



Mapa de Declividade  
Fonte: IPUF

## 10.2. SISTEMA VIÁRIO

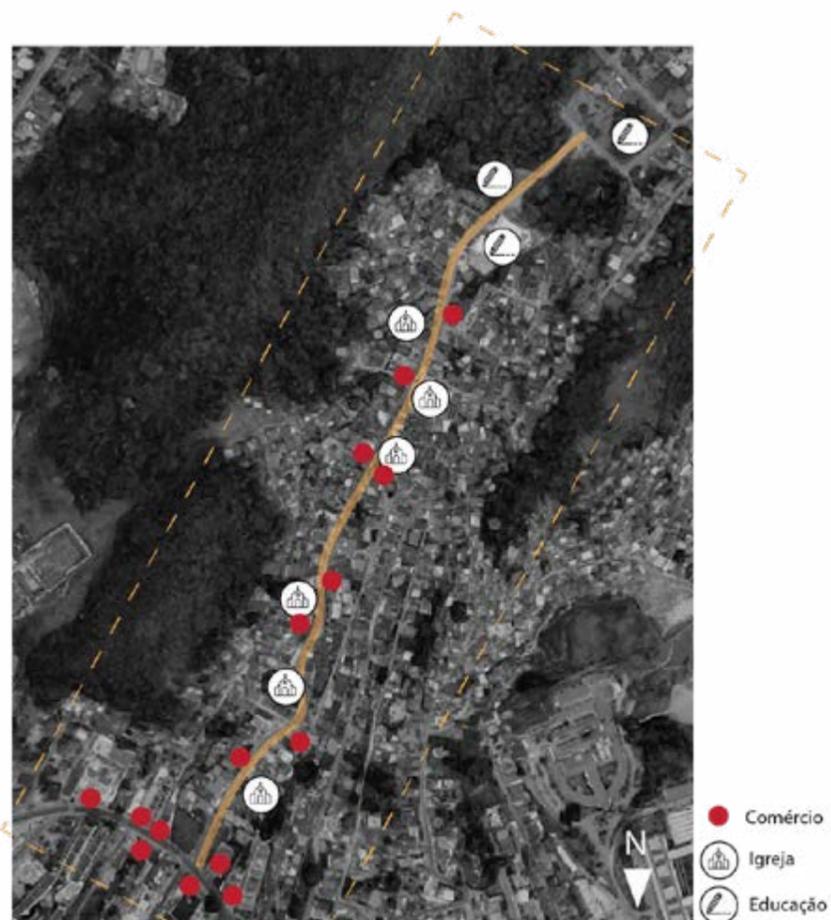


Em se tratando do sistema viário, a comunidade está localizada em uma região bastante central e acessível, próxima à avenida Gov. Irineu Bornhausen, que faz a conexão entre a parte continental da cidade e o centro com o norte da Ilha.

A Rua Delminda Silveira é a rua principal do bairro, e conforma juntamente com as vias locais uma organização em “espinha de peixe”, na qual a rua principal abriga a maior parte do comércio e serviços da área e é a via coletora do transporte viário. Ela também faz a conexão da Universidade (UFSC) com o centro da cidade.

A Rua Antônio Carlos Ferreira conecta a base com o topo do morro, tem o papel de coletora dentro da comunidade, visto que o acesso às outras passagens e servidões se dão por ela.

## 10.3. USOS



A comunidade possui um caráter predominantemente residencial, com gabarito de 1 a três pavimentos. A rua principal conta com diversos “mercadinhos”, e algumas atividades de serviços, como cabeleireira, barbeiro, manicure, marcenaria, costureira, oficina automotiva, etc. A religião está bastante presente no cotidiano das pessoas, refletida pelo grande número de igrejas no local.

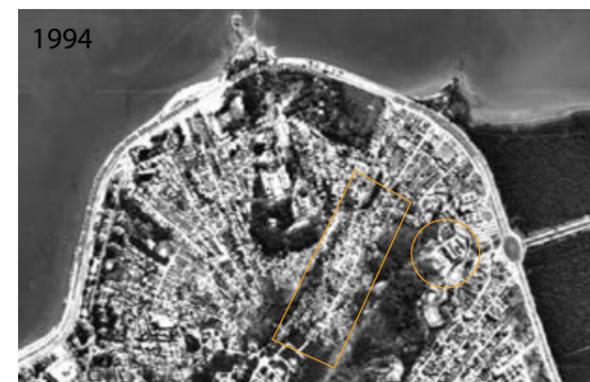
Na porção mais alta no morro estão as instituições escolares. A escola Desdobrada Osvaldo Galupo está em funcionamento há 7 anos e atende cerca de 130 alunos da pré escola ao 5º ano. Ao lado da escola, a ONG Gente Amiga recebe crianças e adolescentes no contra-turno escolar, oferece atividades como aulas de informática, educação física, e conta com projetos como o boi de mamão, a horta e jiu jitsu. No fim da rua, uma futura creche ainda está em obra, e deve oferecer cerca de 200 vagas quando for finalizada.

É importante ressaltar que a comunidade não conta com espaços públicos de lazer qualificados, somente uma pequena praça com pouca infraestrutura e um “campinho” onde algumas crianças e jovens brincam e jogam bola.



Praça da comunidade  
Fonte: Google Maps

## 10.4. O ANTES E O AGORA



A ocupação do morro se deu pela proximidade com a penitenciária, como é possível visualizar nos mapas ao lado. Segundo relatos dos moradores, havia uma venda do “Seu Horácio”, ao lado do complexo penitenciário. Quando as pessoas eram soltas, sem perspectivas de voltar para suas cidades de origem e dispostos a “tentar a vida” na capital, eram encorajadas por Horácio a construir uma casa naquelas terras.

Ao longo dos anos a comunidade cresceu de forma desordenada. À medida que as famílias se tornavam maiores, os filhos construíram suas casas ao lado ou em cima das casas dos pais, ou onde ainda havia um pedaço de terra. Ali, todos eram uma família, o senso de comunidade era forte, provocando laços afetivos pelo local, que são observados até hoje.

Reuniões comunitárias frequentes permitiram que a comunidade se mobilizasse para reivindicar diversas melhorias de infraestrutura. A rua principal do morro - Antônio Carlos Ferreira - antes de barro, foi asfaltada, e hoje conta com uma linha de ônibus que conecta a comunidade com o Terminal de Integração do Centro (TICEN). A maior parte das casas conta com energia elétrica e água canalizada, e a Comcap realiza coleta convencional de lixo na rua principal semanalmente, contudo, ainda não existe coleta seletiva. Em 2013 foi finalizado o projeto de uma escola municipal, e hoje existe uma creche em construção. O saneamento é um ponto que se apresenta bastante precário e necessita de projetos de melhoria.

Hoje, percebe-se que a comunidade cresce rapidamente e recebe novos moradores de diversas regiões do estado e do país. Esse crescimento acelerado dos últimos anos ocasionou uma perda do senso de união da comunidade. Quem antes conhecia todos os seus vizinhos, hoje só cumprimenta alguns. O centro comunitário se tornou um local apenas de festa, perdendo seu caráter de local de encontro e apoio. Uma figura que resiste é a dos “disciplinas”, pessoas responsáveis por manter justiça no bairro, uma forma própria de organização e proteção da comunidade.

A lenta perda da união comunitária soma-se ao fato da presença do tráfico de drogas no local, fato que deprecia consideravelmente a percepção da cidade sobre a comunidade, gerando bastante preconceito por conta desse fator.

Evolução da ocupação do morro.  
Fonte: Geoprocessamento de Florianópolis

## 10.5. PERSONA

"A parte da população que se envolve com o tráfico é um número mínimo, 4, 5% da população daqui, o resto das pessoas trabalha muito dignamente pra ganhar seu sustento"

"Morro do arrisca vida"

"Nós somos a mão de obra da maior parte dos prédios públicos de Florianópolis"

"Numa entrevista de emprego a gente fala que mora na Agrônômica, ou na rua Antônio Carlos Ferreira, não pode falar que mora no Horácio"

"Hoje em dia é um bairro lindo, tem casa de até três andares"

"Eu nasci e cresci aqui, e quero criar meus filhos aqui"

A partir de entrevistas informais realizadas com a comunidade, foi possível traçar um perfil do morador do bairro, com as características observadas como mais recorrentes. A figura da mulher tem especial importância dentro da configuração familiar observada. Existem muitas mães solo, que dividem seu tempo entre trabalhar, administrar a casa e cuidar dos filhos. Mães e pais se mostram comprometidos em educar seus filhos para que estudem e se insiram no mercado de trabalho. Grande parte das mulheres trabalham no setor de limpeza, enquanto a maior parte dos homens trabalham como pedreiros ou serventes na construção civil.

As pessoas se preocupam principalmente em afirmar a comunidade como um local bom e digno de morar, como se para insistir na quebra do preconceito que existe. A polícia traz mais medo que segurança à população, crianças de 6 anos já a tomam como "inimiga" sem mesmo saber porque. A presença de policiais no morro gera agitação, nervosismo e preocupação.

## 10.6. PADRÕES E PAISAGEM

A dinâmica paisagística da comunidade é constituída por casas autoconstruídas, ruas estreitas, escadas, diversas igrejas e pequenas vendas. Modestos jardins no meio da densa ocupação dão espaço ao cultivo de hortaliças e temperos. Madeira, alvenaria e concreto são os materiais mais comumente utilizados para a construção das moradias. O reaproveitamento de materiais, como madeira de caixaria, escoras, esquadrias, entre outros, já está inserido na dinâmica da construção como meio de tornar os processos mais baratos.

Foto aérea da comunidade  
Fonte: CARREIRÃO, 2018.



Fotos tiradas durante uma visita à comunidade.  
Fonte: autoria própria

## 10.7. VIVÊNCIAS

Durante o segundo semestre de 2019 participei de um projeto de extensão da UFSC em parceria com a ONG Gente Amiga. O projeto, pelo qual são responsáveis dois estudantes de Geografia da UFSC, e que também conta com alguns voluntários, consiste em proporcionar aulas de educação ambiental para as crianças que frequentam a ONG, através do cultivo de alimentos e prática de compostagem em um terreno que se encontra em desuso.

Gabriel Pacheco, um dos estudantes responsáveis, dava aulas de informática semanalmente na Gente Amiga, e foi percebendo o potencial que o terreno ao lado tinha de se tornar um espaço de lazer e de cultivo de alimentos para a comunidade do Morro do Horácio. A iniciativa de desenvolver esse projeto de extensão proporcionou ao local, que fora por anos cenário de depósito irregular de lixo, se transformar em um espaço de aprendizado.

Todas as segundas quintas feiras, as crianças tem a aula de horta, espaço de tempo em que brincam, exploram, plantam, colhem alimentos e os levam para o refeitório, colocam materiais orgânicos na composteira, sobem em árvores, descobrem animais, caçam minhocas para o minhocário e se autodeclaram os “guardiões da natureza”.

Através de alguns eventos, como o “Sábado da Família”, o projeto chama a comunidade a participar das atividades da horta para que cada vez mais as pessoas sintam-se parte das transformações, desenvolvendo o sentimento de cuidado e de pertencimento para com o lugar.

“ Eu, que cheguei para ajudar, que era chamada de “professora” pelas crianças, sei que aprendi muito mais com elas do que elas comigo. Todas as tardes que estive lá, alguma criança chegava com um buquê de flores na mão e me dava de presente, gesto tão simples que me trazia reflexões sobre valores e solidariedade.”



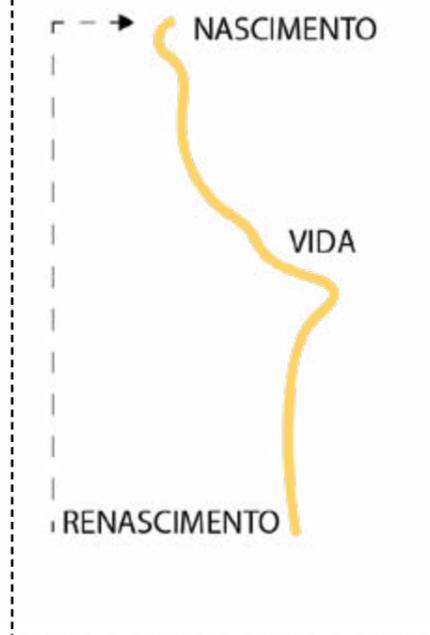
# 11 O PROJETO

## 11.1. CONCEITO

Explorando o conceito de ciclos de vida, e adotando a palavra RECICLAGEM como norteadora, insere-se a ideia de ciclos fechados dentro da comunidade.

O ciclo das pessoas que nascem, crescem, e estão em constante reinvenção e renovação ao entrar em contato com novas ideias.  
O ciclo da comunidade, que nasceu pequena, e à medida que cresce renasce a cada geração, incorporando os novos habitantes ao ciclo.  
O ciclo das casas, que são continuamente construídas, reformadas, refeitas.  
O ciclo do alimento, que nasce da terra fértil, e ao morrer fertiliza a mesma terra.  
O ciclo de vida dos materiais, que quando reciclados nem sequer chegam a ser considerados lixo.

Ao inserir esse conceito no espaço, são escolhidos dois terrenos: o que nasce e o que renasce, nas duas extremidades da comunidade.



## 11.2. OBJETIVOS

Deste modo, tem-se a intenção de projetar um **equipamento de bairro** no Morro do Horácio **promovendo educação ambiental e a reciclagem em diversos níveis.**

Pretende-se **repensar a própria arquitetura, revelando-a como agente educador**, ao utilizar de técnicas e materiais sustentáveis para garantir qualidade aos espaços. Admitindo que a construção seja realizada com a mão de obra da comunidade, o canteiro de obras se transforma em uma escola.

O projeto objetiva também **reacender o senso comunitário e quebrar preconceitos** a partir do incentivo ao cuidado para com o lugar e o meio ambiente, criando espaços de convívio, oficinas de formação, geração de renda, reciclagem e agricultura urbana.

## 11.3. PROGRAMA

Nesse sentido, o programa de necessidade é elaborado agregando as atividades já praticadas e a partir da enumeração de materiais encontrados cotidianamente nos descartes residenciais e suas possibilidades de retorno ao ciclo,



A fim de dividir o programa entre os dois espaços propostos, são analisados as dinâmicas do entorno e atividades já realizadas.

O primeiro terreno, na esquina da Rua Antônio Carlos Ferreira com a Rua Delminda Silveira, demarca a entrada da comunidade, dando a oportunidade de apresentar a comunidade à cidade.

Seu zoneamento segundo o plano diretor é Área Residencial Mista 8.5: permitindo que seu uso seja para edifícios residenciais, podendo ou não contar com comércio. A área lida com um adensamento rápido, casas de um ou dois pavimentos continuamente dão lugar a edifícios mais altos.

Tendo em vista que é um local com crescente e intenso movimento de pessoas e localização privilegiada, são propostas atividades que promovem criatividade, permitem visibilidade e envolvem economia circular. Podendo fazer o uso dos materiais recicláveis descartados. Além disso, já que está inserida dentro do sistema de coleta e destinação do lixo, será o equipamento onde os resíduos da comunidade serão destinados para posterior coleta. Esse local, portanto, é nomeado **Fábrica de Reciclagem**.

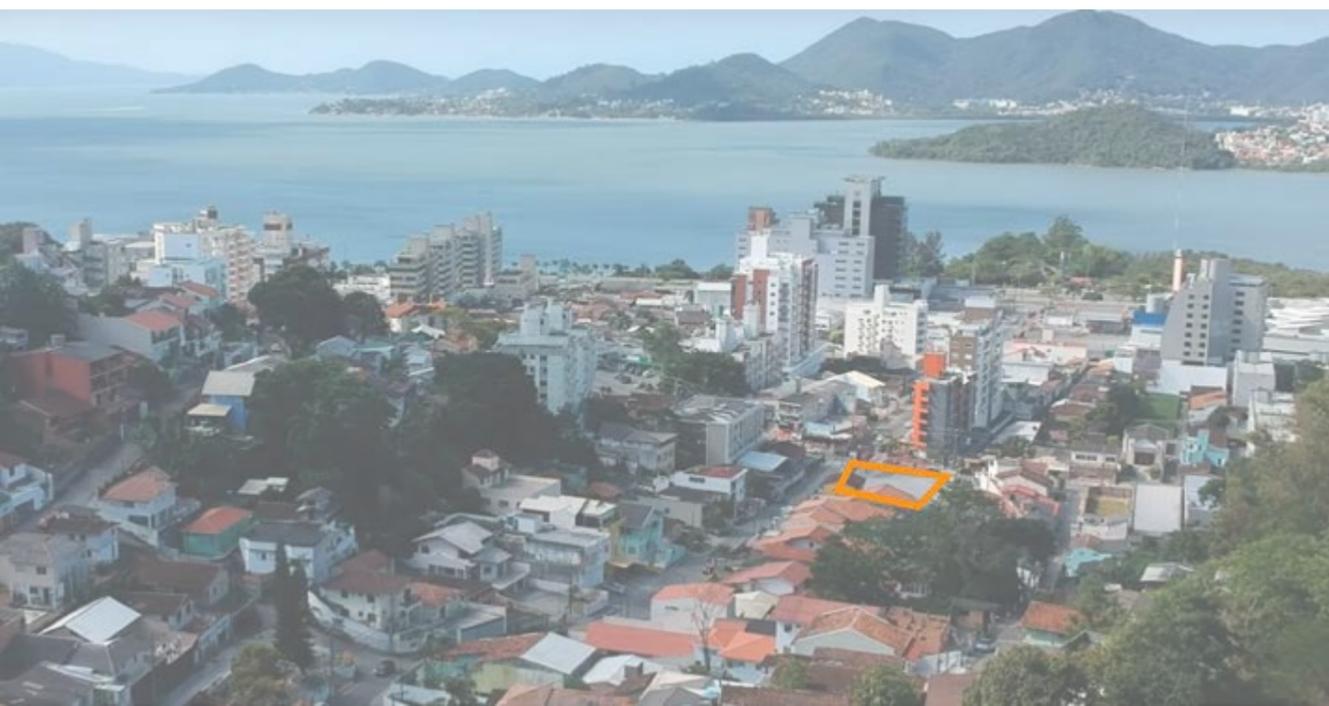
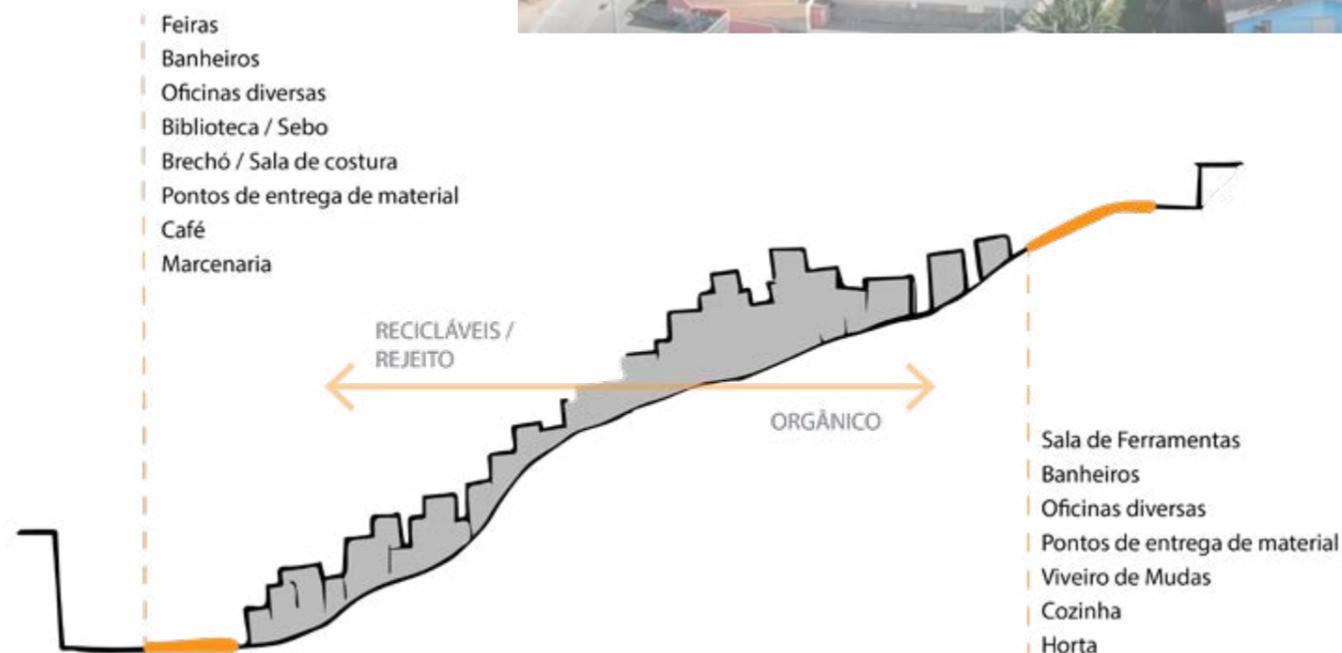
O segundo terreno escolhido traz consigo um significado particular, visto que é onde acontece o projeto da Horta, ele já está em processo de apropriação da comunidade como espaço de lazer e produção de alimentos. Localizado entre a escola, a ONG e a futura creche, ele se encontra no final da Rua Antônio Carlos Ferreira e no último ponto do ônibus que sobe a comunidade.

