

A CIDADE E SEUS RESÍDUOS: **CENTRAL DE RECICLAGEM NO ITACORUBI**



1. INTRODUÇÃO

2. RESÍDUOS EM FLORIANÓPOLIS

3. OBJETIVOS

4. PROPOSTA PARA FLORIANÓPOLIS

5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

1. INTRODUÇÃO

A problemática dos resíduos gerados pela sociedade se intensifica a cada ano. Uma sociedade baseada no consumo excessivo tem como resíduo uma longa lista de impactos ambientais. Apesar de conceitos como sustentabilidade, ecologia e reciclagem terem sido amplamente difundidos desde os anos 80, a maioria das cidades brasileiras ainda não se adequou a essas novas demandas. Atualmente, apenas 14% dos municípios oferecem algum sistema de coleta seletiva.

Na cidade de Florianópolis, algumas características geográficas particulares tornam a tarefa de dar um destino adequado aos resíduos ainda mais complexa. O caráter insular, a ligação com o continente em um só ponto, a flutuação de população causada pelo turismo, a alta valorização da terra urbana e a visão dos centros de triagem como “indesejáveis”, todos esses fatores dificultam a correta triagem e destinação dos resíduos.

O sistema é atualmente gerenciado pela COMCAP, empresa de economia mista responsável pela coleta de resíduos sólidos e pela limpeza pública da Capital, contratada pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, sua acionista majoritária. Apesar de a coleta seletiva atender 92% da população de Florianópolis, na realidade apenas aproximadamente 6% do total de resíduos é reciclado. Os três atuais centros de triagem, localizados no bairro Itacorubi, no Saco dos Limões e no bairro Monte Cristo, não tem capacidade para receber todos esses materiais – não há infraestrutura nem funcionários suficientes para isso.

O espaço do Centro de transferência de resíduos de Florianópolis, localizado no Itacorubi, conta com vários problemas urbanos e ambientais. Situa-se em uma área de antigo lixão, onde o solo ainda apresenta grande instabilidade e contaminação. A implantação de prédios residenciais e comerciais em seu entorno fizeram com que se caracterizasse um grande conflito de usos na área.

O tema da reciclagem envolve aspectos sociais, ambientais e econômicos e é imprescindível na discussão sobre a sustentabilidade urbana. Quanto aos aspectos sociais, menciona-se que as profissões relacionadas ao manejo de resíduos estão entre as piores do país. Greves realizadas por garis recentemente mostraram as dificuldades encontradas pela categoria. A reciclagem tem um caráter social muito forte no Brasil, e é fonte de renda para diversas famílias.

Os aspectos ambientais são os mais conhecidos. Entre eles, diminuir o grande impacto causado pelo consumo e descarte diário de produtos, diminuir a quantidade de resíduos levados para os aterros sanitários, reduzir a necessidade de matéria-prima e energia para a fabricação de novos produtos.

Do ponto de vista econômico, diz-se que a viabilidade do processo está na análise dos custos que são evitados com a reciclagem, por se adotar um uso mais racional dos recursos naturais, diminuindo os custos de produção. Segundo dados do IPEA, o Brasil perde anualmente R\$ 8 bilhões ao enterrar lixo que poderia ser reciclado.

Analisando todos esses aspectos, o grande questionamento é: se o processo é lucrativo do ponto de vista econômico e tem diversos benefícios sociais e ambientais, por que não se consegue reciclar mais? Quais os entraves nesse processo?

As grandes lacunas dessa gestão são questões de espaço físico, de logística do sistema e de infraestrutura urbana. O objetivo do TCC é estudar essa questão e propor uma revisão deste sistema de triagem, com uma proposta de requalificação dos espaços de triagem de material no Itacorubi. Além disso, pretende-se incorporar neste centro de triagem uma estrutura para continuar as atividades de educação ambiental realizadas pela COMCAP, buscando, através da arquitetura, proporcionar um novo olhar da população sobre seus resíduos e sobre as pessoas que trabalham nesse processo.



O lixão em plena atividade na década de 80.

1. INTRODUÇÃO

RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos sólidos podem ser definidos como “restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis”. (NBR10.004/2004). Destaca-se, no entanto, a relatividade da característica inservível do lixo, pois aquilo que já não apresenta nenhuma serventia para quem o descarta, pode se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo.

Um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo Princípio dos **3R's - Reduzir, Reutilizar e Reciclar**. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício. (Ministério do Meio Ambiente)

Como os conceitos repensar, reduzir e reutilizar são fatores mais subjetivos, os quais dependem da conscientização das pessoas, a reciclagem passa a ser a solução mais prática a ser adotada nas políticas públicas. Os outros princípios podem ser aprimorados com ações de educação ambiental e também praticados pela indústria.

Reciclar envolve a transformação dos materiais para a produção de matéria-prima para outros produtos por meio de processos industriais ou artesanais. É fabricar um produto a partir de um material usado. Para facilitar o trabalho de encaminhar material pós-consumo para reciclagem, é importante fazer a separação no lugar de origem - a casa, o escritório, a fábrica, o hospital, a escola, etc.



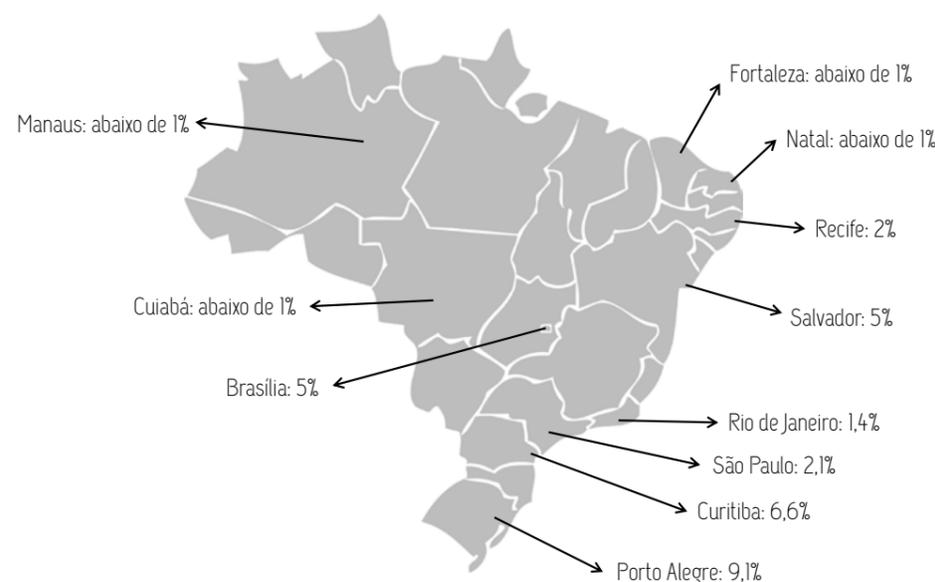
RESÍDUOS NO BRASIL

No Brasil, são geradas 193.642 toneladas de resíduos sólidos por dia. Destas, 169.300 toneladas são coletadas, o que representa 87,4% do total. O Brasil não deveria mais ter lixões a céu aberto em funcionamento a partir de 2014, conforme determinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Contudo, a meta não deverá ser cumprida, pois ao menos 2 mil equipamentos desse tipo ainda recebem resíduos em todo o país. Um estudo feito pela ABRELPE em 2014 mostrou que **40% de todo o lixo produzido no Brasil têm destinação inadequada, em lixões a céu aberto**.

Como os lixões não têm tratamento ambiental, a decomposição dos resíduos sólidos contamina o solo e, conseqüentemente, lençóis subterrâneos de água. Além do vazamento do chorume, o lixo produz gases poluentes e facilita a reprodução de insetos transmissores de doenças.

Quanto aos programas de coleta seletiva, apenas 14% dos municípios oferecem esse serviço, de acordo com o estudo Ciclosoft (2012). Há grandes diferenças entre as regiões do Brasil quanto à destinação dos resíduos. De todos municípios que prestam esse serviço, 86% estão nas regiões sul e sudeste. Em 2014, foi feito pela BBC Brasil um estudo nas cidades-sede da copa do mundo no Brasil, que revelou que os **percentuais de reciclagem são muito baixos nas capitais brasileiras**. O mapa abaixo mostra a os percentuais de resíduos reciclados, em relação ao total coletado, em diversas capitais brasileiras.

Percentual de reciclagem nas cidades brasileiras em relação ao total coletado (2013)



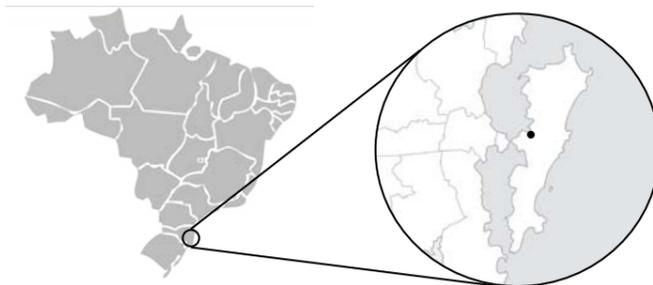
ESPAÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS

No Brasil, os espaços de triagem de resíduos são em sua maioria improvisados, sem um planejamento prévio, apresentando condições precárias de operação. Por isso, costumam gerar muitos conflitos com o entorno e, em muitos casos acabam sendo transferidos para áreas afastadas dos centros urbanos, ou áreas de baixa renda.

O termo **NIMBY** (do inglês, Not In My Back Yard, que significa “não em meu quintal”) é uma expressão usada por urbanistas norte-americanos para descrever a oposição da população a certos projetos polêmicos ou que possam ser prejudiciais ao entorno, como a construção de aeroportos, uma estrada movimentada, ou os espaços de triagem de resíduos. Tais projetos são no geral benéficos para os habitantes da cidade como um todo, mas encontram grande resistência por parte dos habitantes que vivem próximos à área destinada com o projeto.

No entanto, recentemente notam-se iniciativas em várias cidades para mudar esse olhar sobre os resíduos. A grande maioria dos resíduos são gerados pelas concentrações urbanas, e por isso, deveriam ser incorporadas ao seu cotidiano. Quanto mais afastado, mais fácil é pensar que o problema simplesmente não existe. **Quando os problemas se tornam visíveis, porém, a população tende a se conscientizar mais sobre a sua existência**. Grandes cidades como São Paulo e Nova Iorque estão construindo novas instalações para triagem de materiais recicláveis, que buscam essa integração ao meio urbano. Como os resíduos da coleta seletiva são secos, as centrais de triagem - se bem projetadas - podem se localizar em áreas urbanas, próximas aos grandes centros geradores e à mão de obra. Com uma arquitetura mais bem pensada, esses exemplos mostram ser possível reverter o quadro de indesejabilidade dos espaços dos resíduos.

2. RESÍDUOS EM FLORIANÓPOLIS



Florianópolis, capital de do estado de Santa Catarina, possui uma superfície total de 436,5 km², dos quais 97% constituem a parte insular e 3% a parte continental. Possui uma população fixa de 421 mil habitantes (IBGE, 2010), e recebe em média 1 milhão de turistas durante os meses de verão. As áreas de expansão urbana perfazem 51% do território municipal e as áreas de preservação com uso limitado compreendem 7%.

O município se destaca por possuir 42 praias, dunas, restingas e manguezais, razões pelas quais 42% do seu território estão consolidados como área de preservação permanente. (PMF, 2009). A cidade possui o terceiro maior IDH do Brasil, de 0,847 (ONU,2010), o que a caracteriza como a capital com a melhor qualidade de vida no país.

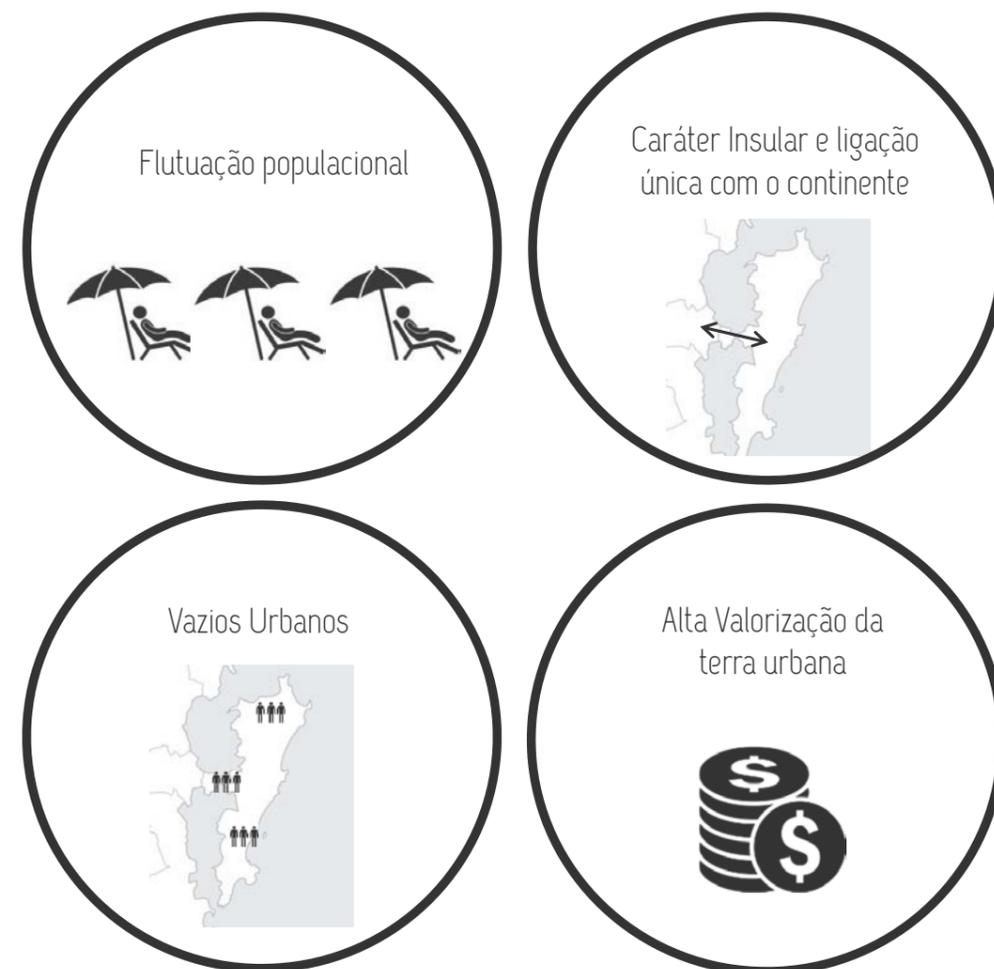
A ilha de Santa Catarina possui uma forma alongada e estreita, com comprimento médio de 54 km e largura média de 18 km. Com litoral bastante recortado, possui várias enseadas, pontas, ilhas,