Não há certezas sobre a quem o pedaço de terra pertence, muitos ali dizem pertencer à prefeitura, que autorizou a ONG a cultivar alimentos e utilizar o espaço. No Plano diretor, a área está dividida em 5 lotes e é zoneada como ARP 2.5 (Área Residencial Predominante de dois pavimentos). De qualquer forma, a população reconhece o valor do terreno e cuida “de sua própria maneira” para que ele não seja apropriado por particulares. Segundo relatos, já houve tentativas de cercar o local e iniciar canteiros de obras, mas no dia seguinte a estrutura já havia sido retirada pela comunidade.

Portanto, a proposta para esse terreno é de um equipamento de apoio para as atividades da horta e de educação ambiental, conectando as três instituições de ensino presentes no entorno e recebendo os resíduos orgânicos da comunidade para a produção de adubo. Dentro desse projeto, sua denominação será preservada como a **Horta do Gente Amiga**.



A HORTA DA GENTE AMIGA



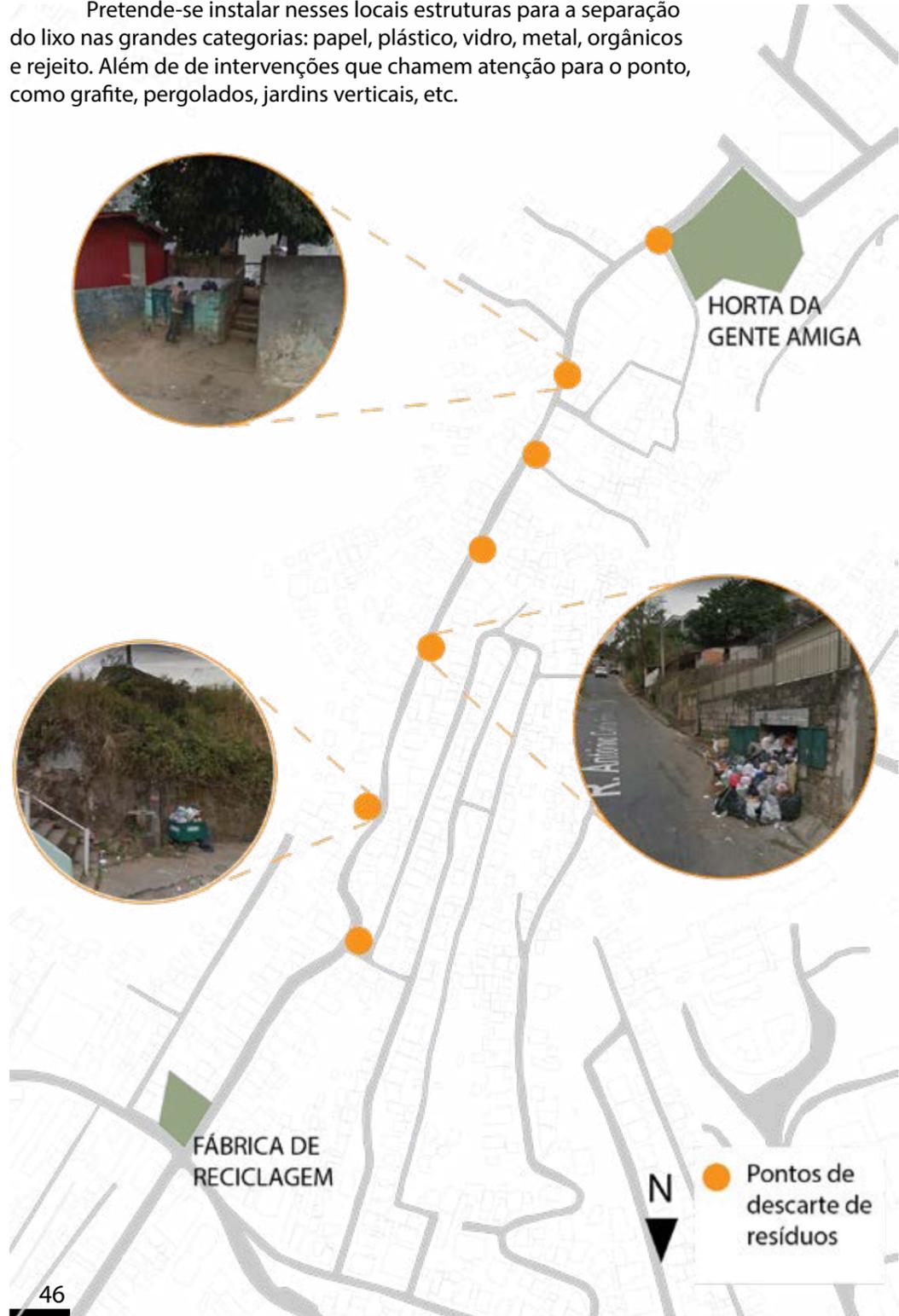
A FÁBRICA DE RECICLAGEM

## 11.4. O TRAJETO

Como forma de conectar os dois equipamentos deste projeto, e para possibilitar que os materiais sejam encaminhados devidamente, são propostas intervenções na subida do morro junto a um sistema de coleta.

Hoje, a população junta seus resíduos em locais específicos, como é possível visualizar na imagem ao lado, já que o caminhão da coleta passa somente pela rua principal, mas a estrutura existente não comporta o lixo que se acumula durante a semana, permitindo que ele se espalhe pela rua.

Pretende-se instalar nesses locais estruturas para a separação do lixo nas grandes categorias: papel, plástico, vidro, metal, orgânicos e rejeito. Além de de intervenções que chamem atenção para o ponto, como grafite, pergolados, jardins verticais, etc.



## INTERVENÇÕES:



O sistema de coleta pretende dispor de lixeiras de acrílico coloridas e transparentes somente para os materiais recicláveis, exigindo que a população faça a separação em casa e deposite os materiais separadamente.

Para dimensionar as lixeiras e contentores, foi feito um cálculo aproximado da quantidade de resíduos que é gerada pela comunidade do Morro do Horácio. LINS (2014) analisa em sua tese os contrastes entre a produção de resíduos sólidos urbanos e a concentração da população por extremos de renda, comprovando como a geração de resíduos está atrelada ao poder aquisitivo. Segundo suas análises, as comunidades presentes no Morro da Cruz produzem diariamente em média 0,60 Kg/hab. Portanto, esse valor será considerado para o cálculo.

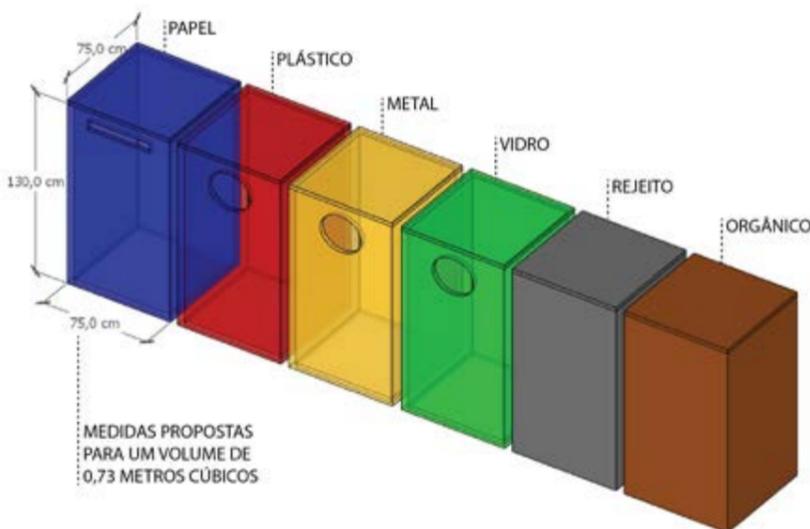
Número de habitantes: 5 mil  
 Geração de resíduos: 0,60 kg/hab por dia  
 Total por dia: 3 mil kg

Segundo levantamento realizado pela COMCAP, e de acordo com SILVA e SANTOS (2010) em um artigo sobre a densidade de resíduos sólidos recém coletados, montou-se a seguinte tabela:

CATEGORIA	PORCENTAGEM	QUANTIDADE (kg)		DENSIDADE	VOLUME (m³)		
		DIA	SEMANA		DIA	SEMANA	
Orgânico	35,0%	1050	7350	1.212 kg/m³	0,87	6,06	
Rejeito	22,0%	660	4620	240 kg/m³	2,75	19,25	
Reciclável	Papel	17,5%	525	752 kg/m³	0,70	4,89	
	Plástico	18,5%	555	795 kg/m³	0,70	4,89	
	Vidro	4,0%	120	840	172 kg/m³	0,14	1,00
	Metal	2,6%	78	546	111 kg/m³	0,70	4,92

Um carro elétrico automatizado é responsável por fazer a coleta nesses pontos e encaminhar os resíduos recicláveis e rejeitos à Fábrica de Reciclagem e os resíduos orgânicos à Horta. Um sistema de monitoramento ligado a um computador permite visualizar quais lixeiras estão cheias para que o carro faça o trajeto somente quando necessário. Ele coleta um tipo de material por vez, permitindo que tudo seja despejado no mesmo contentor ao final do trajeto.

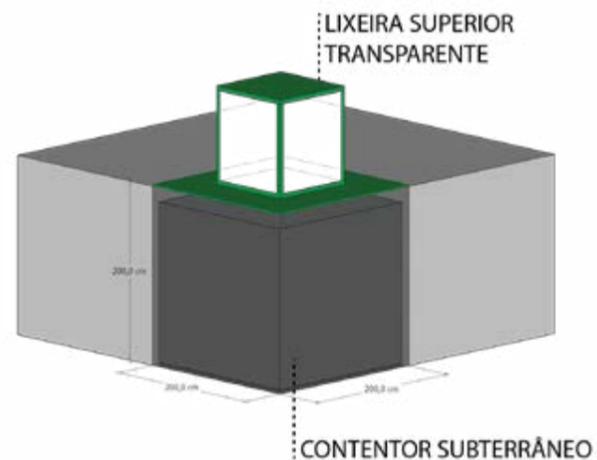
A Fábrica de Reciclagem é o local que concentra os resíduos da comunidade para a coleta municipal. Dispõe, portanto, de contentores maiores, com compartimento no subsolo para armazenar um volume maior, por um maior período de tempo. Da mesma forma que as lixeiras, os contentores também possuem sensores, que permitem que os caminhões da coleta realizem suas rotas de forma eficiente.



Lixeiras do trajeto pela Rua Antônio Carlos Ferreira.

Distribuindo o volume semanal entre os 7 pontos de descarte, nota-se que lixeiras com o volume de 0,7 metros cúbicos seriam o suficiente para que a coleta fosse realizada uma vez por semana para a maioria dos materiais.

Já os contentores grandes são dimensionados com uma parte superior de 1 metro cúbico, atrelada a um contentor de 5 metros cúbicos, adotando um modelo existente e comprovadamente eficiente, e que permite armazenamento por alguns dias.



Lixeiras da Fábrica de Reciclagem.

O sistema de coleta municipal, portanto, dispõe de caminhões equipados com um braço que permite retirar os contentores do subsolo e recolher seu conteúdo.



Imagem de Referência - Caminhão com braço automatizado que faz a coleta de vidro nos Pontos de Entrega voluntária em Florianópolis. Fonte: <<https://ndmais.com.br/noticias/florianopolis-agora-tem-coleta-seletiva-exclusiva-para-vidros/>> Acesso em: 12 de dezembro de 2019.



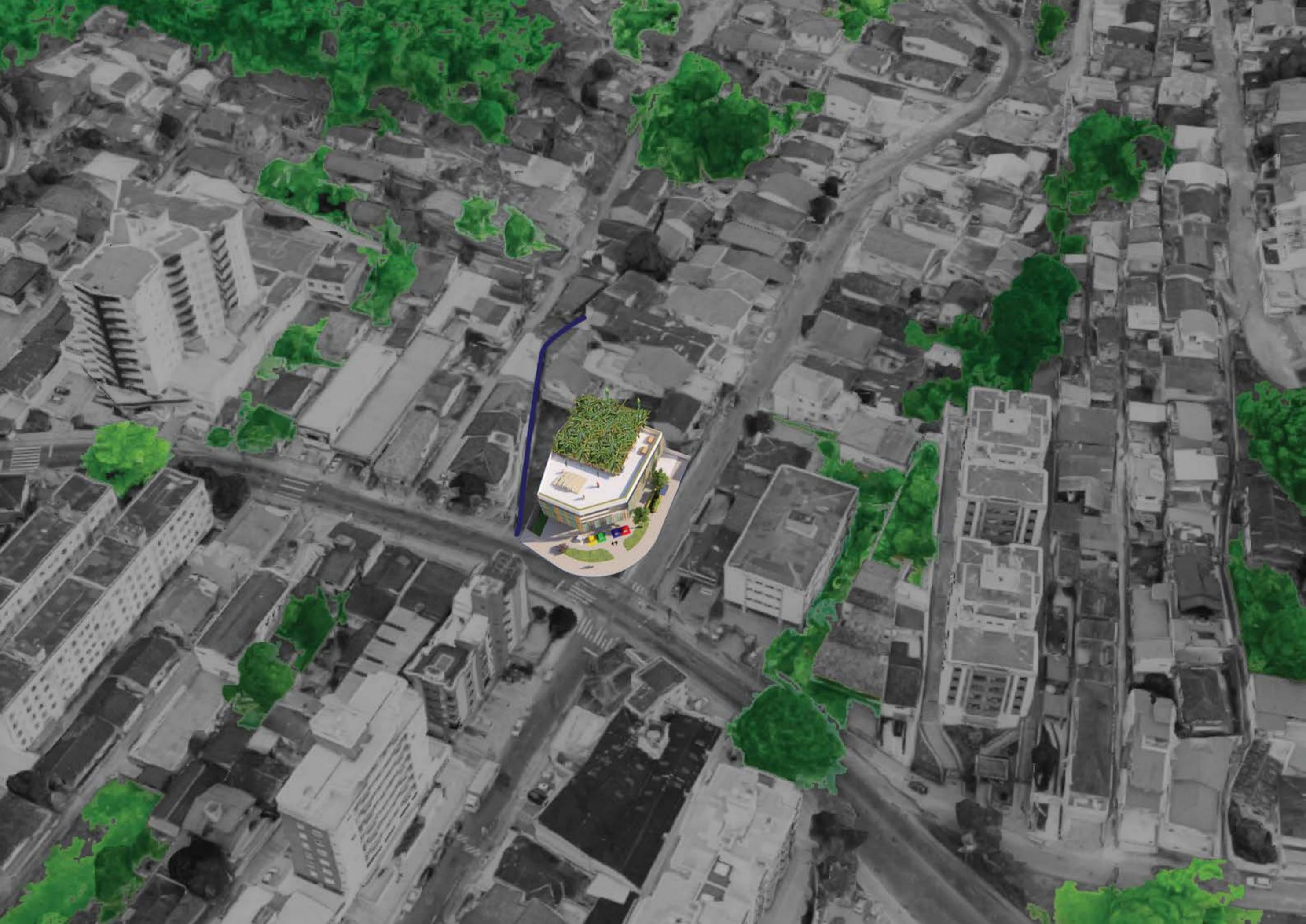
Imagem de Referência - sistema aplicado na cidade de Paulínia - SP. Fonte: <<http://tecendosabermeioambiente.blogspot.com/>> Acesso em: 12 de dezembro de 2019.



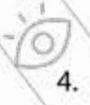
Imagens de Referência - sistema de carro automatizado para coleta do conteúdo das lixeiras e disposição nos contentores maiores. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RwWzkUxncG0>> Acesso em: 12 de dezembro de 2019.

## 11.5. A FÁBRICA DE RECICLAGEM

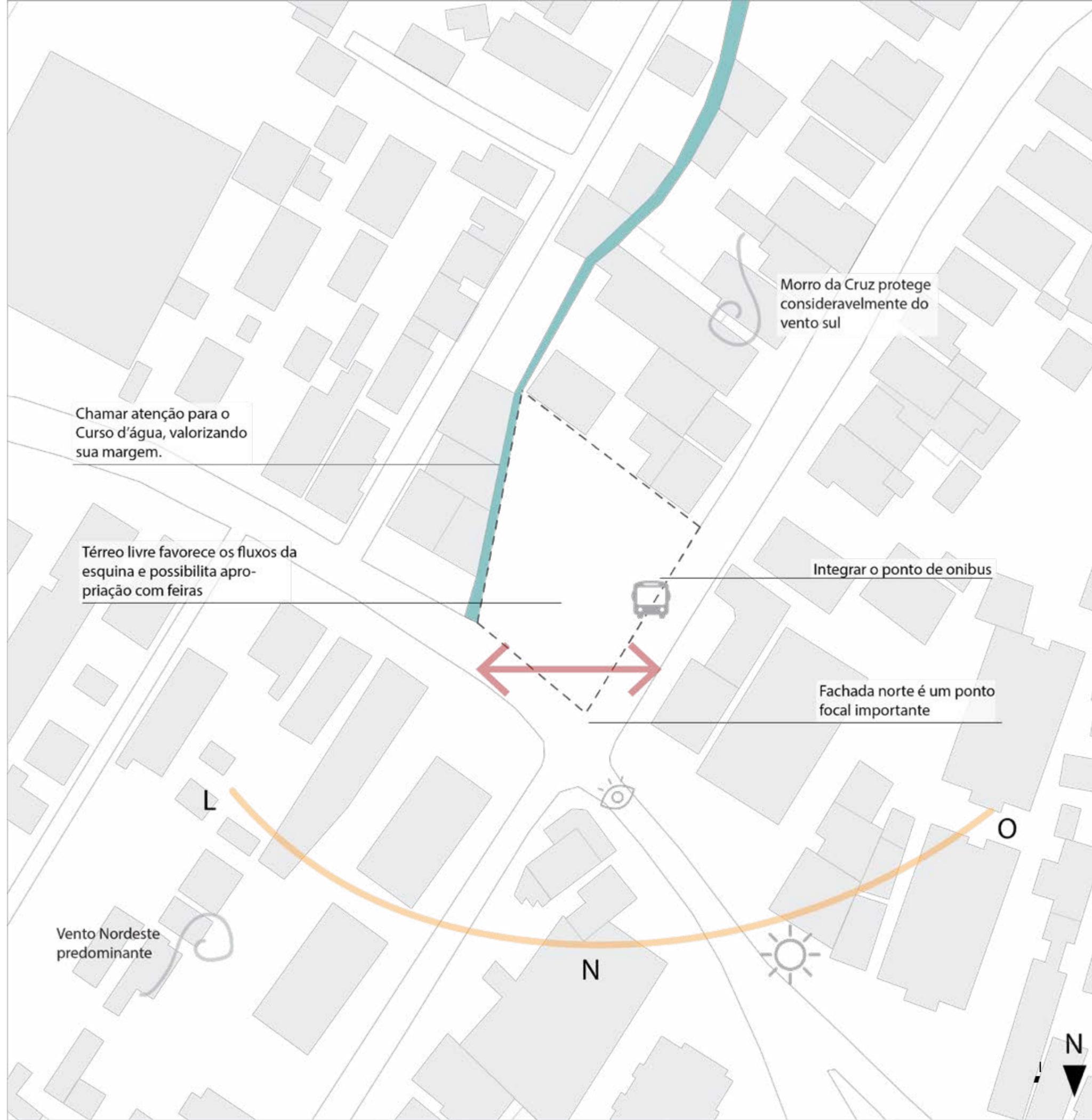




# O ENTORNO



# DIRETRIZES NA ESCALA DO TERRENO



## ESTRUTURA

Adotando o modelo de equipamento de bairro proposto no qual a parte fixa do edifício é cedida pela prefeitura e apropriada posteriormente pela população, o sistema estrutural escolhido foi concreto armado com lajes nervuradas, que permitem flexibilidade de layout.