baías e lagoas. A ilha está situada de forma paralela ao continente, separada dele por um estreito canal. A Ilha conecta-se ao continente por duas pontes, localizadas em seu centro urbano e geográfico.

A cidade vem apresentando uma alta taxa de crescimento; de 2000 a 2010 sua população aumentou em 23.2%, fator que impulsionou o desenvolvimento do Estado. Os números apontam que a capital catarinense está entre as que mais cresceram na região Sul do Brasil.

No entanto, esse crescimento vem ocorrendo predominantemente de forma desordenada. Todos os anos, a população enfrenta problemas com infraestrutura básica, pois a demanda supera a capacidade dos sistemas: há falhas no abastecimento de água, energia, tratamento de esgoto. Quanto à questão dos resíduos, o quadro não é diferente: a logística permanece igual há anos, mesmo com os elevados índices de crescimento.

DIFICULDADES DE FLORIANÓPOLIS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS



Vista geral do centro da cidade

2. RESÍDUOS EM FLORIANÓPOLIS: HISTÓRICO

No início da ocupação de Desterro, os dejetos não tinham nenhum tipo de tratamento, eram despejados nas vias e terrenos baldios. Em 1830, a Câmara Municipal aprova **lei para que o lixo urbano seja depositado na praia, nos rios e no mar junto com o esgoto**, para evitar que os detritos se acumulem nas ruas. (Fonte: CASAN)

Em 1877 foi realizada a primeira concessão de serviços para remoção de lixo e esgotos. Estes deveriam ser transportados à noite, em barris ou cubos, para serem lançados ao mar utilizando os trapiches construídos. No ano de 1886, tem-se o registro da contratação de **lanchões para o lançamento dos dejetos ao mar, em pontos mais afastados**, para evitar que estes retornassem às praias. O lançamento era feito a partir da Praia de Fora, hoje Avenida Beira Mar Norte (1).

No ano de 1914, para solucionar os problemas causados pelos resíduos lançados ao mar, foi construído um **incinerador de lixo**, na cabeceira insular da Ponte Hercílio Luz (2). A cidade tinha então 14 mil habitantes. Com o tempo a fumaça gerada começou a incomodar os moradores das redondezas.

Com o crescimento populacional, o incinerador passou a ficar sobrecarregado. Foi necessário encontrar um novo destino para os resíduos da cidade. Em **1956** o lixo começa então a ser depositado no “banhado” atrás do morro da cruz, entre o cemitério São Francisco de Assis e a penitenciária – no **manguezal do Itacorubi (3)**. Uma área que, na época, era considerada muito distante do centro urbano.

Na década de 80, a população começa a discutir a localização do lixão do Itacorubi. A ocupação do entorno, os problemas ambientais causados no mangue, o tratamento inadequado dos resíduos, fizeram com que se buscasse uma nova alternativa para a destinação dos resíduos sólidos de Florianópolis.

Em meio a essa discussão, surge o **programa Beija Flor**, uma iniciativa pioneira de reciclagem nas comunidades. Em **1989**, uma solução para o problema dos resíduos foi encontrada: o lixão do Itacorubi é desativado e todos os resíduos passam a ser levados para um **aterro sanitário particular em Biguaçu (4)**, a 40 Km de distância do centro da Capital. A partir de 1992, começa a ser realizada coleta seletiva em sistema porta-a-porta na cidade. Em 1998, o antigo lixão do Itacorubi passa por uma requalificação, para tornar-se um Centro de Transferência de Resíduos.

No ano de **2009**, é feito um acordo com os catadores de material reciclável que atuavam na cabeceira das pontes. Eles são transferidos para um galpão na área do Itacorubi, onde é criada a **ACMR – Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis**. Daí em diante, a associação passa a ser responsável pela triagem de grande parte dos materiais recolhidos pela coleta seletiva na cidade. Em 2014, é realizada uma ampliação e reforma nos galpões da ACMR, com o objetivo de aumentar a produtividade na triagem de materiais.

O mapa ao lado mostra a localização dos locais de destinação final de resíduos sólidos ao longo do tempo. Nota-se o afastamento cada vez maior em relação às áreas centrais da cidade.



Mapa: Localização dos destinos dos resíduos de Florianópolis ao longo do tempo

- 1 - Despejo na Praia de Fora (até 1914)
- 2 - Incinerador de Lixo (1914 - 1956)
- 3 - Lixão do Itacorubi (1956 - 1989)
- 4 - Aterro Sanitário em Biguaçu (1989 - atual)



2. RESÍDUOS EM FLORIANÓPOLIS: Situação Atual

Atualmente, a gestão de resíduos sólidos em Florianópolis é executada pela COMCAP – Companhia Melhoramentos da Capital, empresa municipal de economia mista fundada em 1971. Desde 1976, é responsável pelos serviços públicos de coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos e limpeza pública. 13% das despesas da prefeitura são referentes ao manejo dos resíduos sólidos (11% referentes a COMCAP e 2% ao aterro sanitário). Os serviços são financiados em parte por uma taxa de coleta (cobrada junto ao IPTU), que considera uso da edificação e frequência de coleta – porém, segundo a COMCAP, esta taxa cobre apenas 33% das despesas.

A destinação dos resíduos é mostrada no gráfico ao lado. Atualmente, **89,6% dos resíduos tem como destino final o aterro sanitário** localizado na cidade de Biguaçu. Apenas **6,2% seguem para triagem** em diversas associações de reciclagem.

O sistema de coleta de resíduos sólidos convencionais é realizado através do sistema porta a porta e é dividido em 65 roteiros de coleta, onde cerca de 98% dos moradores da cidade são atendidos. No caso dos 2% restantes, são utilizadas lixeiras comunitárias, onde a população de um determinado local leva os resíduos até a lixeira mais próxima, pois moram em locais de difícil acesso aos caminhões coletores.

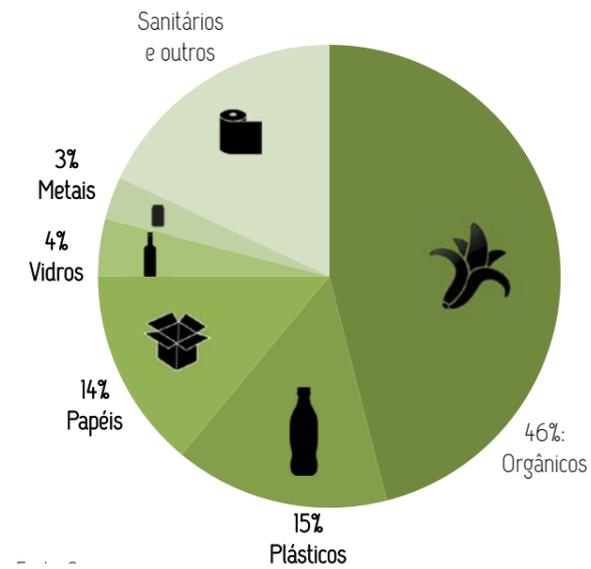
Todos os resíduos sólidos recolhidos pelo sistema de coleta convencional são encaminhados até a Estação de Transbordo da Comcap, no Centro de Transferência de Resíduos Sólidos -CTReS, localizado no bairro Itacorubi, e atualmente, segue para o Aterro Sanitário no município de Biguaçu, localizado a 40 quilômetros de distância da capital, de propriedade da Empresa PROACTIVA. Todos esses trajetos percorridos resultam num percurso diário de 3200 Km por dia, o que seria equivalente a cinco viagens de ida e volta Florianópolis-Curitiba. (Fonte: COMCAP, 2011)

Atualmente, a coleta seletiva atinge, aproximadamente 92% da população de Florianópolis. Segundo estudo realizado pelo Departamento Técnico da COMCAP, este serviço atende em torno de 70% da população de Florianópolis no sistema porta-a-porta e aproximadamente 22% através de ruas gerais ou depósito comunitário. A coleta percorre, em média, aproximadamente 14.676 quilômetros por mês nos roteiros de coleta, sendo dividida em 30 roteiros. O sistema municipal de coleta seletiva recolhe apenas os materiais recicláveis secos (papéis, plásticos, vidros e metais). Estes são encaminhados para o CTRes-Itacorubi, e de lá para as associações de catadores ou triadores devidamente registradas. Apesar do alto percentual de atendimento da coleta seletiva, este número reflete apenas onde o serviço é oferecido, e não a população que realmente participa do processo. Por isso, no quadro da destinação final de resíduos, a reciclagem representa apenas 6,2% do total de resíduos coletados.

Além da coleta seletiva formal, ainda nota-se a presença de diversos **catadores informais** na cidade, em condições precárias de trabalho. Estima-se que 12,5% dos resíduos sólidos produzidos em Florianópolis sejam reciclados, se considerados os dados relativos à coleta formal (realizada pela COMCAP) e a estimativa da produção dos catadores independentes. Ou seja, os catadores informais reciclam a mesma quantidade da coleta formal - em torno de 6%.

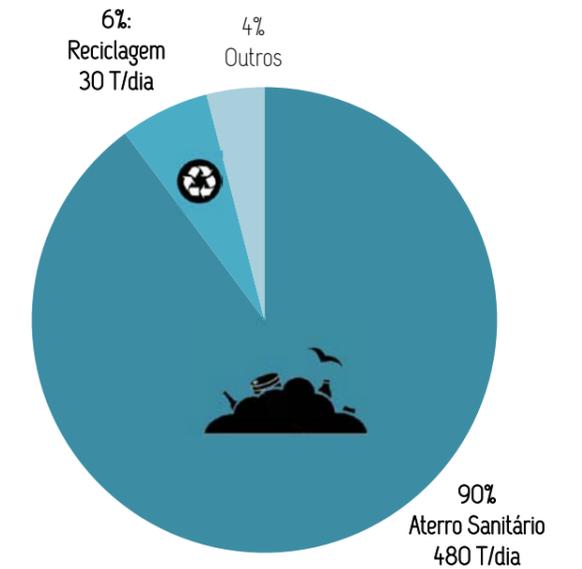
Segundo o Plano Municipal de Saneamento, “Florianópolis enfrenta dificuldade para encaminhar os resíduos sólidos até o Centro de Transferência, localizado no bairro Itacorubi, de forma ágil, devido ao tráfego intenso que a cidade vem enfrentando. As deficiências relacionadas à destinação final dos resíduos se devem ao **reduzido tempo de vida restante ao aterro sanitário utilizado pelo município**. Este problema se agrava, tendo em vista que não existem pesquisas para a proposição de alternativas tecnológicas para novos locais e técnicas de disposição final dos resíduos sólidos.”

COMPOSIÇÃO



Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis
Média geral - % em peso

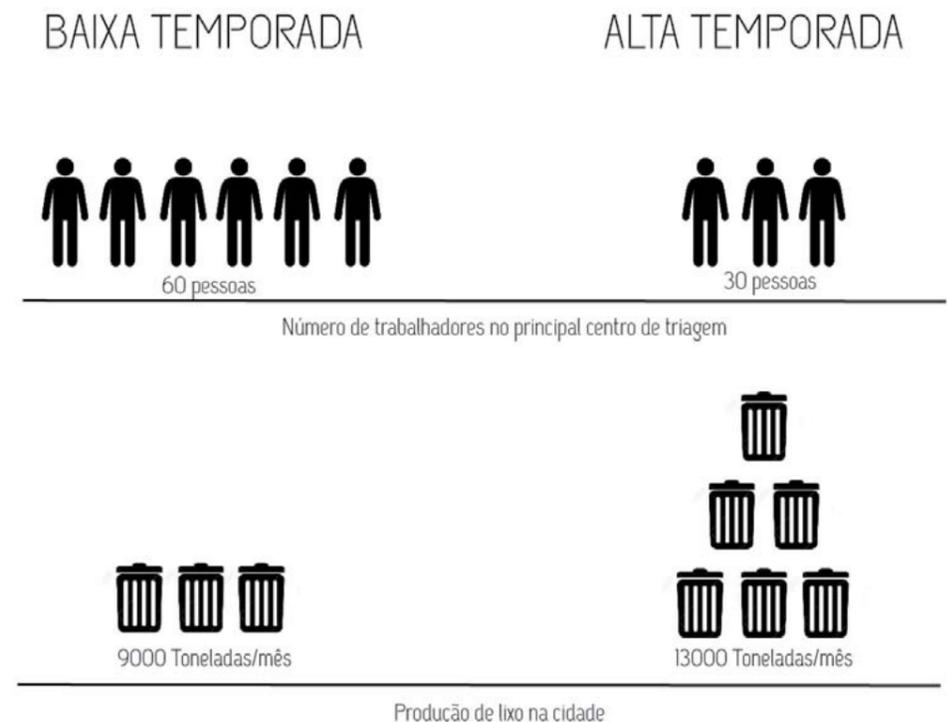
DESTINAÇÃO



Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis

Fonte: Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis COMCAP, 2002.