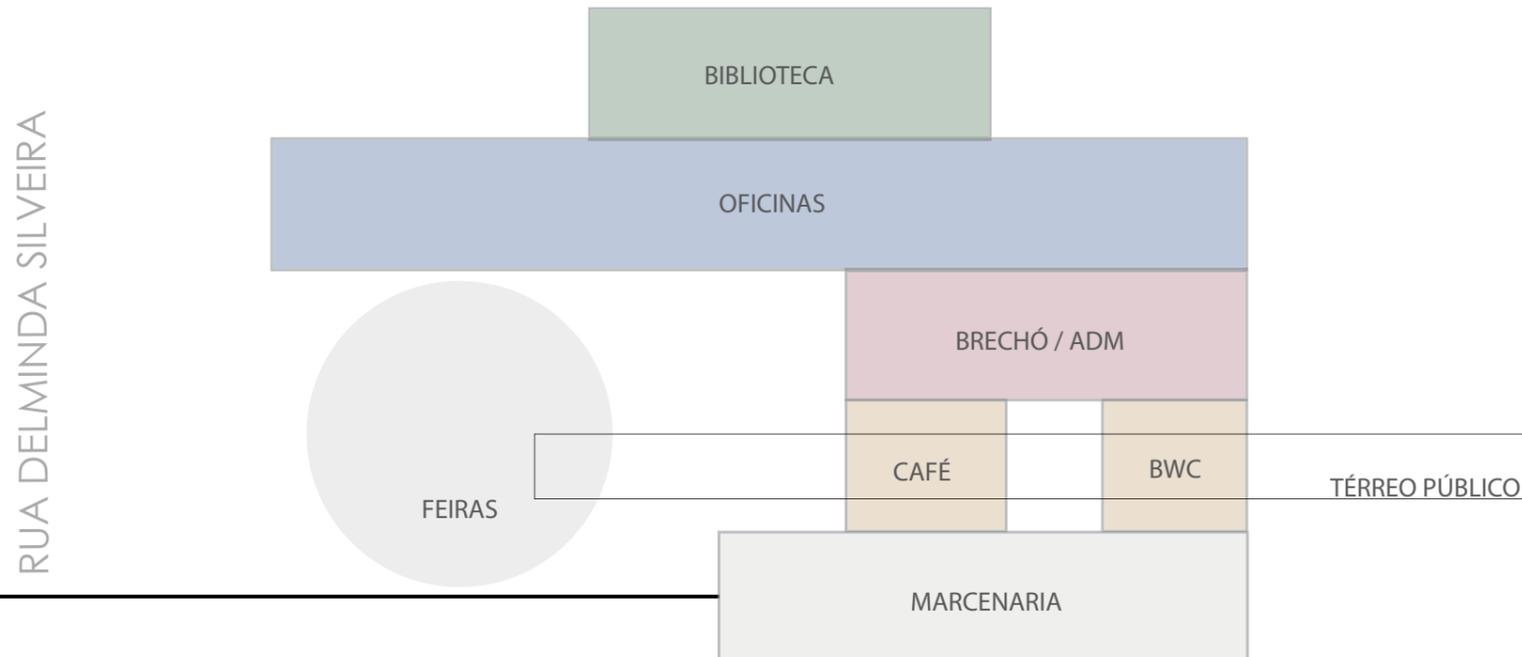
Apesar de gerar bastante resíduo, ele foi adotado por ser um método construtivo que a população local domina, possibilitando que a prefeitura contrate pedreiros e serventes que residem no Morro do Horácio para a construção. Assim, envolve a comunidade no processo completo.



Esquema estrutural: "Casca" entregue pela prefeitura.

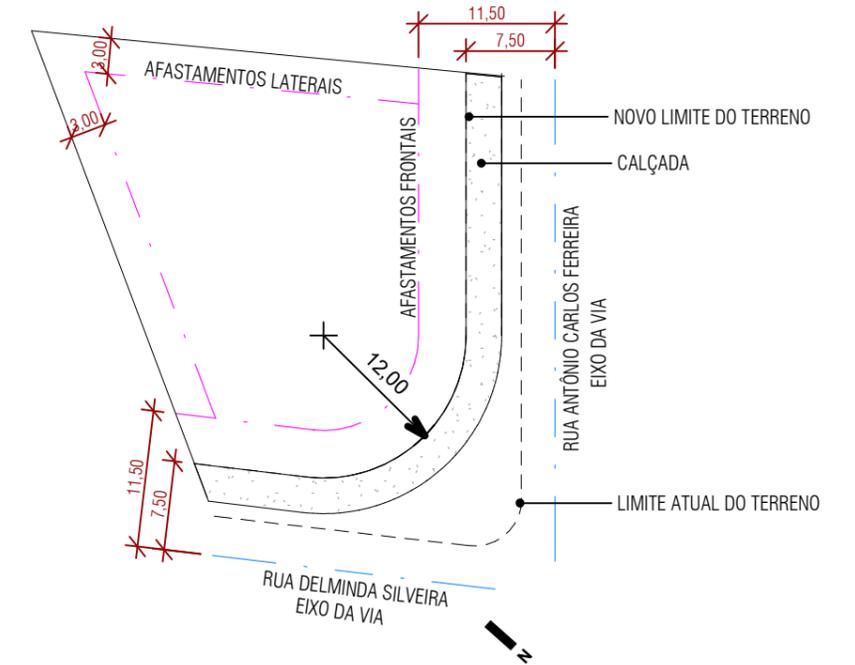
## ZONEAMENTO - ATIVIDADES

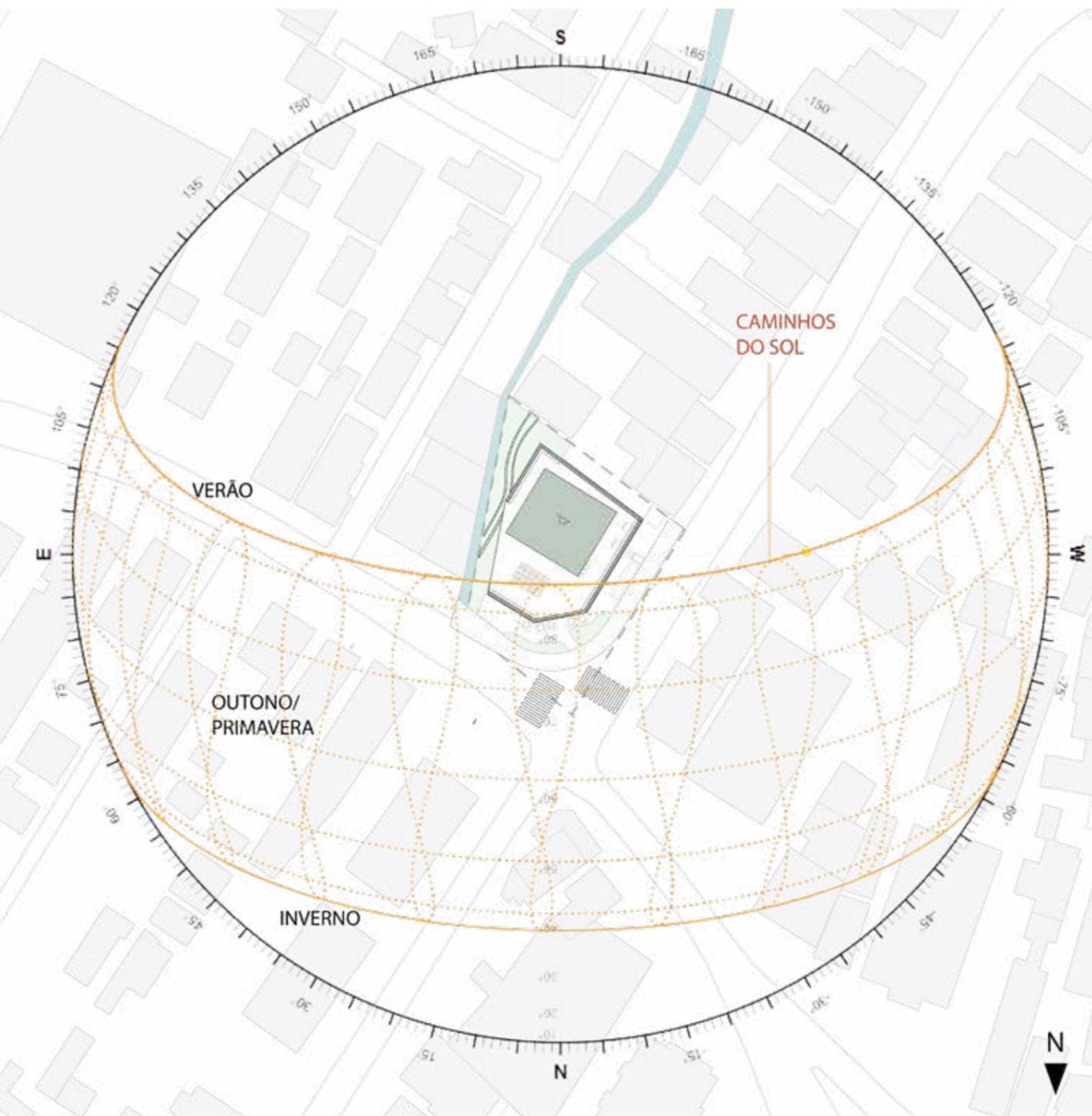
Dentro dessa casca, as atividades foram zoneadas levando em conta a permeabilidade do conjunto. O terreno livre permite sua fusão com a cidade e apropriação com feiras, ao mesmo tempo em que atividades que exijam mais recolhimento fiquem mais afastadas do movimento.



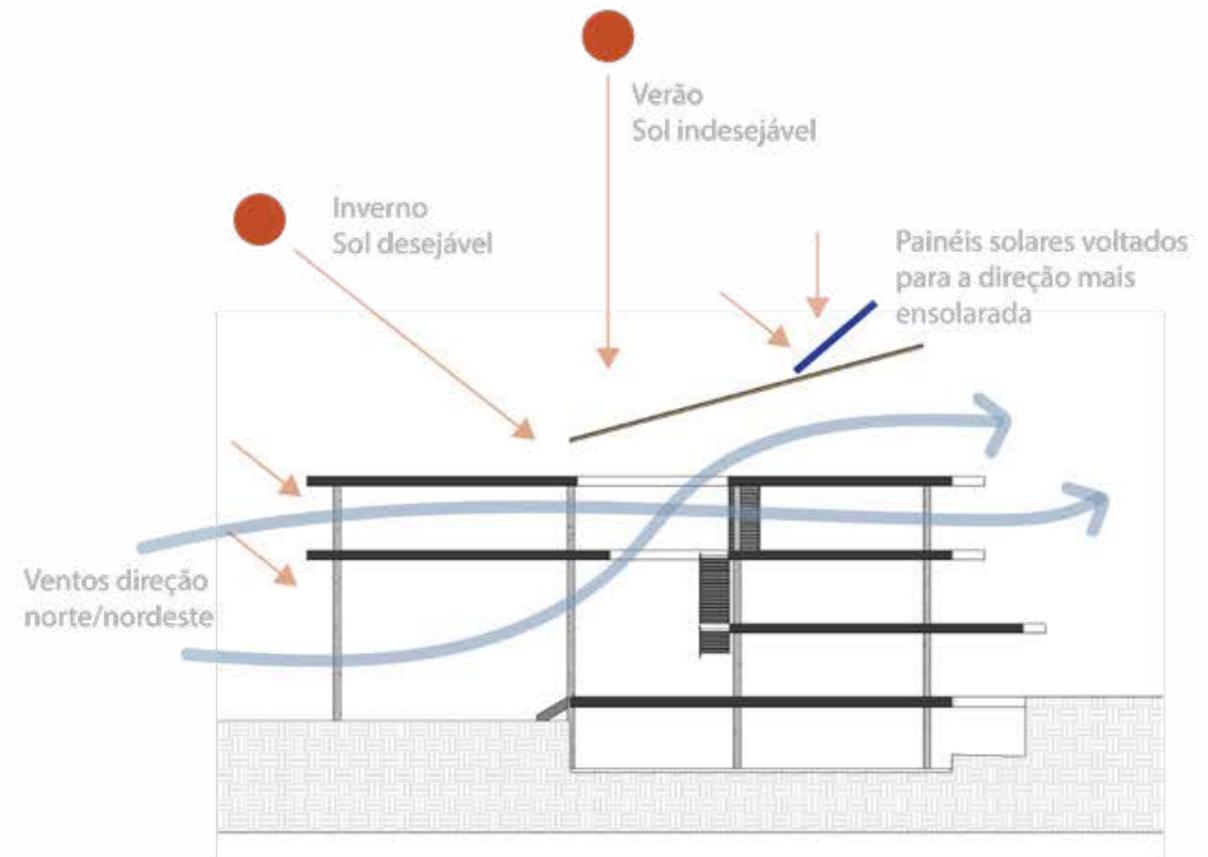
## AFASTAMENTOS E ALARGAMENTO VIÁRIO

O Plano Diretor de Florianópolis (Lei Complementar nº482/2014) estabelece afastamentos obrigatórios do terreno e do edifício em relação ao eixo da via, assim como afastamentos em relação aos limites laterais do terreno. No caso das vias em questão, o afastamento do limite do terreno é de 7,5 metros em relação ao eixo das ruas, o que leva o terreno a ceder espaço ao alargamento viário. No caso do raio de esquina, a mesma Lei determina que em esquinas de vias coletoras, como é o caso da Rua Delminda Silveira, esse raio deve ter 12 metros.





## ANÁLISE BIOCLIMÁTICA



### FACHADA NORTE:

Sol do meio-dia  
 Fachada que recebe maior insolação.  
 Ventos predominantes

Solução  
 Beirais protegem do sol direto e da chuva inclinada.  
 Aberturas permitem a entrada de luz  
 Painéis solares voltados para o norte

### FACHADA LESTE

Sol da manhã -  
 Ventos a considerar

Solução:  
 Brises móveis no eixo vertical permitem controlar a entrada de luz direta e indireta.

### FACHADA OESTE

Sol da tarde  
 Fonte de calor

Solução:  
 Brises móveis no eixo vertical permitem controlar a entrada de luz direta e indireta.  
 Paredes grossas mantêm as temperaturas internas mais constantes.

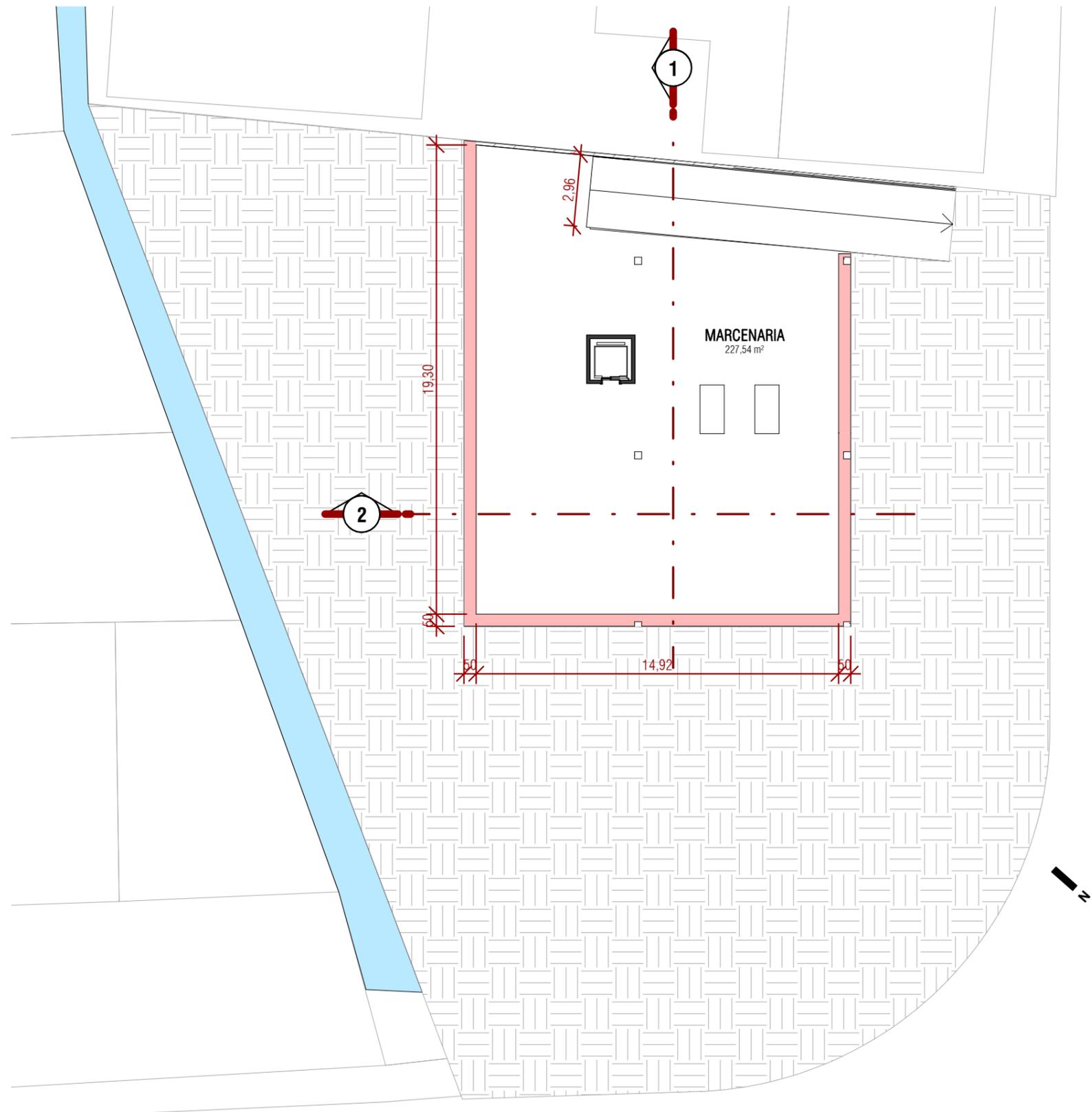
### FACHADA SUL

Pouca ou nenhuma incidência solar  
 Vento sul desviado.

Solução:  
 Zonear atividades de pouca permanência, como banheiros.  
 Cuidar com impermeabilização das paredes, já que a fachada não conta com brises.

# SUBSOLO





**LEGENDA**

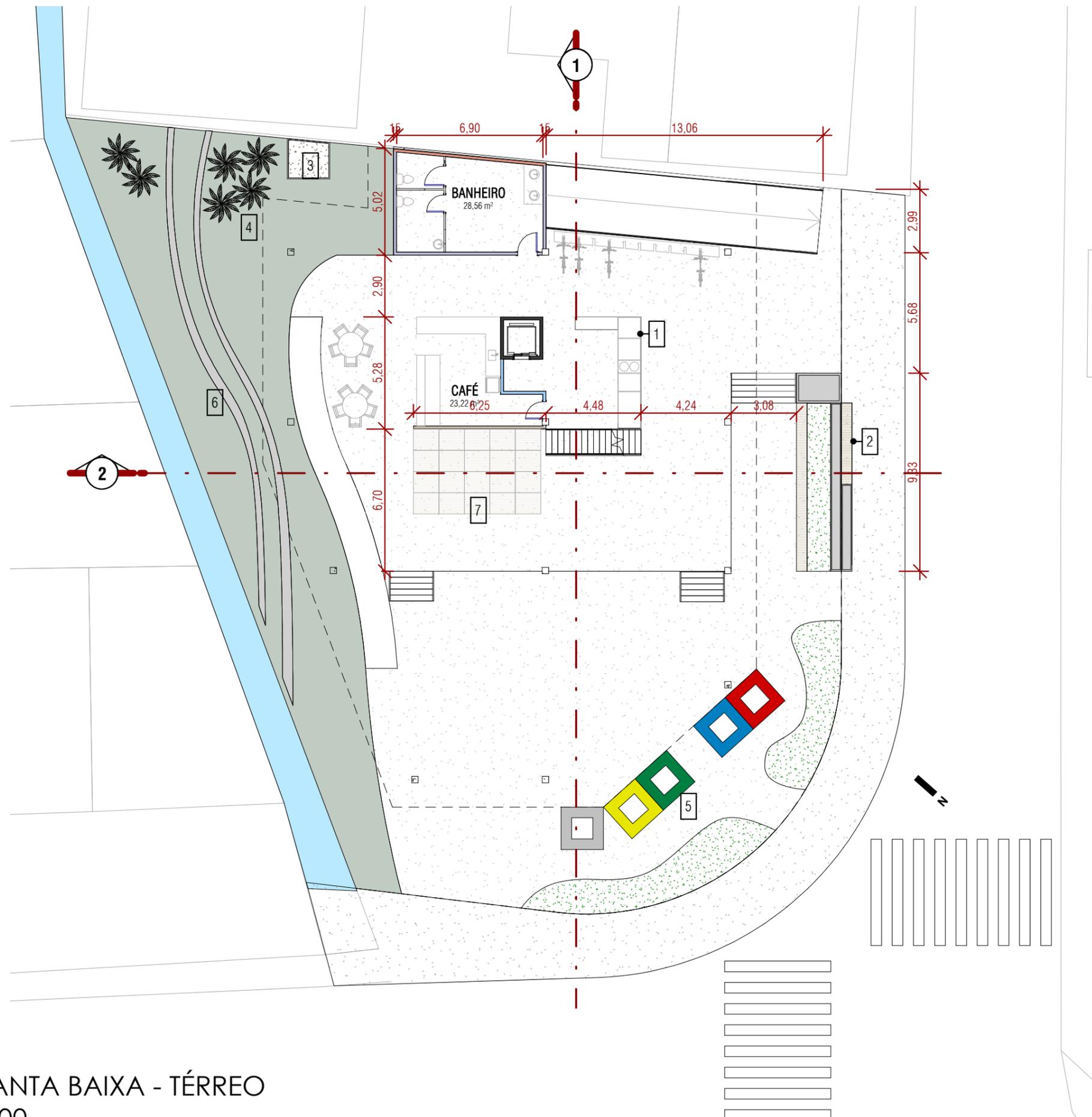
 PAREDE DE PNEUS

 PAREDE PORTANTE COM BLOCOS DE CONCRETO

PLANTA BAIXA - SUBSOLO  
1:200

# TÉRREO





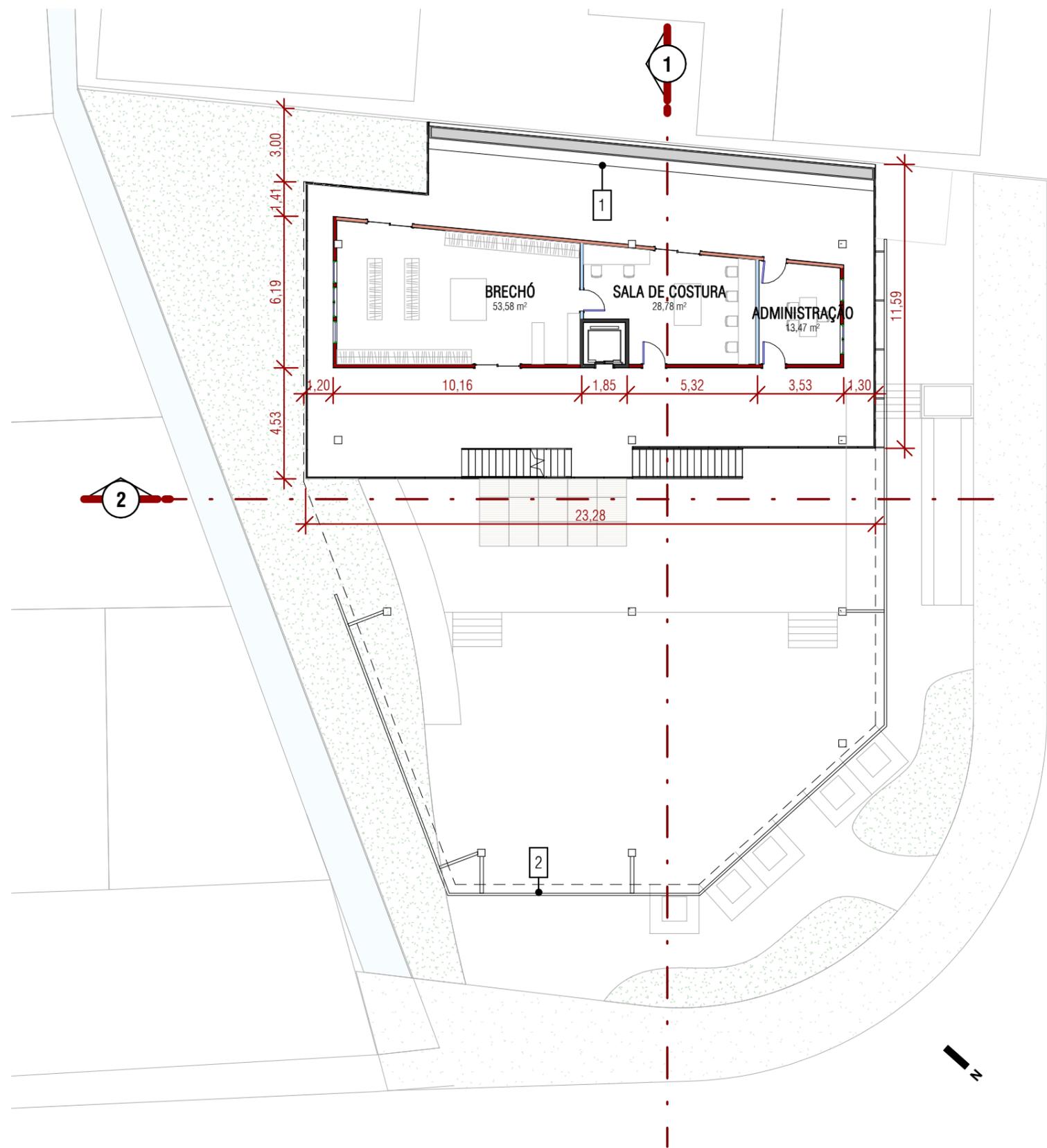
### LEGENDA

	PAREDE PORTANTE COM BLOCOS DE CONCRETO
	PAREDE DE TIJOLO DE ADOBE COM REBOCO NATURAL
	ESTRUTURA DE MADEIRA COM PREENCHIMENTO DE GARRAFA PET E REBOCO
	PAREDE DE MADEIRA DE DEMOLIÇÃO
	PAREDE DE TIJOLO DE DEMOLIÇÃO
	PONTO DE ENTREGA / TROCA DE ITENS USADOS
	PONTO DE ÔNIBUS
	COMPOSTEIRA
	CÍRCULO DE BANANEIRAS
	CONTENTORES DE LIXO
	BANCOS DE GABIÃO
	ARQUIBANCADA FLEXÍVEL COM PALLETS

PLANTA BAIXA - TÉRREO  
1:200

PRIMEIRO PAVIMENTO



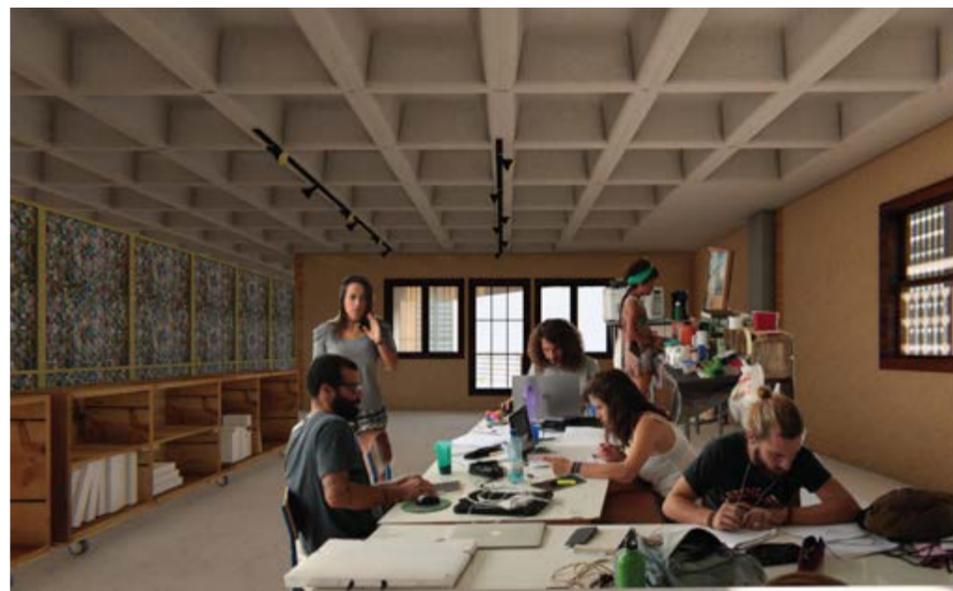
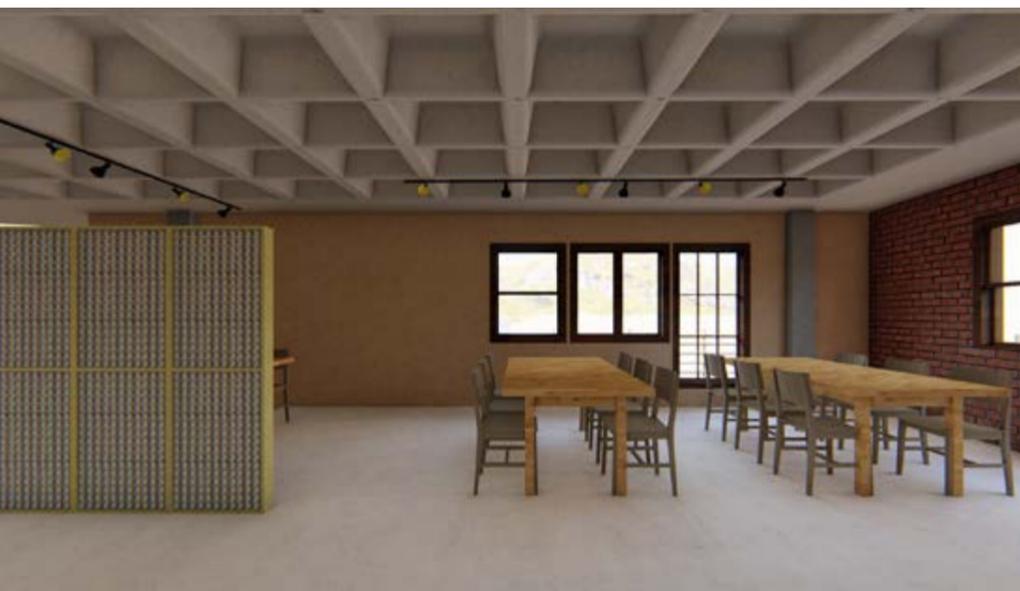


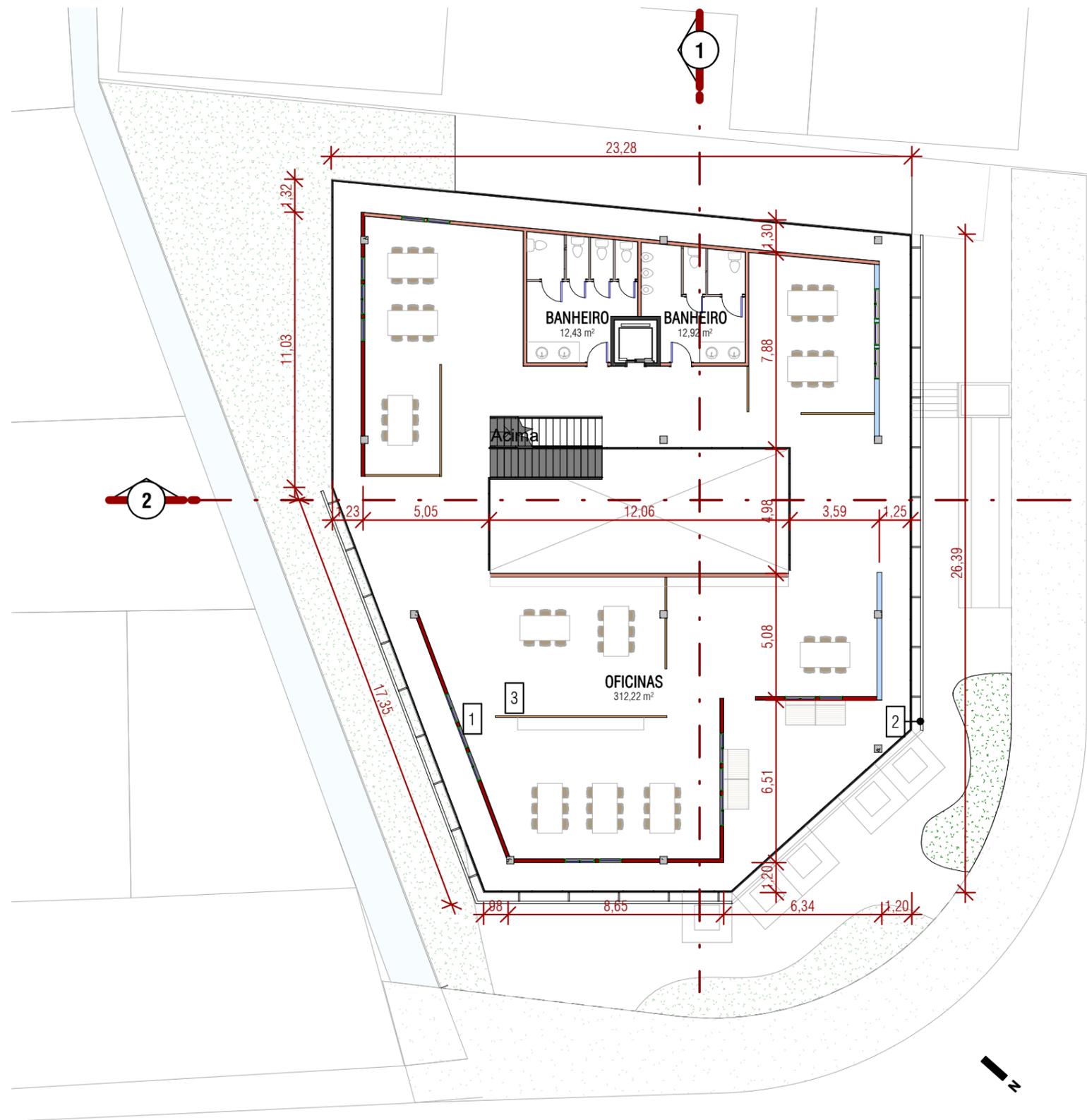
### LEGENDA

	PAREDE PORTANTE COM BLOCOS DE CONCRETO
	PAREDE DE PAU A PIQUE
	ESTRUTURA DE MADEIRA COM PREENCHIMENTO DE GARRAFA PET E REBOCO
	PAREDE DE TIJOLO DE DEMOLIÇÃO
	BANCO COM FLOREIRA EM CONCRETO
	BRISES COM ESTRUTURA METÁLICA E PREENCHIDOS COM BAMBU OU GARRAFA PET

PLANTA BAIXA - 1º PAVIMENTO  
1:200

# SEGUNDO PAVIMENTO





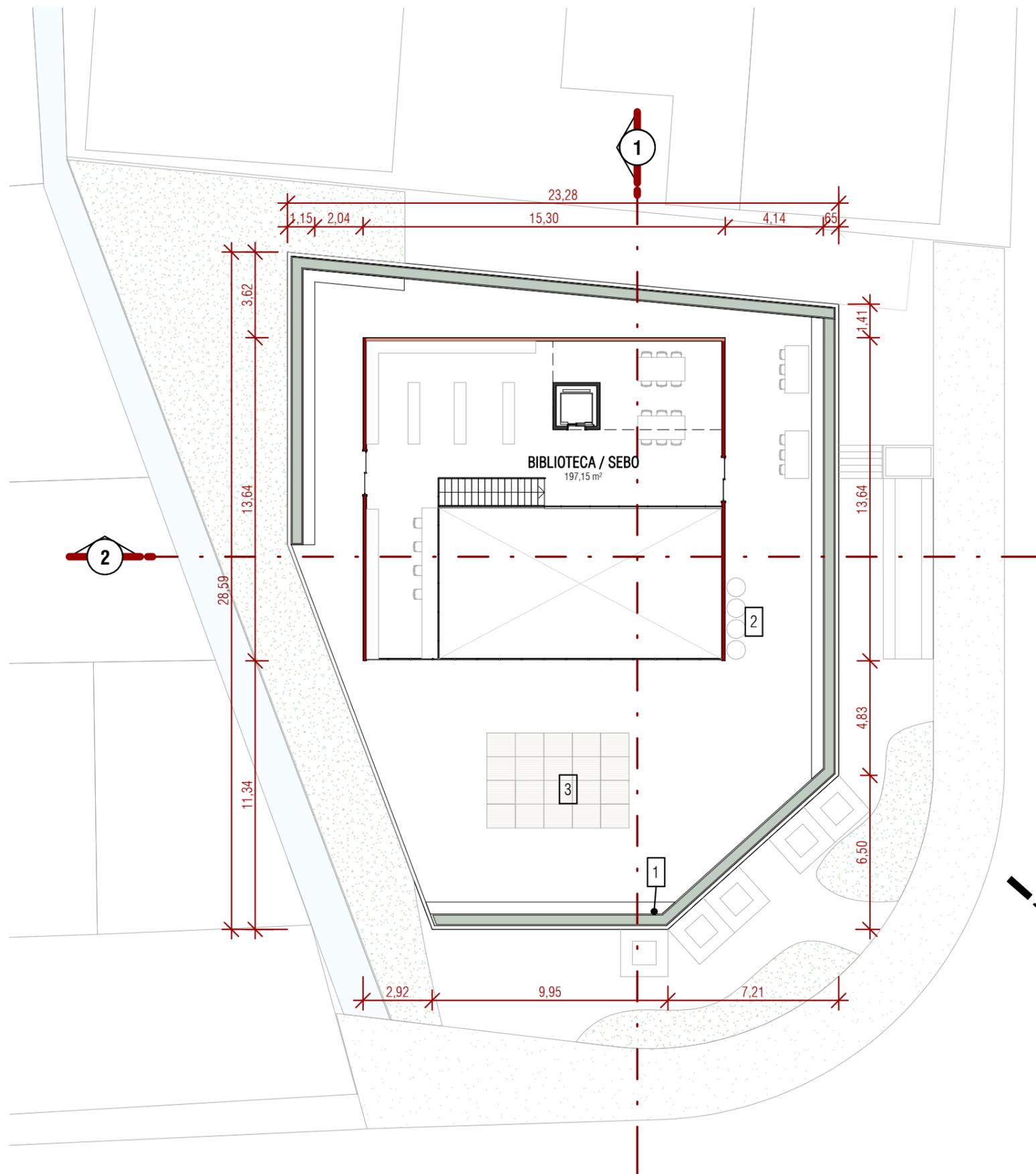
### LEGENDA

	PAREDE PORTANTE COM BLOCOS DE CONCRETO
	ESTRUTURA DE MADEIRA COM PREENCHIMENTO DE GARRAFA PET E REBOCO
	PAREDE DE PAU A PIQUE
	PAREDE DE TIJOLO DE DEMOLIÇÃO
	JANELAS COM ESQUADRIAS REAPROVEITADAS
	BRISES COM ESTRUTURA METÁLICA E PREENCHIDOS COM BAMBU OU GARRAFA PET
	DIVISÓRIAS INTERNAS COM ESTRUTURA DE MADEIRA E PREENCHIMENTOS DIVERSOS