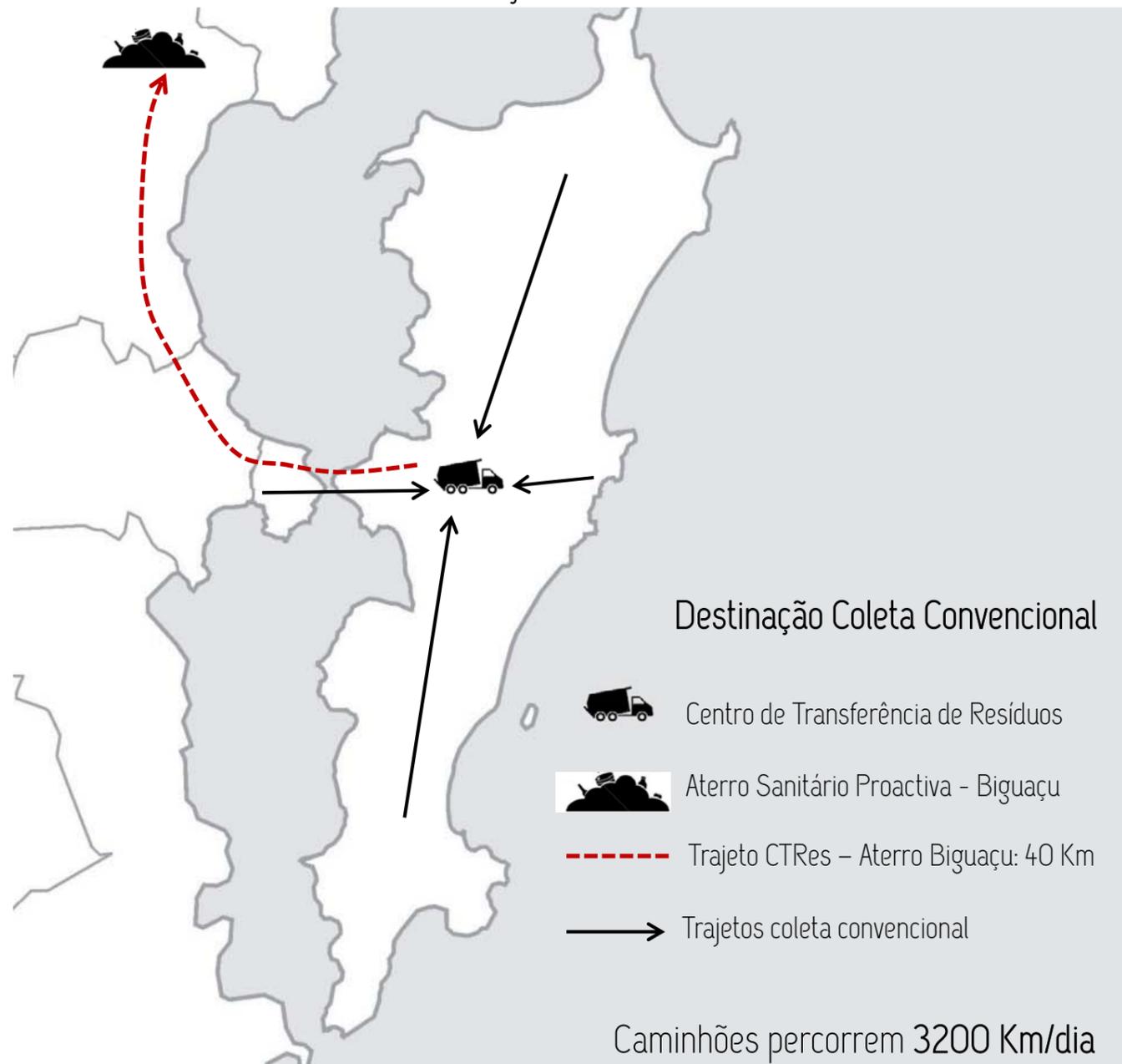
NÚMERO DE TRABALHADORES NA TRIAGEM x DEMANDA



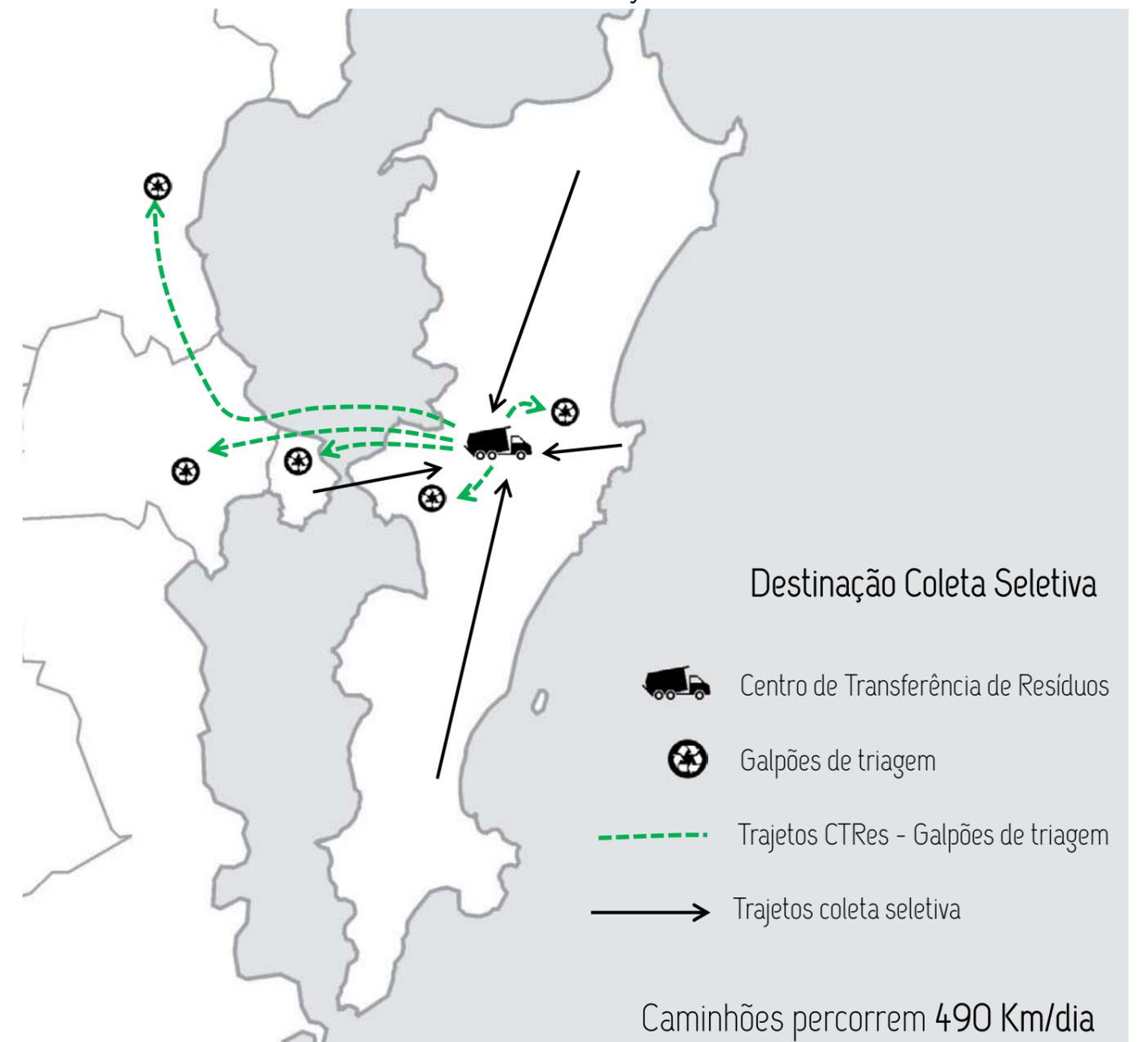
2. RESÍDUOS EM FLORIANÓPOLIS

Os mapas a seguir mostram os caminhos que os resíduos sólidos percorrem no território de Florianópolis, desde a coleta até a disposição final. Nota-se a falta de planejamento do sistema, concentrando todos os resíduos em um só ponto, no Itacorubi, para depois serem levados para suas destinações. Os resíduos gerados no continente, por exemplo, precisam ser levados até o Itacorubi para pesagem e transferência, para depois voltarem ao continente, sendo encaminhados ao aterro sanitário em Biguaçu. O mesmo acontece com os resíduos recicláveis que são levados para galpões de triagem no continente.

Situação Atual: Coleta Convencional



Situação Atual: Coleta Seletiva



2. RESÍDUOS EM FLORIANÓPOLIS Projeções e Metas

Segundo o Plano Municipal de Saneamento, em torno de 46% da composição dos resíduos sólidos urbanos coletados no município são considerados orgânicos e 54% dos resíduos restantes são caracterizados como não orgânicos. Destes últimos, 38% têm potencial para ser reciclados. Sendo assim, pode-se concluir que 84% do material recolhido em Florianópolis têm potencial de reciclagem, ou seja, apenas 16% das 332.219 toneladas/dia de resíduos sólidos geradas na cidade precisariam ser aterradas.

Além da necessidade de se implantar um Programa de Educação Ambiental mais eficaz no município, há necessidade de planejar de forma descentralizada a coleta e o transporte dos resíduos, levando-se em conta o grande crescimento demográfico e a dificuldade de locomoção dos coletores devido ao tráfego intenso. Para tanto, faz-se necessário prever áreas estratégicas para a construção de novas Estações de Transbordo, Triagem, Tratamento e Depósitos no norte, no sul e no leste da ilha, devendo ser previstas no Plano Diretor da cidade.

O livro Uma Cidade numa Ilha, do CECCA – Centro de Estudos Cultura e Cidadania, publicado em 1996, já trazia alguma sugestões de alternativas para solucionar o problema dos resíduos sólidos em Florianópolis: “O ideal é descentralizar ao máximo, se possível com a descentralização de pequenas usinas (...). A descentralização aposta na menor magnitude

dos problemas quando separados (...). É conveniente ressaltar que a lógica da descentralização tende a evitar também os conflitos com as comunidades que se sentem prejudicadas na escolha de áreas de destinação final de lixo. Acreditamos assim, que isto possa ajudar a animar as comunidades no sentido de participação em discussões e soluções ambientalmente responsáveis e socialmente justas”.

A partir da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e conseqüentemente, do Plano Estadual e Municipal de Gerenciamento de Resíduos, algumas metas foram determinadas para que se recicle mais na cidade, no estado e no país. Um dos objetivos da PNRS fazer com que o mínimo de resíduos seja encaminhado a aterros sanitários. A prioridade é tentar reciclar, compostar primeiro, e que somente o que não puder ser incorporado nesses processos seja então destinado aos aterros.

Para o ano de 2030, a Política Nacional estabelece como meta que 60% dos resíduos seja reciclado. Para o mesmo ano, o Plano Estadual coloca como meta 70% e o Plano Municipal 60%. Segundo dados da COMCAP, com as projeções de crescimento de Florianópolis, em 2030 serão coletadas 365 mil toneladas de resíduos. Então, para atender às metas, teriam que ser desviados 60% deste total - 219 mil toneladas ao ano. Comparando com a atual produção da principal associação de triagem de Florianópolis - a ACMR - seriam necessárias 34 novas cooperativas de triagem para atender a essa demanda. Isto demonstra a necessidade revisão do sistema, com a criação de novos epaços de triagem, a descentralização do sistema e o aumento de sua eficiência.

Metas para o desvio de resíduos de aterro para reciclagem

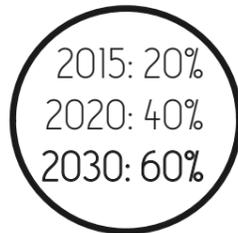
Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - 2011)



Plano Estadual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PEGIRS - 2012)



Plano Municipal de Saneamento Básico (PMISB - 2011)



Projeção de Crescimento | Coleta Seletiva

Prazo	Peso Coleta	% a ser desviado	Peso a ser desviado (T)
2015	195.599	20	39.120
2020	240.893	40	96.357
2030	365.378	60	219.227

Fonte: COMCAP

Necessidade de criação de 34 novos galpões de triagem do porte da ACMR (Itacorubi)