PLANTA BAIXA - 2º PAVIMENTO  
1:200

# COBERTURA





### LEGENDA

PAREDE DE PAU A PIQUE

PAREDE DE TIJOLO DE DEMOLIÇÃO

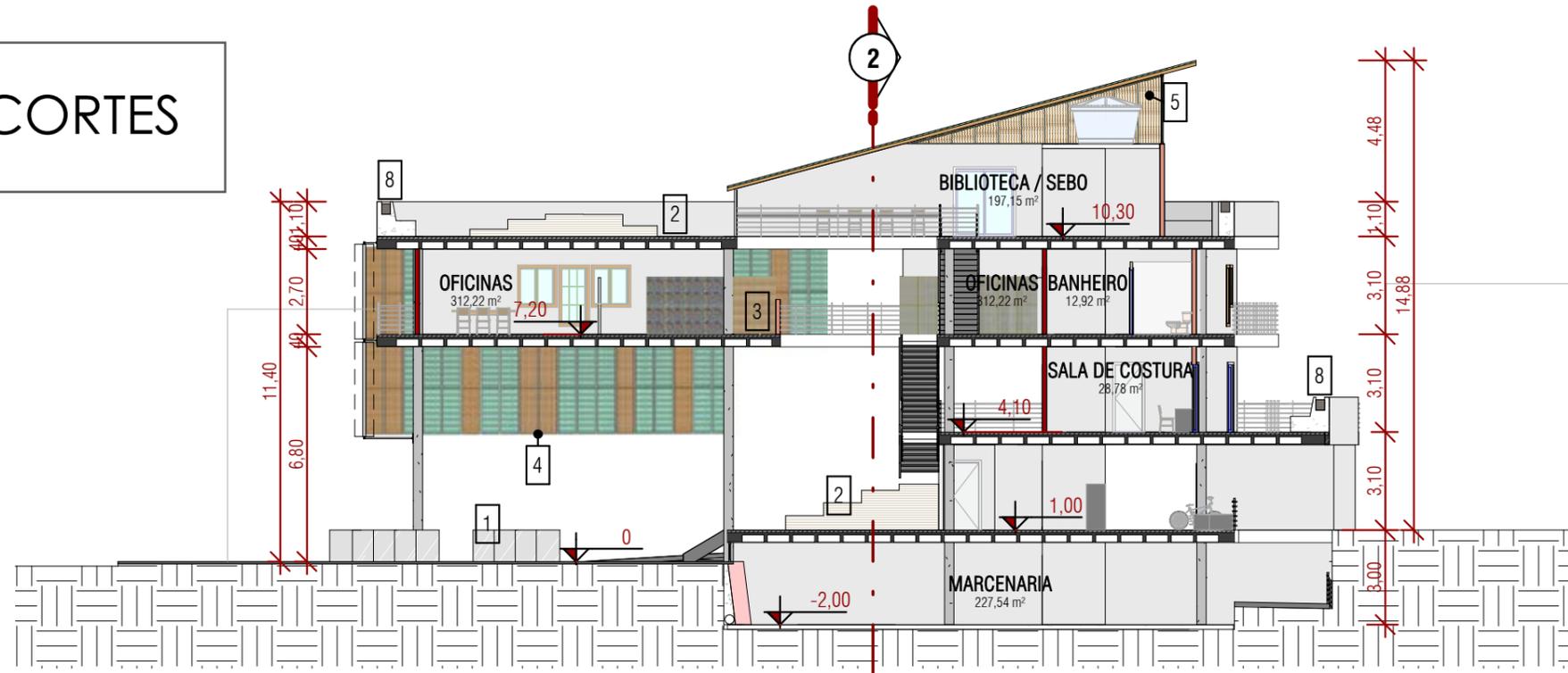
1 BANCO COM FLOREIRA EM CONCRETO

2 BOMBONAS PARA ARMAZENAR ÁGUA DA CHUVA

3 ESTAR FLEXÍVEL COM PALLETS

PLANTA BAIXA - COBERTURA  
1:200

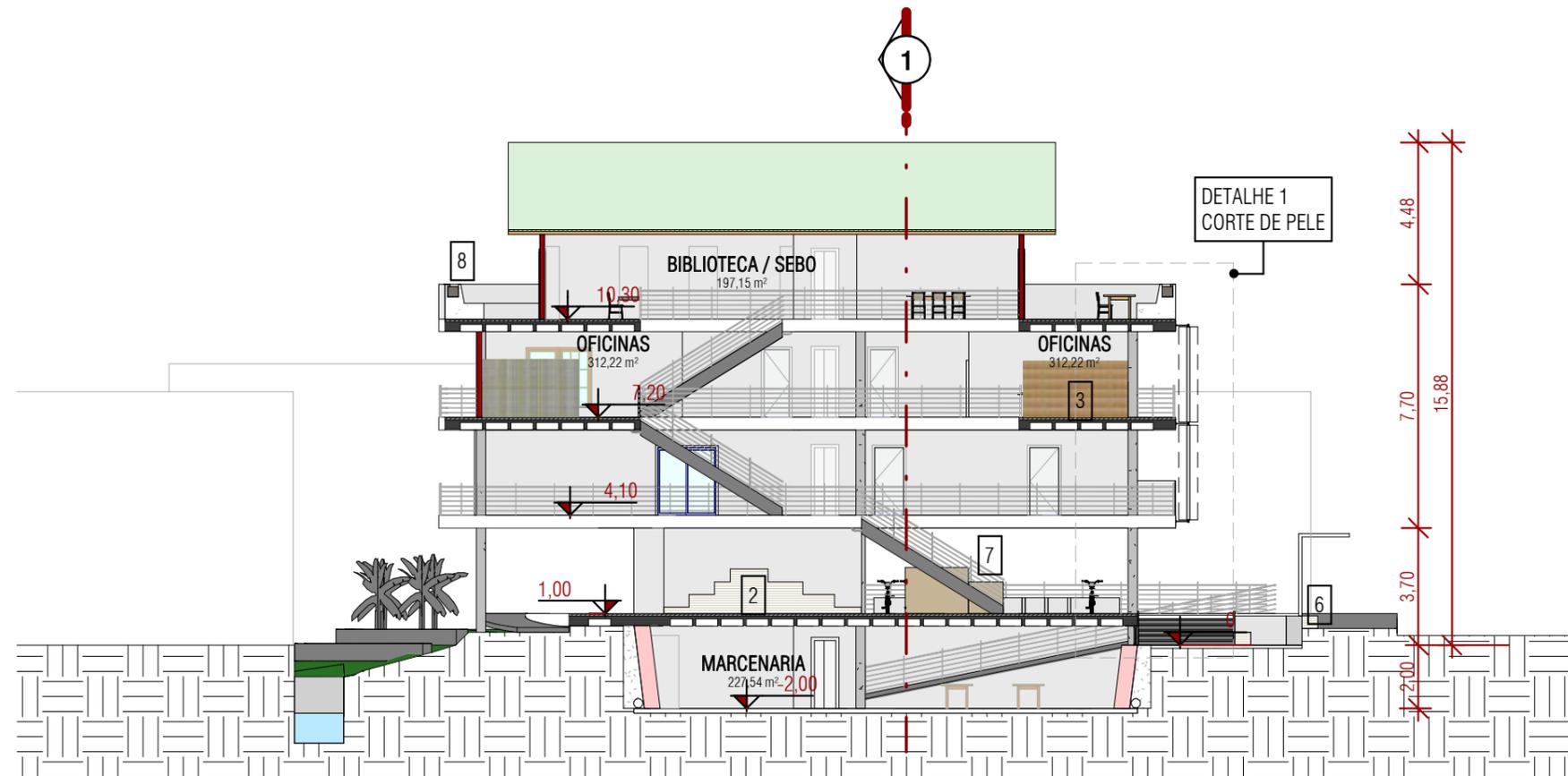
# CORTES



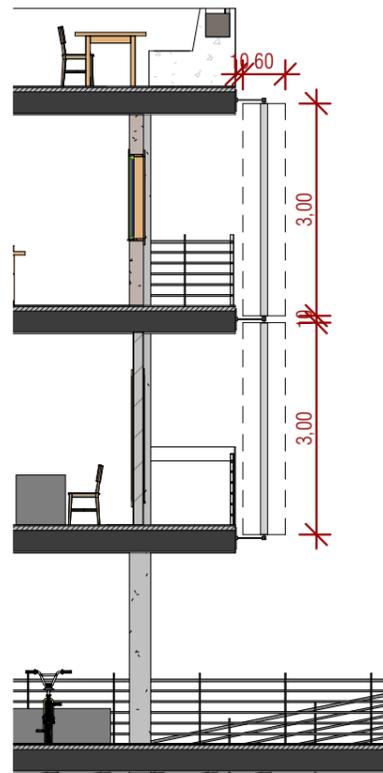
CORTE 1  
1:200

## LEGENDA

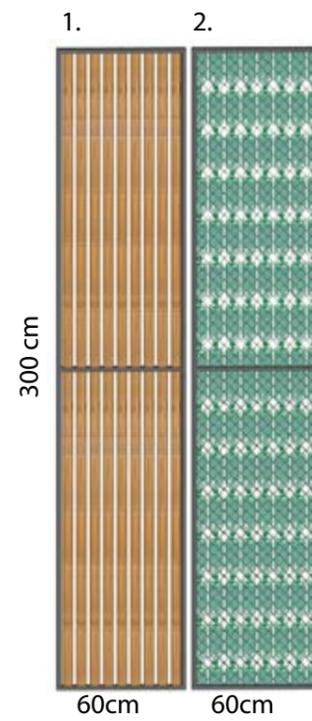
	PAREDE DE PAU A PIQUE
	PAREDE DE PNEUS
	PAREDE DE TIJOLO DE DEMOLIÇÃO
	CONTENTORES DE LIXO
	ARQUIBANCADA FLEXÍVEL COM PALLETS
	DIVISÓRIAS INTERNAS COM ESTRUTURA DE MADEIRA E PREENCHIMENTOS DIVERSOS
	BRISES COM ESTRUTURA METÁLICA E PREENCHIDOS COM BAMBU OU GARRAFA PET
	ESQUADRIAS MATÁLICAS COM FECHAMENTO EM BAMBU
	PONTO DE ÔNIBUS
	PONTO DE ENTREGA / TROCA DE ITENS USADOS
	BANCO COM FLOREIRA EM CONCRETO



CORTE 2  
1:200



CORTE DE PELE  
1:100

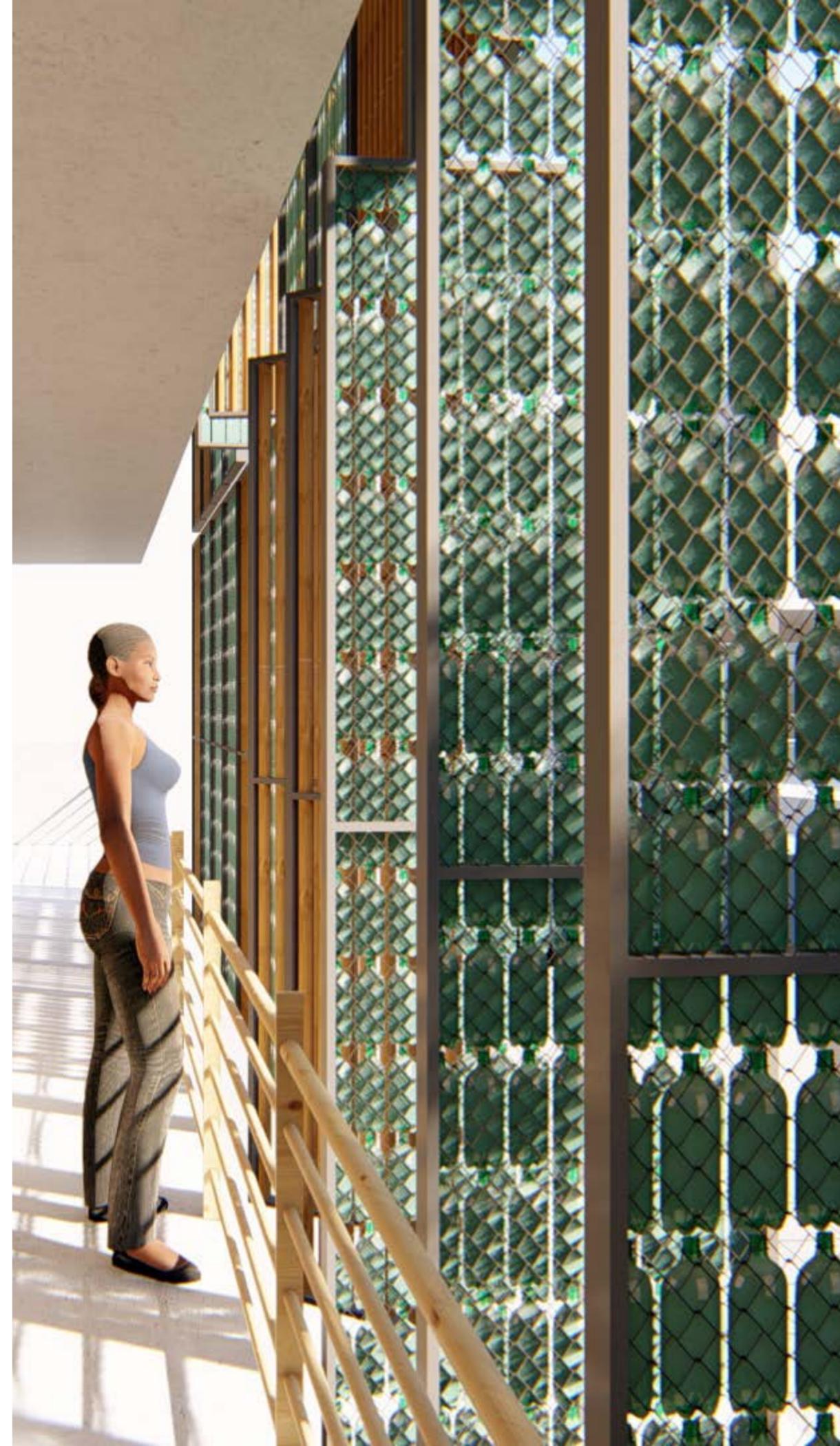


## BRISES:

Estrutura metálica

1 - Pedacos de Bambu fixados nas extremidades.

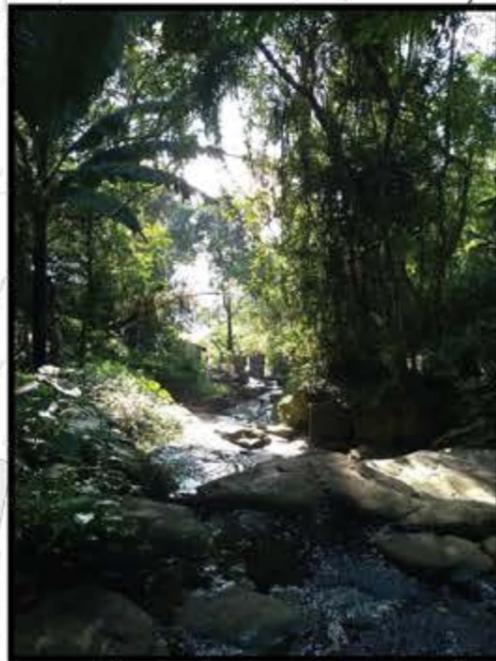
2- Garrafas PET amarradas em fileiras e fixadas por uma grade de arame dos dois lados.



## 11.6. A HORTA DA GENTE AMIGA



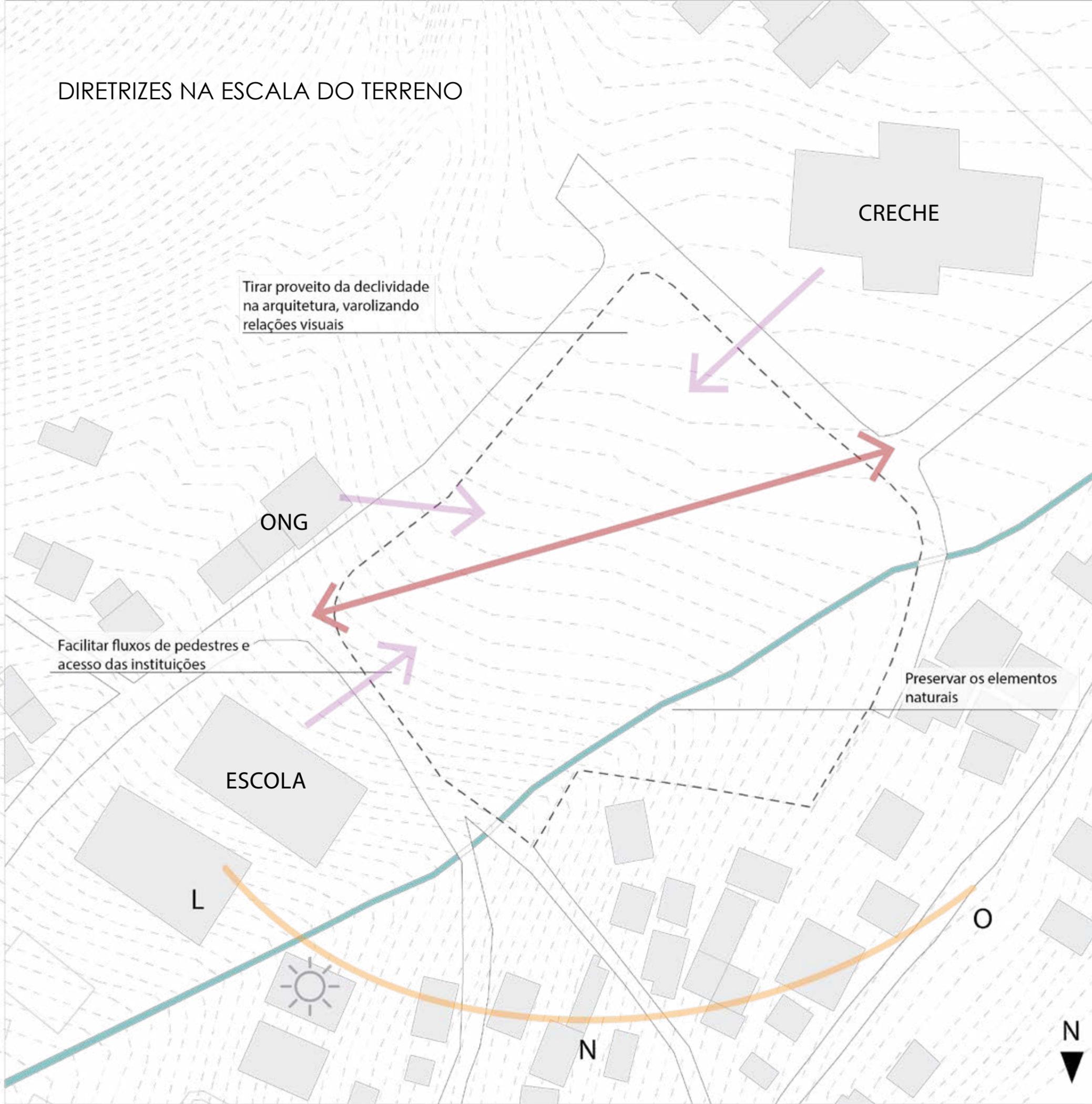




O ENTORNO



# DIRETRIZES NA ESCALA DO TERRENO



## ZONEAMENTO PERMACULTURAL

Distribuição das atividades no espaço a partir do gasto energético e frequência.

MAIS ENERGIA - atividade

ZONA 0

Edificação

ZONA 1

Viveiro de mudas, canteiros menores (chás e temperos), espaço de convívio e experimentação.

ZONA 2

Canteiros maiores (Hortaliças), parqueinho.

ZONA 3

Composteira.

ZONA 4

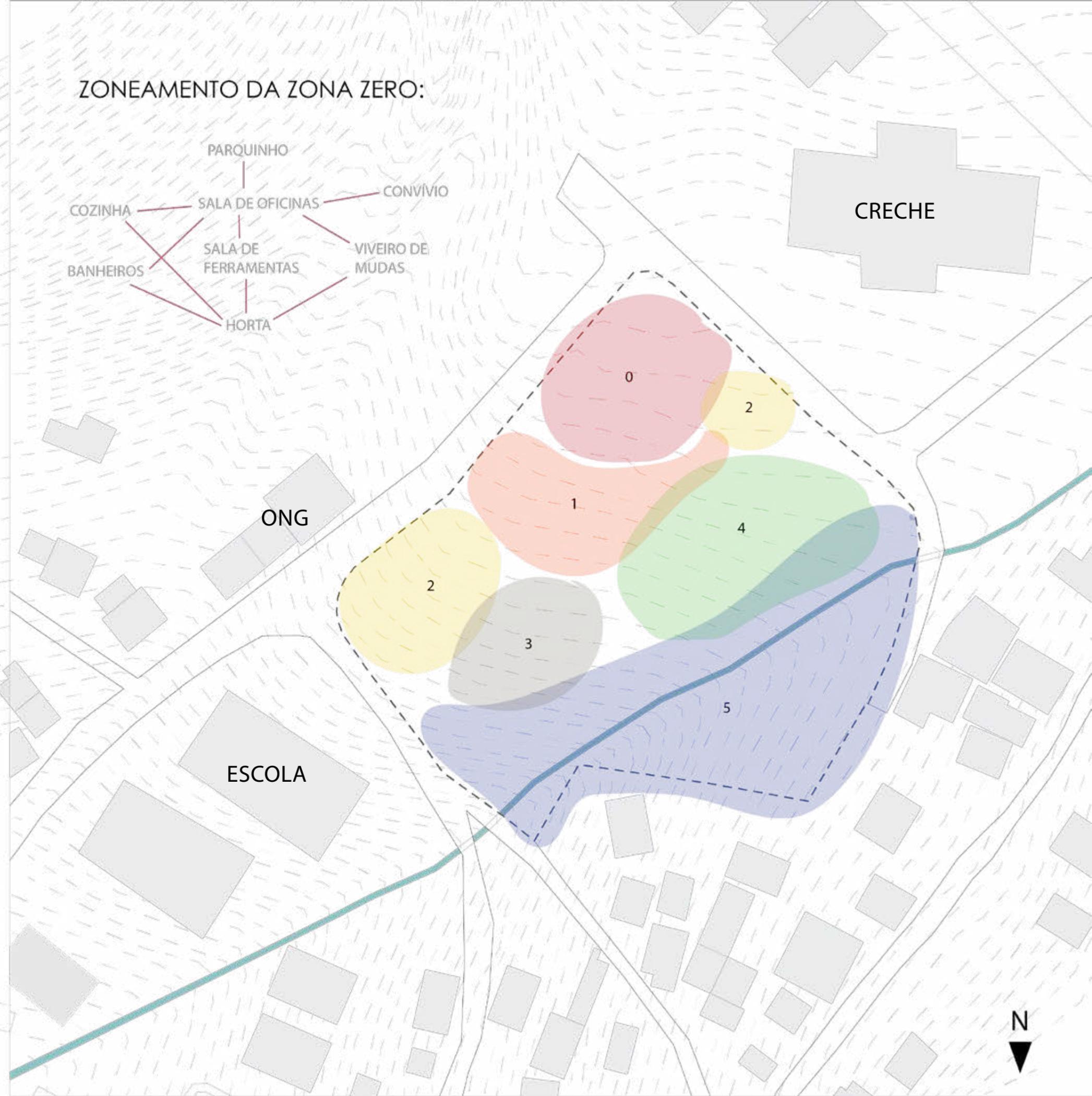
Sistemas agroflorestais.

ZONA 5

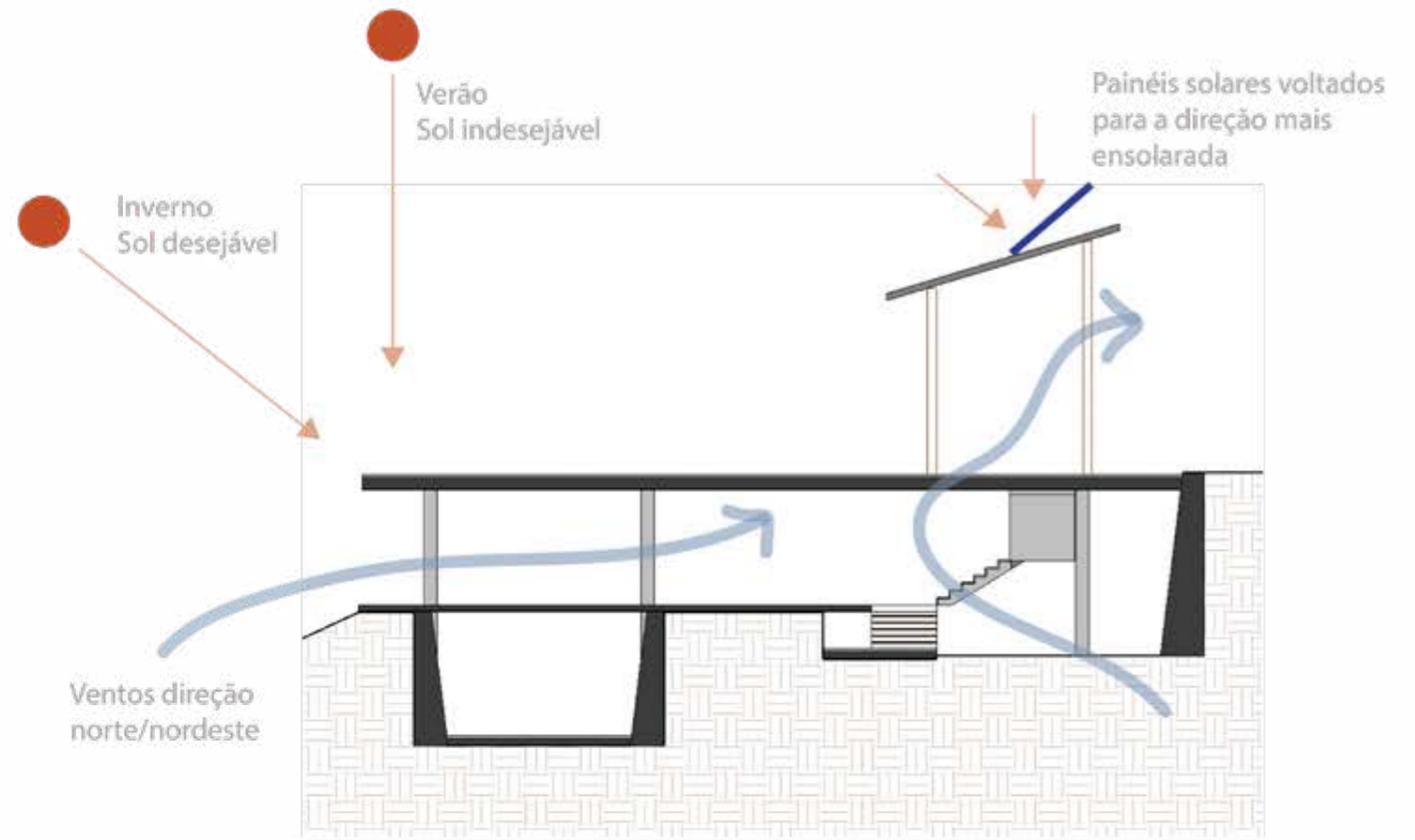
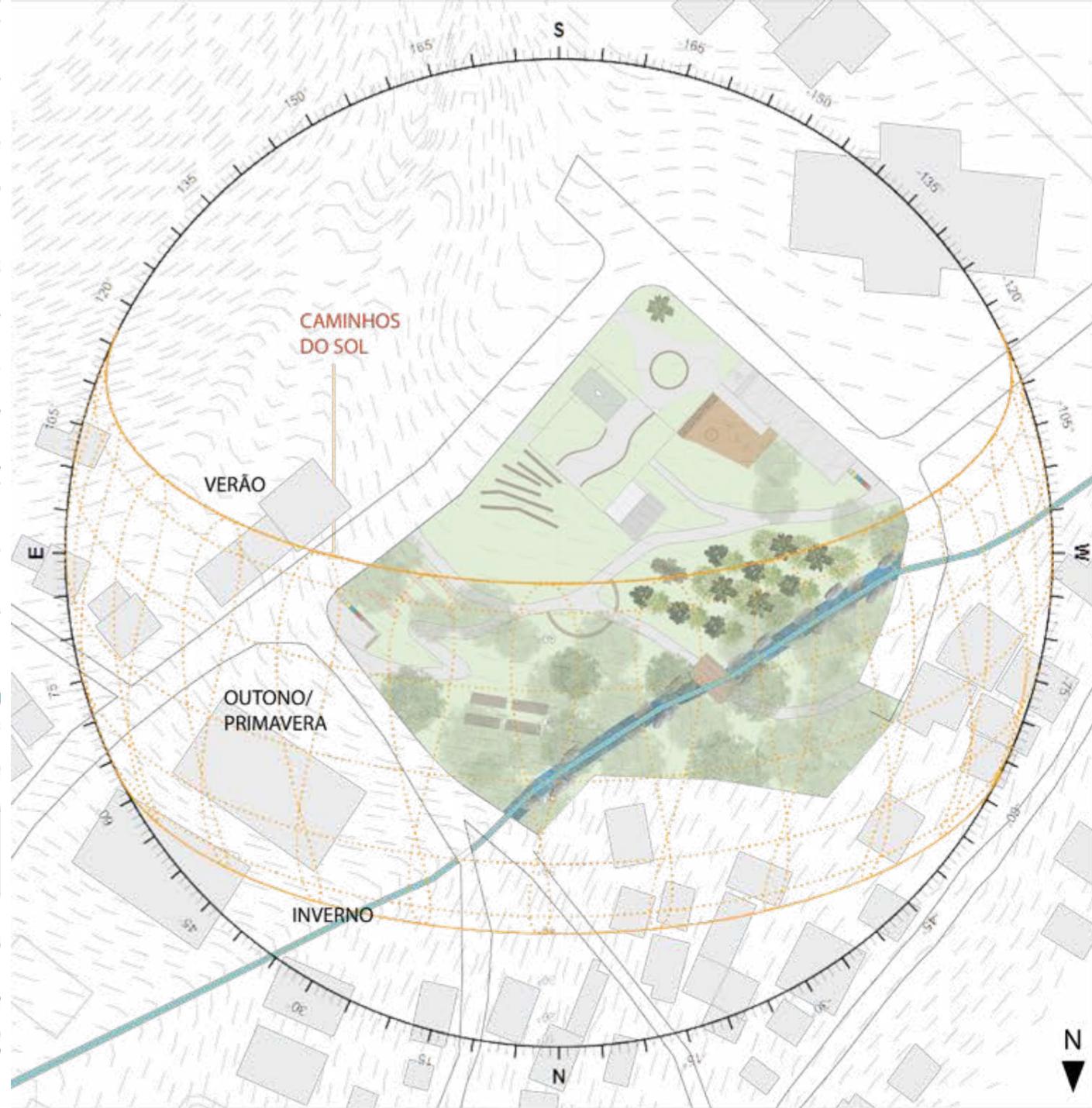
Rio e floresta.

MENOS ENERGIA - contemplação

## ZONEAMENTO DA ZONA ZERO:



## ANÁLISE BIOCLIMÁTICA



### FACHADA NORTE:

Sol do meio-dia  
 Fachada que recebe maior insolação.  
 Ventos predominantes

Solução:  
 Beirais protegem do sol direto e da chuva inclinada.  
 Aberturas permitem a entrada de luz.  
 Painéis Solares voltados para o norte.

### FACHADA LESTE

Sol da manhã  
 Ventos a considerar

Solução:  
 Brises móveis no eixo vertical permitem controlar a entrada de luz direta e indireta.

### FACHADA OESTE

Sol da tarde  
 Fonte de calor

Solução:  
 Beirais maiores - localizar as atividades afastadas dessa fachada.  
 Árvores a oeste da edificação produzem sombra e funcionam como brises naturais.

### FACHADA SUL

Pouca ou nenhuma incidência solar  
 Vento sul desviado.

Solução:  
 Fachada ideal para estar em contato com a terra, já que não receberia sol de qualquer forma.

# IMPLANTAÇÃO



## LEGENDA:

- 1 Cobertura: espaço de estar e contemplação da paisagem
- 2 Pergolado com tela para viveiro de mudas.
- 3 Parquinho.
- 4 Estacionamento.
- 5 Espaço de convívio, experimentação e oficinas.
- 6 Canteiros elevados, utilizando pneus para contenção de terra.
- 7 Sistemas agroflorestais.
- 8 Círculo de Bananeiras para águas cinzas.
- 9 Deck sobre o rio.
- 10 Pomar.
- 11 Pintura na via - trecho exclusivo para pedestres.
- 12 Ponto de Ônibus.
- 13 Composteiras - método UFSC.

### 7 Sistemas agroflorestais.

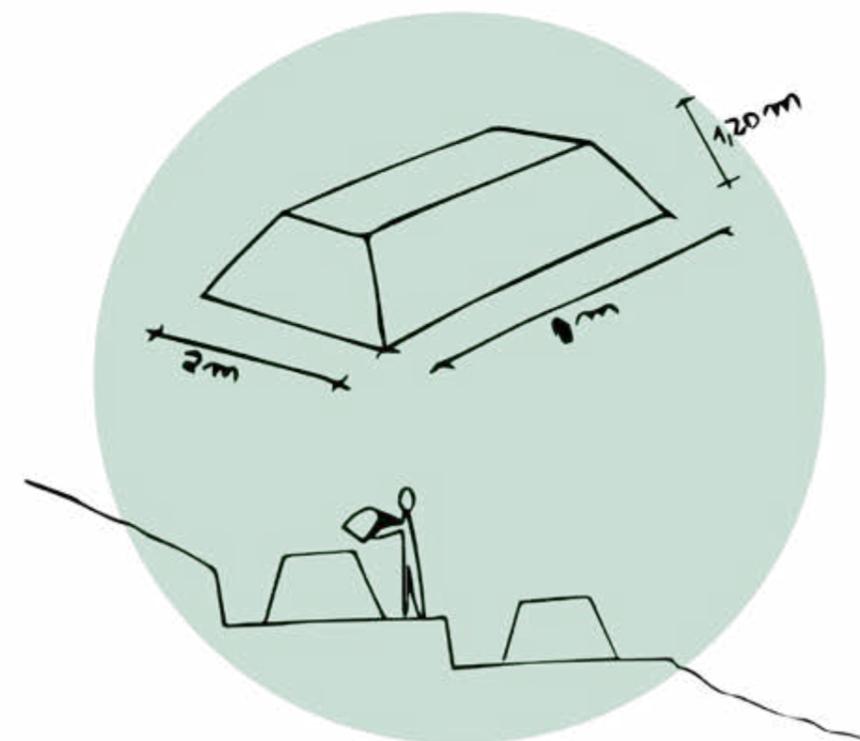
Sistemas agroflorestais (SAFs) consistem na combinação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas. Esse sistema apresenta inúmeras vantagens em relação à monocultura, já que evita o desgaste do solo e permite o cultivo de diferentes culturas no mesmo local. As árvores maiores oferecem sombra na fase de crescimento das menores, enquanto essas nutrem e protegem o solo, e assim por diante. Esse sistema pode, inclusive, contribuir para a recuperação do solo em áreas degradadas, como é o caso desse local, que foi palco de depósito de lixo por muitos anos.



SAF localizado no Campus de Ciências Agrárias da UFSC.

### 13 Composteiras - Método UFSC.

A Composteira em forma de leira é um método termofílico (que utiliza de altas temperaturas para acelerar o processo de decomposição). O Método UFSC foi desenvolvido no departamento de Engenharia Rural da UFSC, e é o método adotado pelo projeto "Revolução dos Baldinhos". Para dimensionar as leiras desse projeto, adotou-se o método ilustrado no manual "Revolução dos Baldinhos - A Tecnologia Social da Gestão Comunitária de Resíduos Orgânicos e Agricultura Urbana". Segundo esse manual, as leiras devem ser localizadas em uma parte plana do terreno, possuir dimensões de 2m por 8m (10 toneladas por semana) e drenagem.



### 3. PARQUINHO



## 5. OFICINAS



## 11. TRECHO EXCLUSIVO PARA PEDESTRES

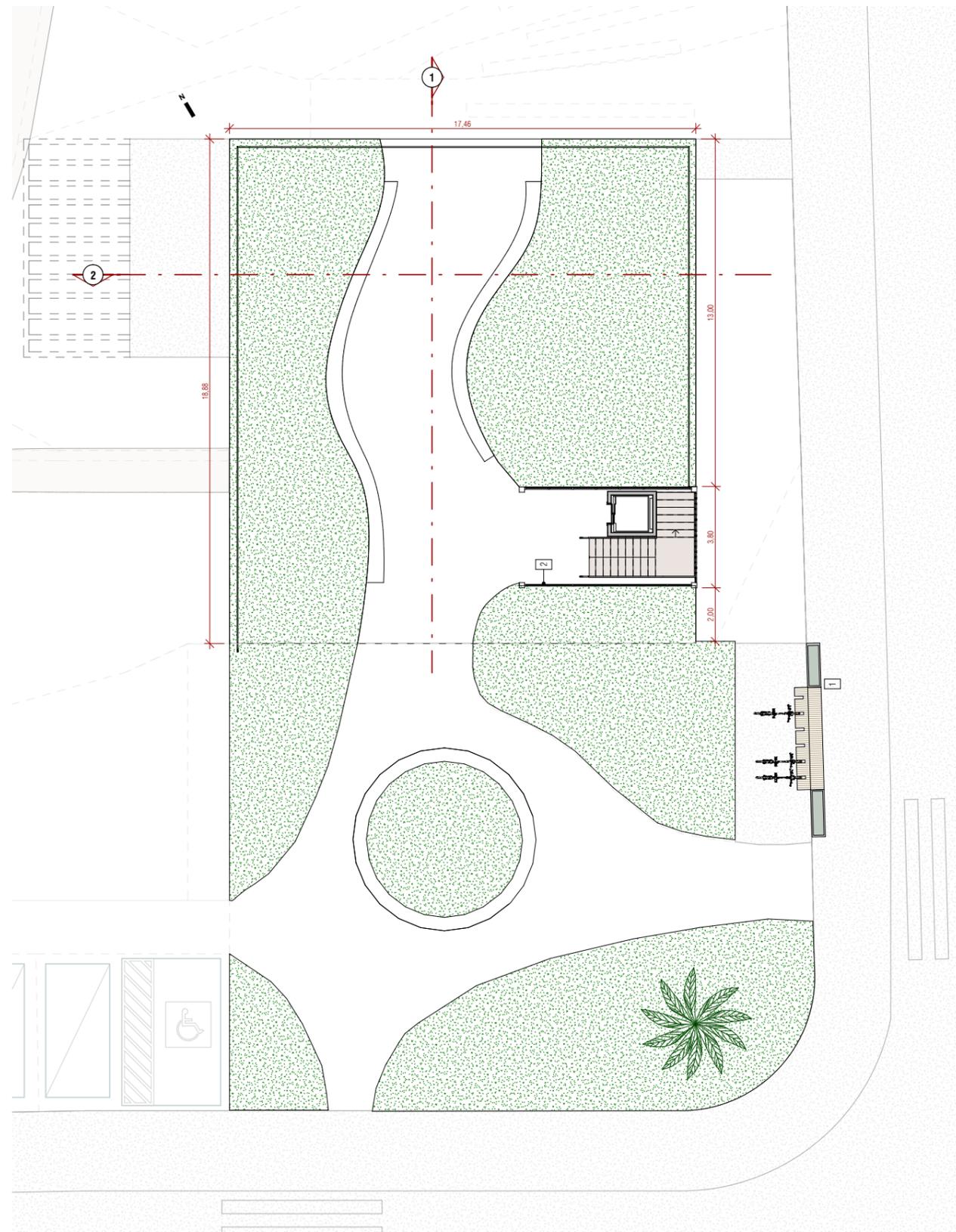


# 13. COMPOSTEIRA



COBERTURA





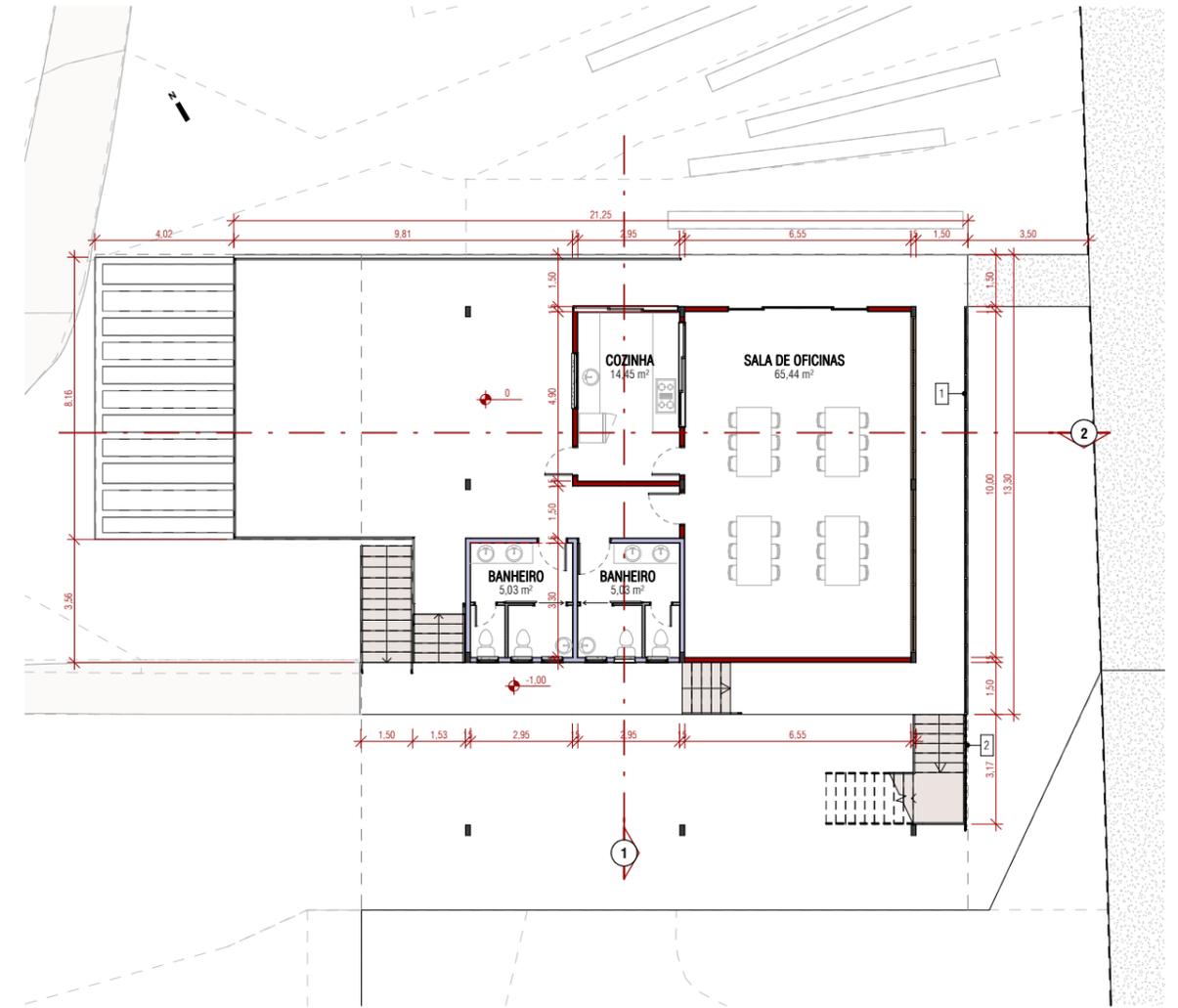
**LEGENDA**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | FECHAMENTO COM ESTRUTURA METÁLICA E PREENCHIDOS COM BAMBU OU GARRAFA PET |
| 2 | PUNTO DE ÔNIBUS  |