2. OBJETIVOS

GERAIS

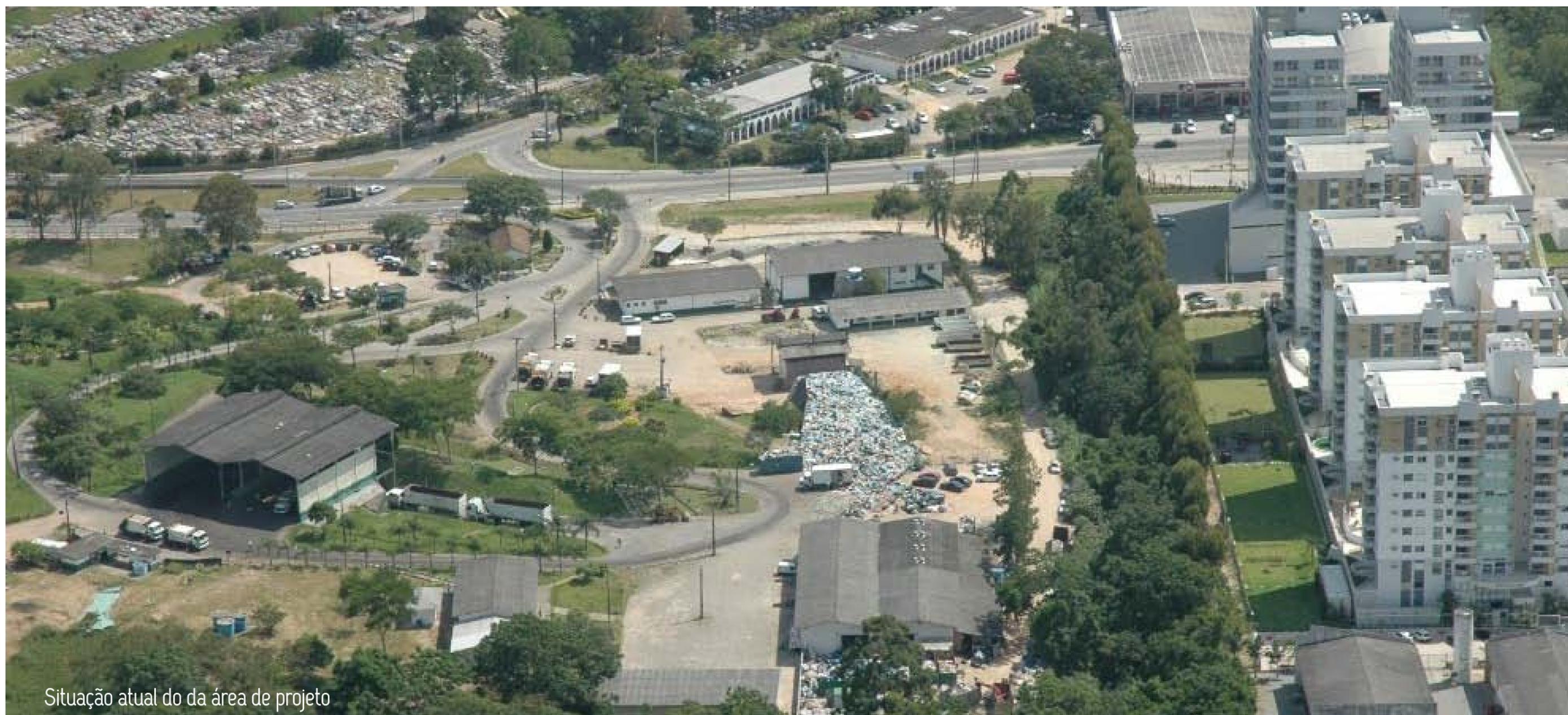
- Desenvolver o projeto arquitetônico da Central de Triagem Itacorubi, como parte de uma proposta geral de gestão dos resíduos sólidos em Florianópolis.
- Esboçar o projeto paisagístico para o terreno de projeto - área do antigo lixão - promovendo a recuperação ambiental da área e seu impacto sobre o manguezal;

ESPECÍFICOS

- Projetar espaços para a triagem de materiais, servindo como modelo para as demais unidades de triagem que necessitam ser criadas;
- Integrar as atividades de triagem com a educação ambiental, requalificando os espaços

para receber visitantes;

- Por meio da arquitetura, atenuar os conflitos entre a ocupação do entorno e as atividades de triagem de material reciclável; estabelecer uma integração com a paisagem urbana do local;
- Considerar no projeto condições de conforto e segurança para os trabalhadores de modo a melhorar a qualidade do ambiente de trabalho e a produtividade; buscar equilíbrio entre questões ambientais, sociais e econômicas.
- Romper com o estigma de que os espaços de reciclagem necessitam ser galpões isolados em periferias, fazer com que essa atividade seja visível, como forma de conscientização da população.



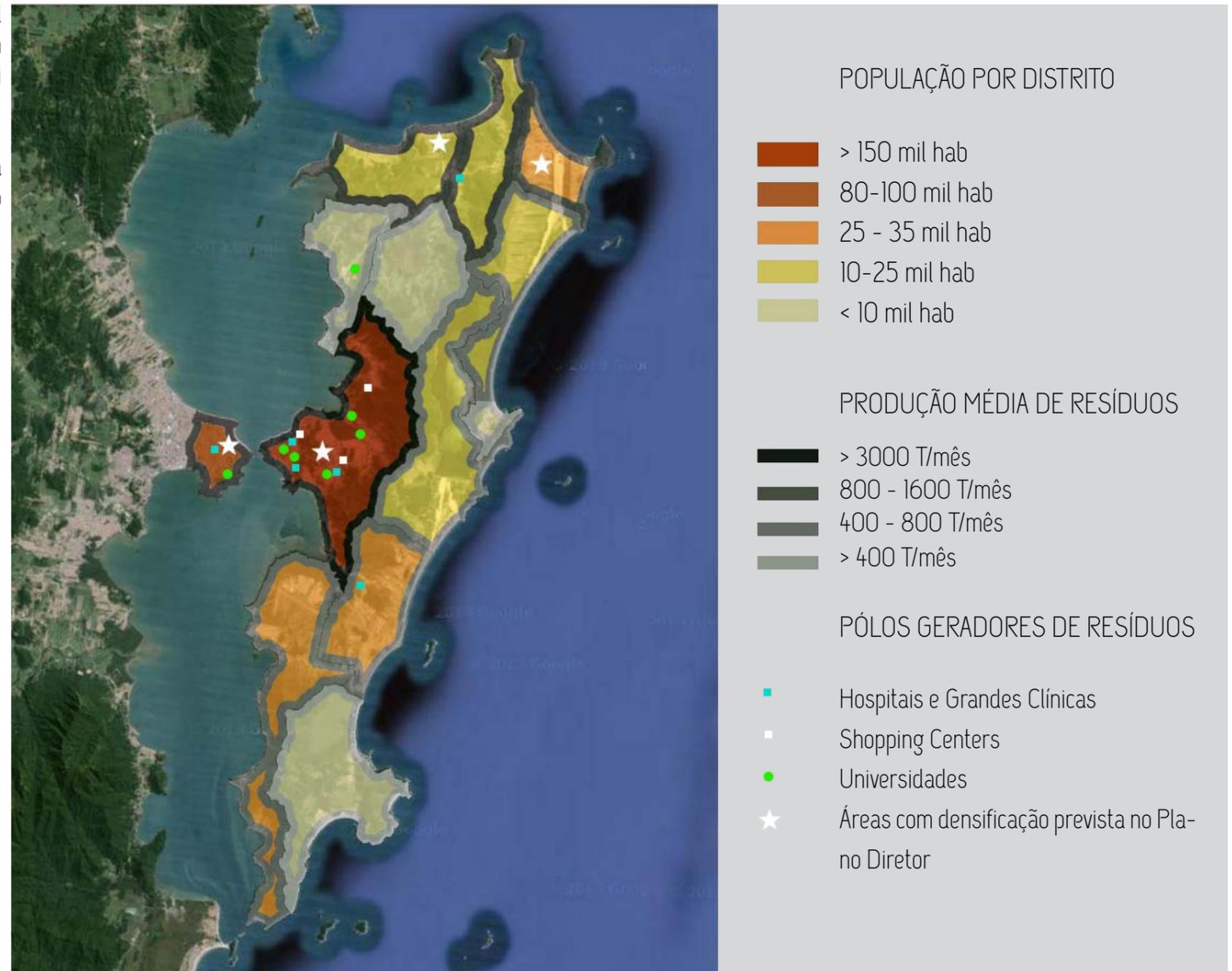
Situação atual do da área de projeto

4. PROPOSTA PARA FLORIANÓPOLIS CRITÉRIOS PARA O NOVO SISTEMA

Antes de desenvolver o projeto da central de triagem do Itacorubi, foi necessário pensar em qual seria seu papel na situação geral de manejo dos resíduos em Florianópolis. Como não existe um plano efetivo para a ampliação e descentralização do sistema de triagem em Florianópolis, foi necessário fazer um lançamento dessa proposta.