COBERTURA  
1:200

# PRIMEIRO PAVIMENTO





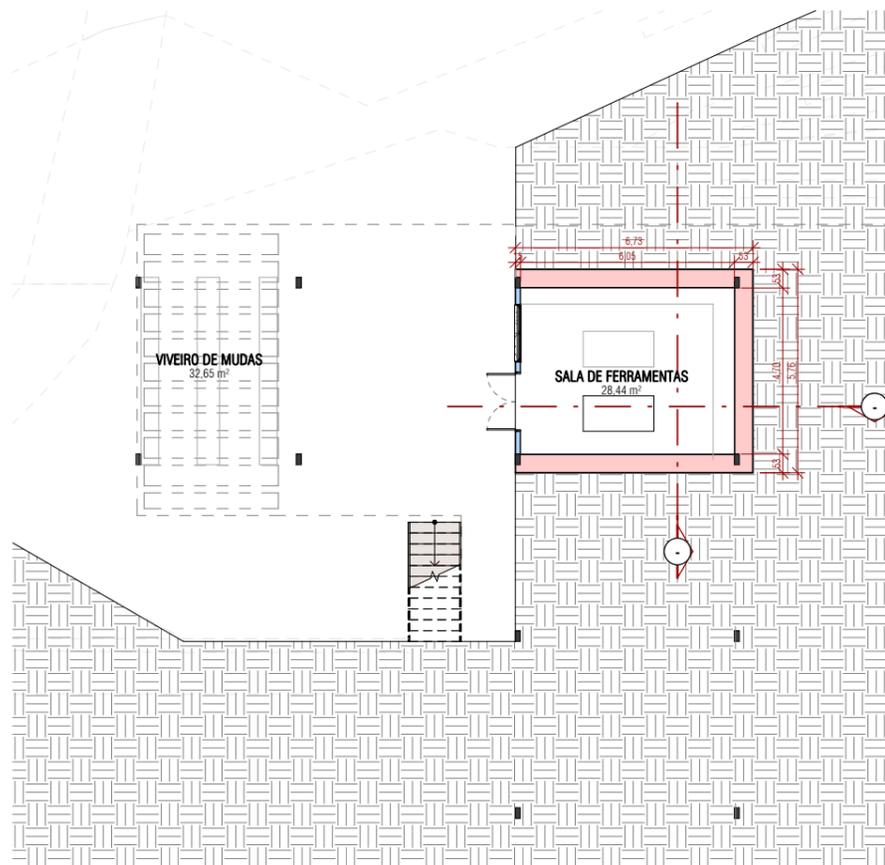
PRIMEIRO PAVIMENTO  
1:200

LEGENDA

	PAREDE DE PAU A PIQUE
	PAREDE DE CORDWOOD
	PAREDE DE TUOLO DE ADOBE COM REBOCO NATURAL
	BRISES COM ESTRUTURA METÁLICA E PREENCHIDOS COM BAMBU OU GARRAFA PET
	FECHAMENTO COM BAMBUS CRUZADOS

TÉRREO

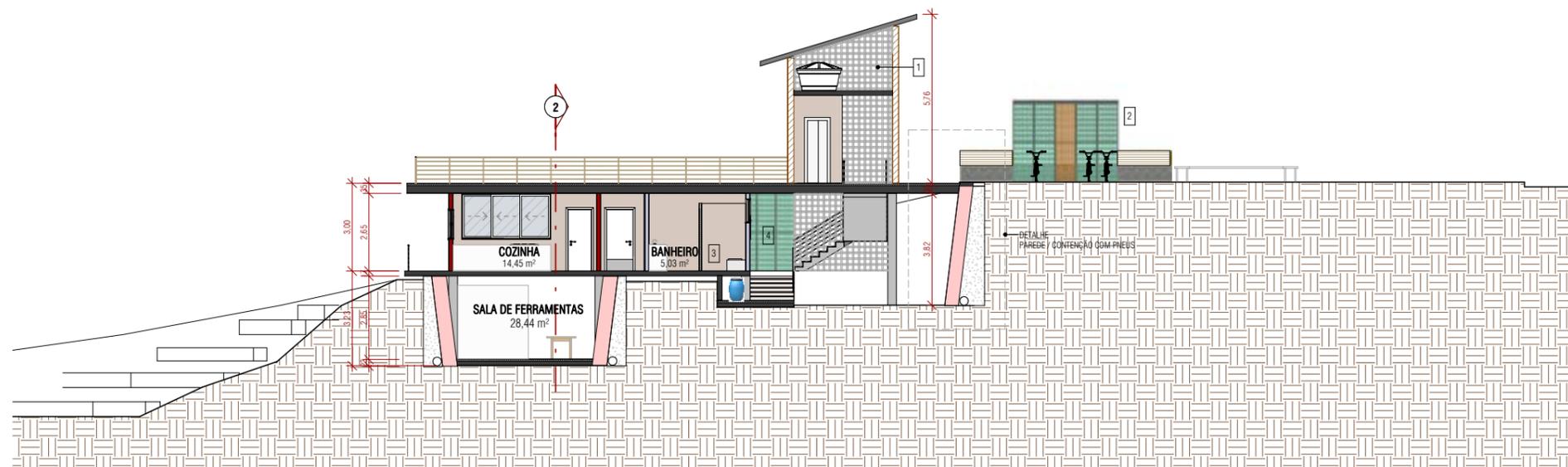




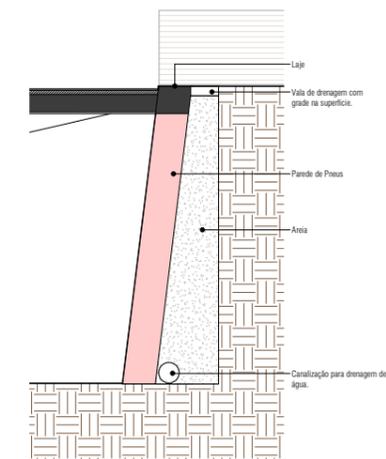
TÉRREO  
1:200

LEGENDA

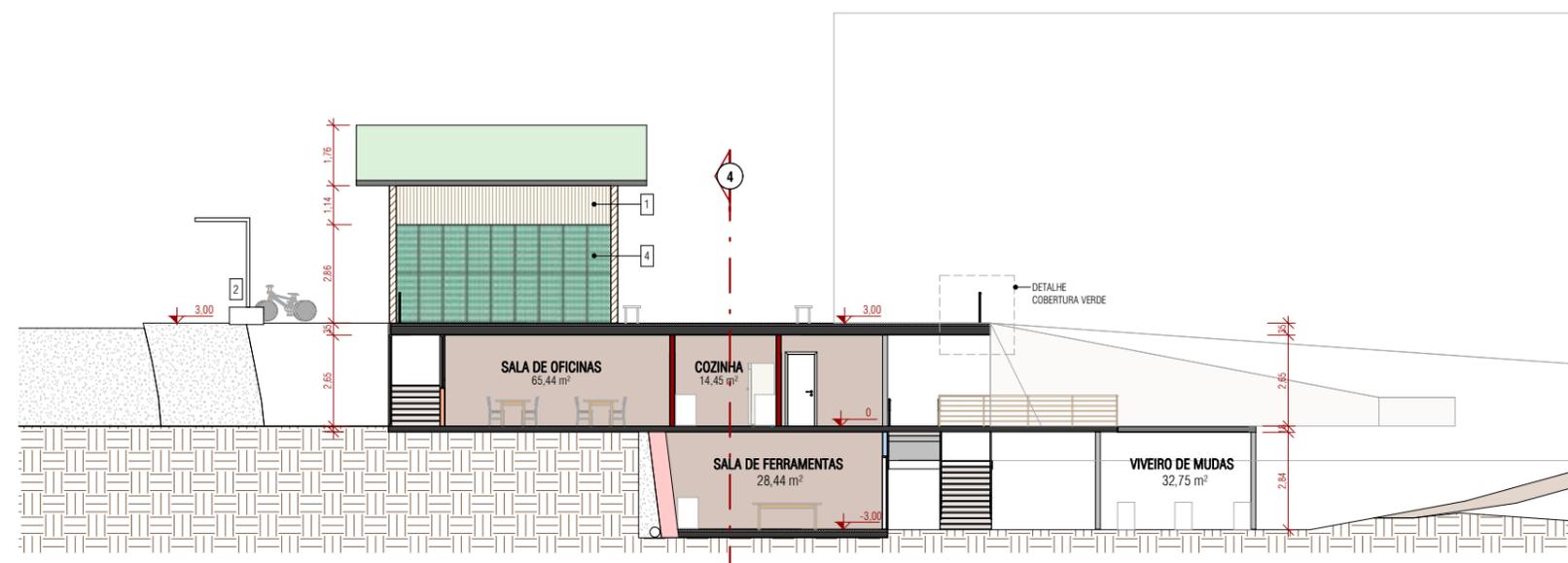
- PAREDE DE PNEUS
- ESTRUTURA DE MADEIRA COM PREENCHIMENTO DE GARRAFA PET



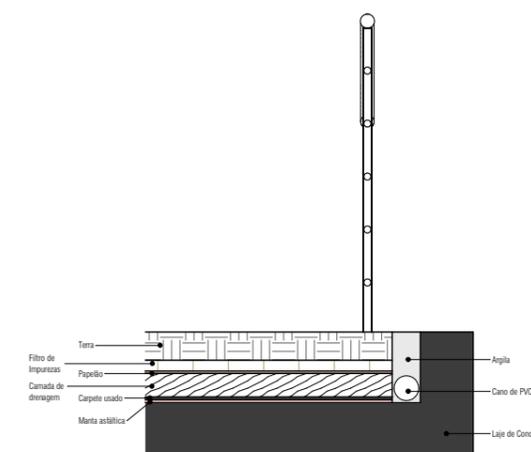
CORTE 1  
1:200



DETALHE - PAREDE DE  
CONTENÇÃO COM PNEUS  
1:100



CORTE 2  
1:200



DETALHE - COBERTURA  
VERDE  
1:20

LEGENDA

	PAREDE DE PAU A PIQUE
	PAREDE DE CORDWOOD
	PAREDE DE TUILO DE ADOBE COM REBOCO NATURAL
	FECHAMENTO COM BAMBUS
	PONTO DE ÔNIBUS
	BANHEIRO SECO
	FECHAMENTO COM ESTRUTURA METÁLICA E PREENCHIDOS COM BAMBU OU GARRAFA PET

# CANTEIROS ELEVADOS



## 11.7. DETALHES DE UMA ARQUITETURA EDUCATIVA

Admitindo que o canteiro de obras desse projeto seja uma forma de ensinar a população sobre técnicas construtivas sustentáveis, pretende-se utilizar ao máximo materiais de construção reciclados e explorar técnicas como reaproveitamento de água da chuva, tratamento das águas cinzas e telhado verde. Dando enfoque para maneiras de aplicar essas técnicas em residências.

A fim de explorar as potencialidades do local e escolher os materiais a serem implantados no projeto, foi montada uma tabela com materiais observados com frequência na comunidade e alguns como sugestões, seguidos de suas características e possíveis usos.

MATERIAIS	DISPONIBILIDADE NO LOCAL	CARACTERÍSTICAS	UTILIDADE
Palets	Alta	Madeira não tratada, flexibilidade de usos, média resistência à intempéries.	Mobiliário, fechamento ventilado
Garrafa PET	Alta	Plástico bom, facilmente reciclável. Material transparente e pode ser colorido. Material oco	Divisórias internas, cobertura translúcida. Pode ser preenchida com lixo.
Madeira de Caixaria	Alta	Apresenta pregos e concreto, precisa ser limpa antes de usar. Pode ser reutilizada várias vezes como caixaria.	Caixaria para fundação e pilares em contato com a terra. Mobiliário.
Madeira de demolição	Alta	Se já for tratada é resistente à intempéries. Pode apresentar pregos.	Fachada, mobiliário
Esquadrias Usadas	Alta	Tamanhos diversos e não padronizados. Podem ser em madeira, alumínio ou PVC.	Fachada
Vidros quebrados + Epóxi	Média	Objetos perigosos de serem manuseados. Transparentes. Podem ter cores diferentes.	Fachada. Mobiliário.
Garrafas de Vidro	Média	Objeto facilmente reciclável. Transparente. Pode possuir diferentes cores.	Fachada, junto com cimento ou terra. (pode-se explorar fazer desenhos ou mandalas).
Pneus	Média	Não é reutilizável. Pode acumular água.	Contenção de terra. Mobiliário
Brita	Média	Mateial resistente, drena água.	Mistura do concreto. Cercas. Gabião.
Bambu	Baixa	Material Natural, contudo necessita de tratamento para ser durável.	Fachada, estrutura, mobiliário.
Terra	Alta	Material natural. Precisa estar protegido da chuva.	Paredes

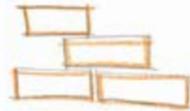
### PANFLETOS

Propõe-se que os fechamentos e mobiliários sejam construídos pela comunidade em forma de oficinas e mutirões. Para tanto, foram elaborados panfletos didáticos com o intuito de divulgar as técnicas utilizadas e convidar a comunidade a participar. Assim como panfletos educativos sobre como descartar o lixo nas diferentes lixeiras.

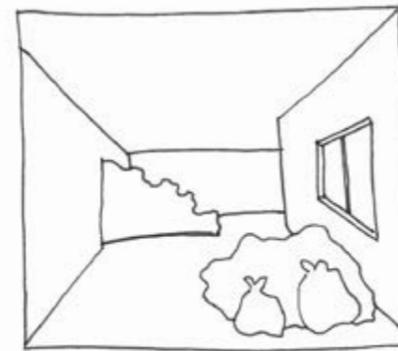


# OFICINAS

DA FÁBRICA DE  
RECICLAGEM  
E DA HORTA DA  
GENTE AMIGA



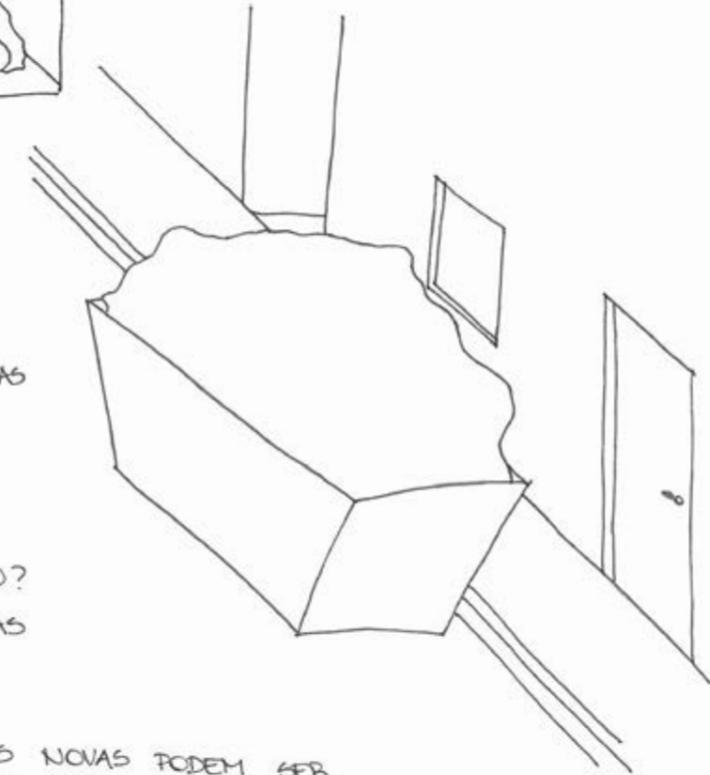
## VOCÊ JÁ PENSOU?



PAREDES DE TUOLO E  
CIMENTO VIRAM ENTULHO  
QUANDO SÃO MODIFICADAS

O ENTULHO DEIXA AS  
RUAS CHEIAS DE CAÇAMBAS  
E ESSE LIXO POLUI O  
MEIO AMBIENTE

QUEM GANHA COM ISSO?  
SÓ AS GRANDES FÁBRICAS



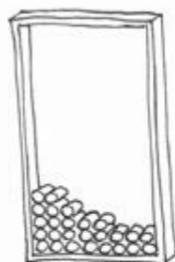
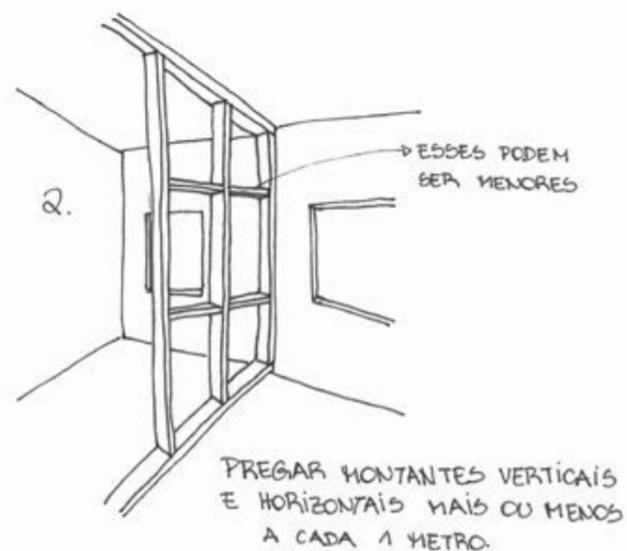
PAREDES NOVAS PODEM SER  
CONSTRUÍDAS COM MATERIAIS  
MAIS LEVES E FÁCEIS DE  
MODIFICAR  
E AINDA DÁ PRA REAPROVEITAR  
MATERIAIS!

VENHA APRENDER  
CONOSCO!

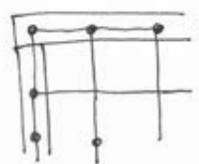
# PAREDE FÁCIL

PASSO A PASSO

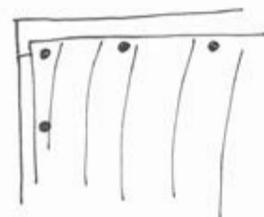
COM ALGUNS PEDAÇOS DE MADEIRA (VENDIDAS PRONTAS OU RESTOS) É POSSÍVEL FAZER UMA PAREDE SEM SUJEIRA E FÁCIL DE MUDAR DEPOIS.



O INTERIOR DOS MONTANTES PODE SER PREENCHIDO COM DIFERENTES MATERIAIS, COMO LATINHAS, GARRAFAS, PAPELÃO, ETC.



POR FORA VOCÊ PODE PRENDER UMA TELA DE ARAME SE QUISER DEIXAR O MATERIAL APARECENDO



OU PREGAR CHAPAS DE MADEIRA OU OUTRO MATERIAL.

# JÁ OUVIU FALAR EM TIJOLO ECOLÓGICO?

É UMA FORMA DE CONSTRUIR PAREDES USANDO LIXO RECICLÁVEL. E O MELHOR É QUE O LIXO FICA ESCONDIDO DENTRO DA PAREDE, ASSIM COMO UM TIJOLO!

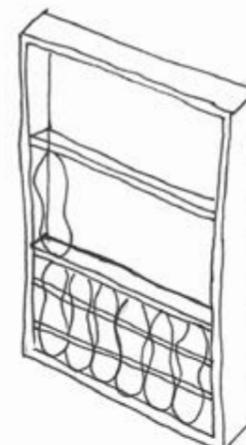


→ É IMPORTANTE QUE EM CADA PAINEL SEJAM USADAS GARRAFAS DO MESMO TAMANHO



→ LAVE BEM O LIXO RECICLÁVEL QUE TIVER. PODE SER PACOTES DE PLÁSTICO, SACOLAS, ALUMÍNIO, EMBALAGENS EM GERAL, DESDE QUE BEM LAVADAS!

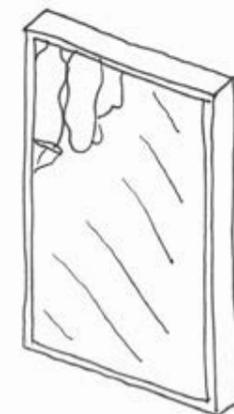
PAREDE:



FIXE AS GARRAFAS EM UMA ESTRUTURA DE MADEIRA



COLOQUE O MÁXIMO DE LIXO QUE CONSEGUIR EM CADA GARRAFA. ESSE É SEU TIJOLO ECOLÓGICO!

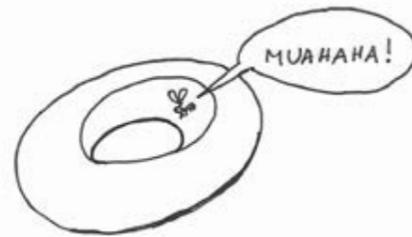


VOCÊ PODE REBOCAR A PAREDE COM CIMENTO OU COM REBOCO NATURAL\*

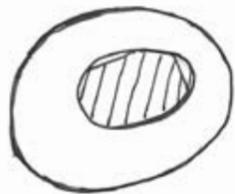
\*APRENDA TAMBÉM NA FÁBRICA DE RECICLAGEM COMO FAZER UM REBOCO NATURAL.

# MURO OU PAREDE DE PNEUS!

VOCÊ SABIA QUE PNEUS VELHOS QUE NÃO SÃO DESCARTADOS DE FORMA CORRETA, ALÉM DE POLUIR, PODEM ACUMULAR ÁGUA, FORMANDO UM AMBIENTE PROPÍCIO PARA A DISSEMINAÇÃO DE DOENÇAS?

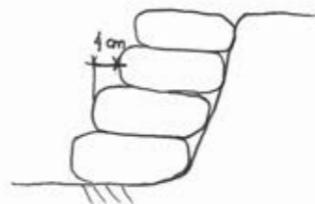


PARA DAR UM USO A PNEUS VELHOS, É POSSÍVEL CONSTRUIR MUROS DE ARRIMO.



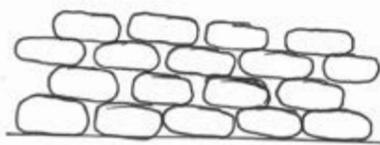
COLOQUE UM PAPELÃO NO FUNDO DO PNEU E PREENCHA ELAS COM TERRA.

BATA A TERRA O MÁXIMO QUE FOR POSSÍVEL PARA FICAR BEM FIRME!



POSICIONE CADA FILEIRA 4cm MAIS PARA TRÁS QUE A FILEIRA DE BAIXO

EMPILHE ELAS DE FORMA TRANSVERSAL



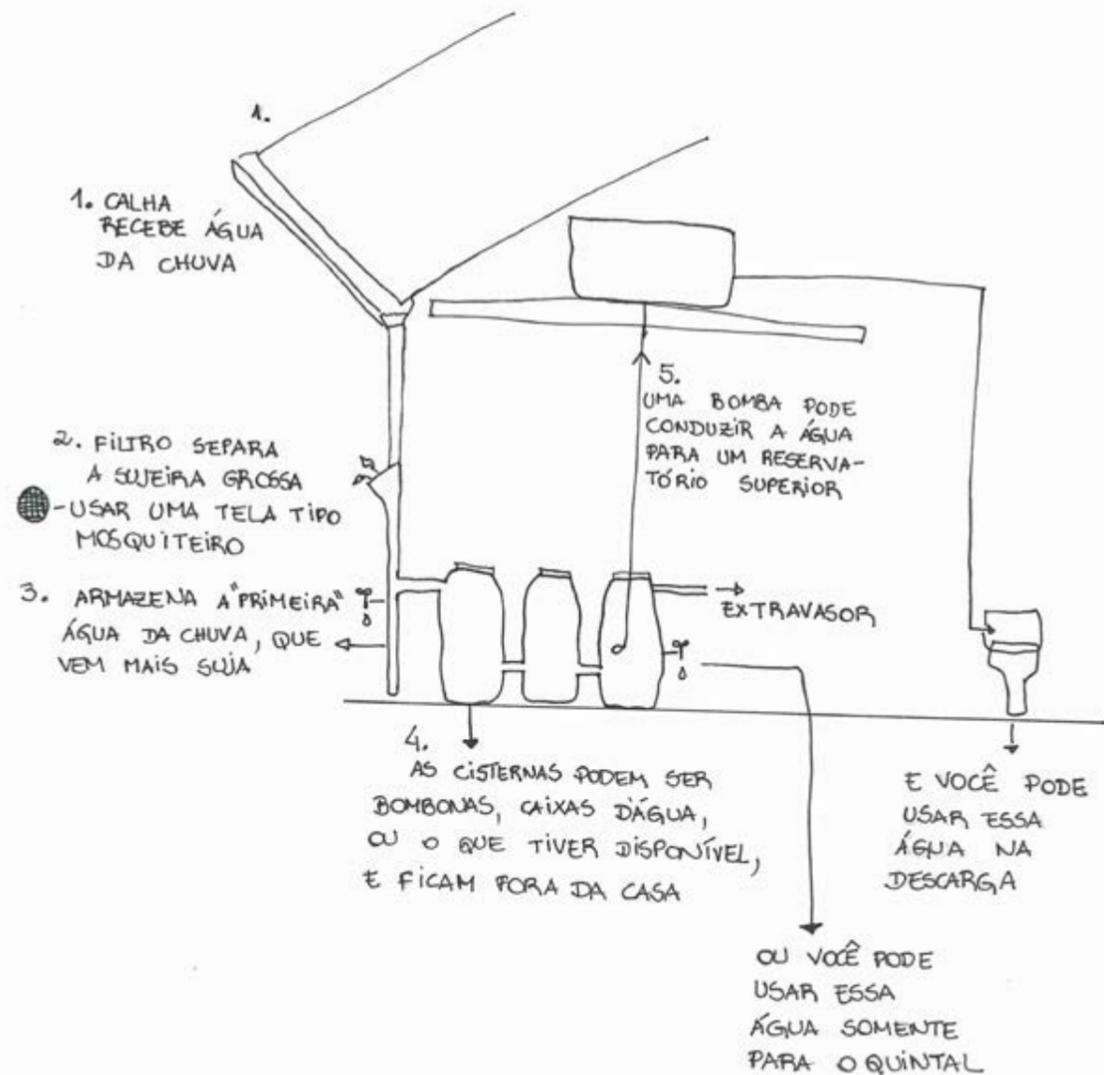
\*ATENÇÃO: SE O SEU MURO DE ARRIMO FOR MUITO ALTO (MAIOR QUE 2 METROS), PEÇA AJUDA DE UM PROFISSIONAL!

# COLETA DE ÁGUA DA CHUVA

SABIA QUE É MUITO FÁCIL RECOLHER ÁGUA DA CHUVA?



ELA NÃO É POTÁVEL, MAS PODE SER USADA PARA REGAR O QUINTAL E PARA DAR DESCARGA.



## JÁ OUVIU FALAR EM TELHADO VERDE?

É UM TELHADO COM PLANTAS.  
AS PLANTAS NA COBERTURA AJUDAM  
A MANTER A TEMPERATURA DENTRO  
DE CASA MAIS AGRADÁVEL

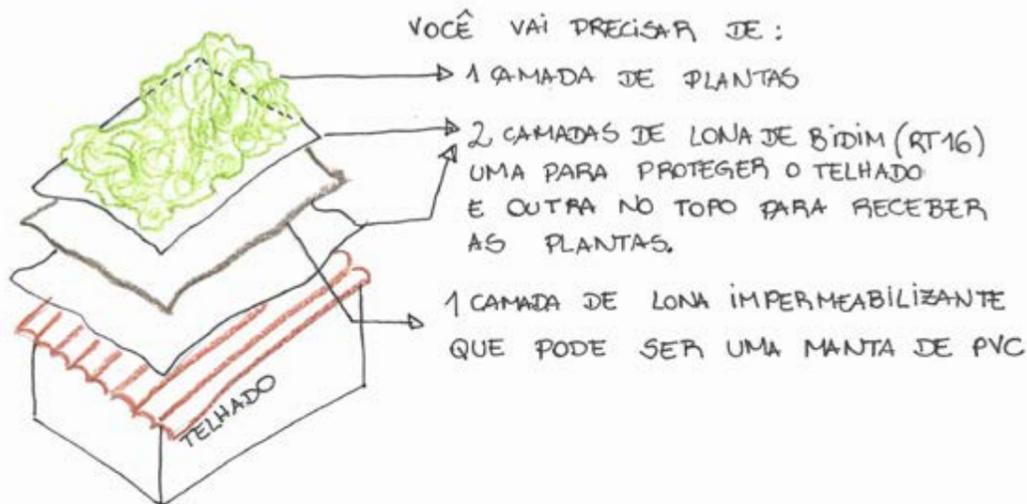


E O MELHOR É:

QUALQUER TELHADO PODE VIRAR UM TELHADO VERDE!  
BASTA USAR UMA TÉCNICA QUE NÃO PRECISA DE SOLO



USANDO PLANTAS EPÍFITAS OU  
PLÍCULAS, QUE SE ENRAÍZAM  
NO TECIDO, COMO BROMÉLIAS,  
ORQUÍDEAS E SAMAMBAIAS.



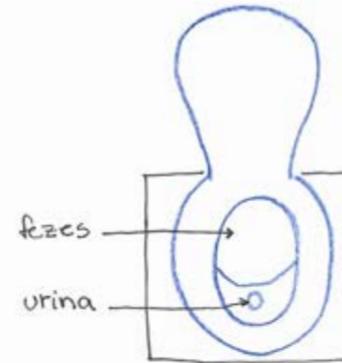
VOCÊ VAI PRECISAR DE:

- 1 CAMADA DE PLANTAS
- 2 CAMADAS DE LONA DE BIDIM (RT16)  
UMA PARA PROTEGER O TELHADO  
E OUTRA NO TOPO PARA RECEBER  
AS PLANTAS.
- 1 CAMADA DE LONA IMPERMEABILIZANTE  
QUE PODE SER UMA MANTA DE PVC

\* FONTE: PROJETO TETO VERDE PAVELA (RIO DE JANEIRO)  
TÉCNICA PRODUZIDA POR BRUNO REZENDE.

## BANHEIRO SECO

VOCÊ JÁ VIU UMA PRIVADA SEM DESCARGA?  
É POSSÍVEL SIM!



VOCÊ PODE SUBSTITUIR SUA PRIVADA  
POR UM ASSENTO COM UM BALDE  
EMBAIXO, E ADAPTÁ-LO PARA SEPA-  
RAR A URINA DAS FEZES.

\* SEMPRE CUBRA AS FEZES COM  
SERRAGEM E FECHUE A TAMPA PARA  
EVITAR MOSCAS E MAU CHEIRO.



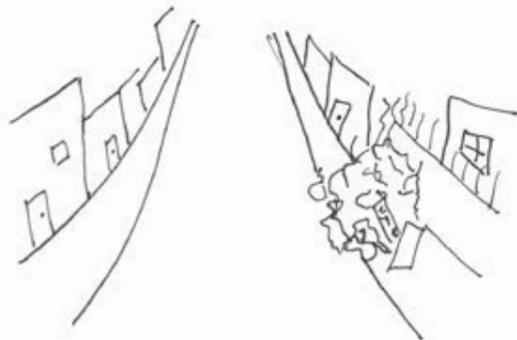
TCHARAN!

O COMPOSTO VIRA TERRA FÉRTIL,  
VOCÊ PODE USAR COMO ADUBO  
OU TRAZER PRA HORTA DA  
GENTE AMIGA.

BALDE PODE SER TROCADO  
SEMPRE QUE ESTIVER CHEIO  
O ACESSO PODE SER FEITO  
POR DENTRO OU POR FORA  
DA CASA.

# VOCE JÁ REPAROU?

NO LIXO QUE SE ACUMULA NA RUA  
ALÉM DE ATRAPALHAR A PASSAGEM, AS VEZES ELE CHEIRA  
MAL E ATRAI BICHOS.



VAMOS AJUDAR A DEIXAR A  
COMUNIDADE MAIS BONITA  
SEPARANDO O LIXO PARA  
RECICLAGEM E COMPOSTAGEM?

SEPARE O LIXO EM CASA E TRAGA PARA OS PONTOS  
DE COLETA



TONEL MARRON: LIXO ORGÂNICO

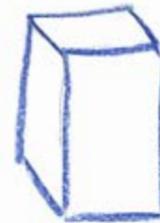
JOGAR: RESTOS DE COMIDA, CASCAS DE FRUTAS  
E VERDURAS, FOLHAS SECAS, PRODUTOS QUE  
ENTRAM EM DECOMPOSIÇÃO NATURAL.

VOCE TAMBÉM PODE FAZER COMPOSTAGEM NO  
PRÓPRIO QUINTAL!



LIXEIRA VERMELHA: PLÁSTICO

JOGAR: EMBALAGENS E UTENSÍLIOS COMO GARRAFAS,  
FRASCOS E POTES, SACOS E SACOLAS, BALDES,  
CANETAS, BRINQUEDOS, CANOS, TUBOS E CO-  
NEXÕES DE PVC E RADIOGRAFIAS.



LIXEIRA AZUL: PAPEL

JOGAR: JORNAIS, REVISTAS, FOLHAS E  
FOLHETOS (DE PREFERÊNCIA SEM  
RASGAR NEM AMASSAR) E CAIXAS  
DE PAPELÃO DESMONTADAS.



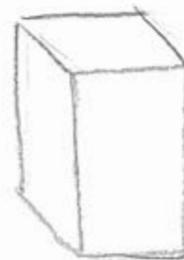
LIXEIRA AMARELA: METAL

JOGAR: LATAS LIMPAS DE BEBIDAS E  
ALIMENTOS, PANELAS, PARAFUSOS  
E PREGOS, GRAMPAS E CLIPES,  
FIOS, OBJETOS DE FERRO OU  
LATAO E AEROSSÓIS.



LIXEIRA VERDE: VIDRO

JOGAR: EMBALAGENS (GARRAFAS, POTES  
E FRASCOS) VAZIAS, COPOS  
E TAÇAS.



LIXEIRA CINZA: REJEITO

JOGAR: LIXO DE BANHEIRO, EMBALA-  
GENS MUITO SUJAS OU ENGORT  
DURADAS, FITAS ADESIVAS E  
ESPONJAS.

# BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos: Classificação . Rio de Janeiro. 2004.

BAUMAN, Zygmunt, Vida para consumo : a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

BRASIL. Lei n.º2.312, de 3 de setembro de 1954. Normas Gerais sobre Defesa e Proteção da Saúde. Diário Oficial da União - Seção 1 - 9/9/1954, p. 15217.

BRASIL. Lei n.º6.938, de 31 de agosto de 1981. Da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF.

BRASIL, Lei n.º11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Da Política Nacional de Saneamento Básico.

BRASIL, Decreto n.º7.405, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró Catador.

BRASIL, Lei n.º12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

BURKE, Peter. Uma história social do lixo. São Paulo: Luiz Roberto Mendes Gonçalves, 2001.

CARREIRÃO, Luiz Fernando. Prazer, Morro do Horácio. 2018 . (1h35m49s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=f5bFP53WI0Q&t=62s>> Acesso em: 08 ago. 2019.

DIEHL, R. L., Nos subterrâneos de Barcelona: o lixo debaixo da terra . Disponível em: <<https://www.revistaba.com.br/barcelona-coleta-de-lixo/>> Acesso em: 01 de julho de 2019

EIGENHEER, Emílio Maciel. Lixo, vanitas e morte. Niterói: Eduff, 2003.

FANTIN, Maristela de. Construindo cidadania e dignidade: experiências populares de educação e organização no Morro do Horácio. Florianópolis -SC. Insular , 1997. 280 p.  
GARBAGE Warrior. Direção de Oliver Hodge. Inglaterra, Open Eye Media UK, ITVS International & Sundance Channel, 2007. 1 DVD (86 min.)

GIRARDET, Herbert, The Gaia Atlas of Cities, Gaia Books, 1992.

HOGAN, Daniel Joseph. Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável . Lua Nova (online), nº 31. São Paulo, 1993.

HOLMGREEN, David. Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. 416 p.

How to ram a tyre wall. Bristol Green House, Bristol, 2009. Disponível em: <<http://bristolgreenhouse.co.uk/>> Acesso em: 12, jan de 2020.

ILHA, Inovação Sustentável. Direção de Charles Cesconetto. Florianópolis, 2019.

KELLY, Kevin, Out of Control, Fourth Estate, 1995

LINS, Arthur Eduardo Becker. Resíduos Sólidos Urbanos, desigualdades socioespaciais e conflitos ambientais: Reflexões para uma gestão integrada na Região Metropolitana de Florianópolis. / Florianópolis, SC, 2015. 203 p.

LOVELOCK, James, The Ages of Gaia, Oxford University Press, 1988; (versão em português: As Eras de Gaia, Editora Europa-América, 1ª Edição, 1990).

NÓR, Soraya. KLEBA, Ana Julia. CURTA, Camila Costa.

SANT'ANNA, Tássia. Planejamento Urbano Permacultural. Florianópolis: PET/ARQ/UFSC, 2019.

RAMOS, Átila. Memórias do Saneamento Desterrense. Florianópolis: Ed. CASAN, 1986.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira, 1949 - Bases para projeto estrutural na arquitetura - São Paulo: Zigurate Editora, 2007.

ROGERS, Richard George; GUMUCHDJIAN, Philip. Cidades para um pequeno planeta. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

ROLINK, Raquel. O que é Cidade? São Paulo: Editora e Livraria Brasiliense, 1988. 88p.

SILVA, Bruno Rezende Telhados verdes em clima tropical: uma nova técnica e seu potencial de atenuação térmica/ Rio de Janeiro: UFRJ/ COPPE, 2016. XV, 168 p.:

SILVA, Michele Chagas da; SANTOS, Gemelle Oliveira dos. Densidade aparente de resíduos sólidos recém coletados. Fortaleza-CE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE. 2010.

VAN LEGEN, Johan. Manual do arquiteto descalço. Rio de Janeiro: Livraria do Arquiteto, 2004.

VILELA, Thaís Fernandes; SAUER, Aline Silva; COUTINHO, Sandra L. Moscon. Passivhaus aplicado ao instituto de artes Lygia Pape. Revista Mix Sustentável. Florianópolis, 2018.