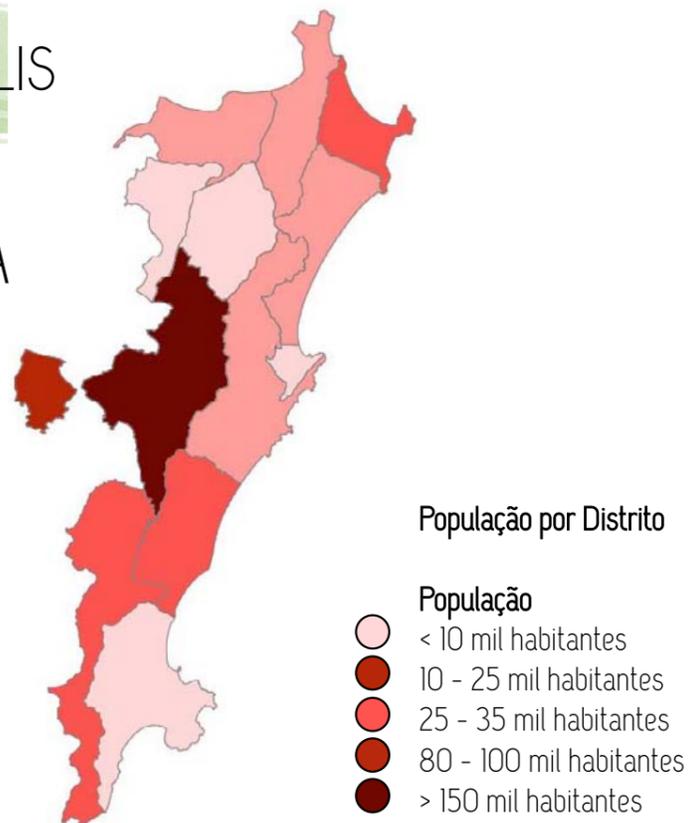
Para isso, foram considerados diversos critérios, como a distribuição densidade populacional na cidade, os níveis de renda da população, a produção atual de resíduos, as áreas definidas pelo Plano Diretor para densificação, as áreas de preservação, entre outros.

Os mapas a seguir mostram a distribuição desses critérios no território de Florianópolis.



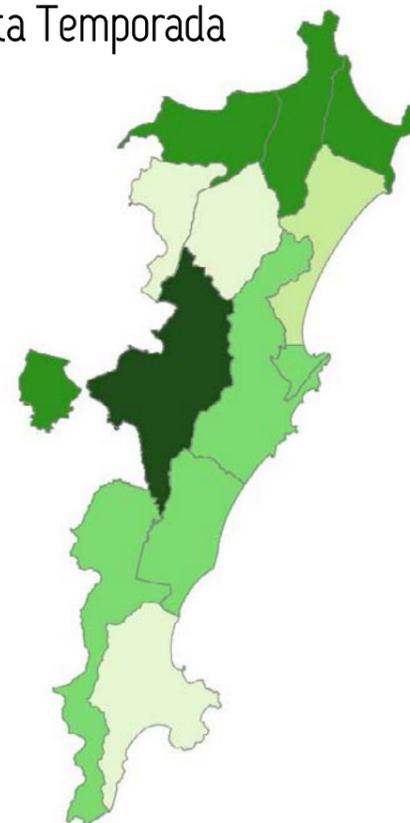
4. PROPOSTA PARA FLORIANÓPOLIS

CRITÉRIOS PARA O NOVO SISTEMA

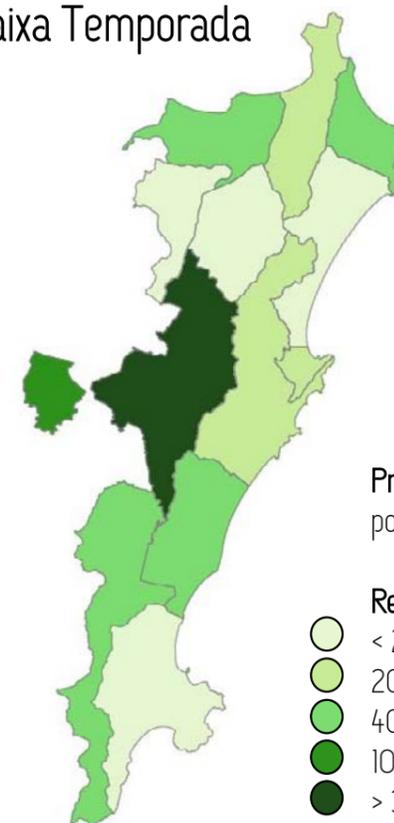


Fonte: IBGE, 2010

Alta Temporada



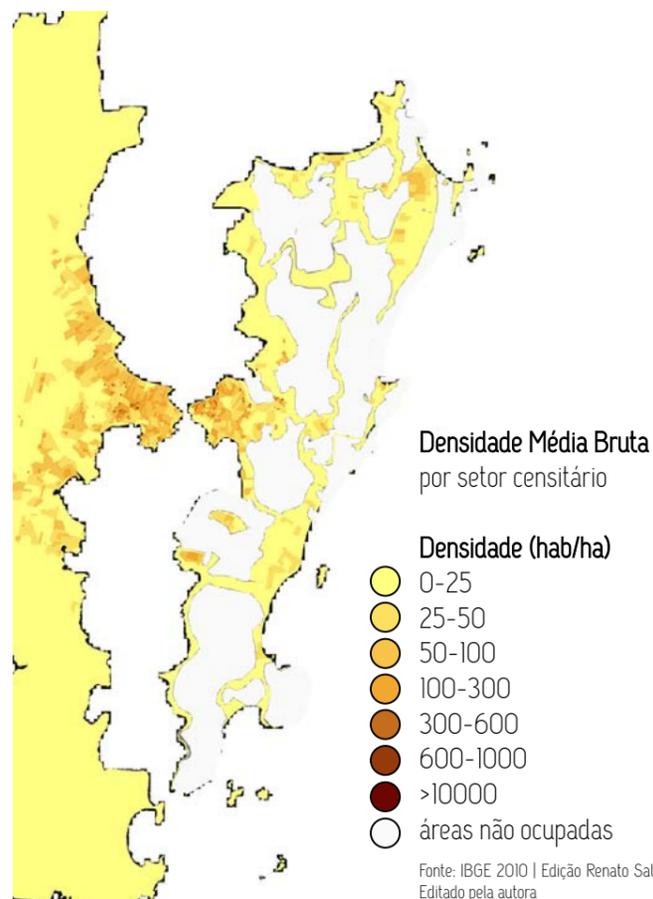
Baixa Temporada



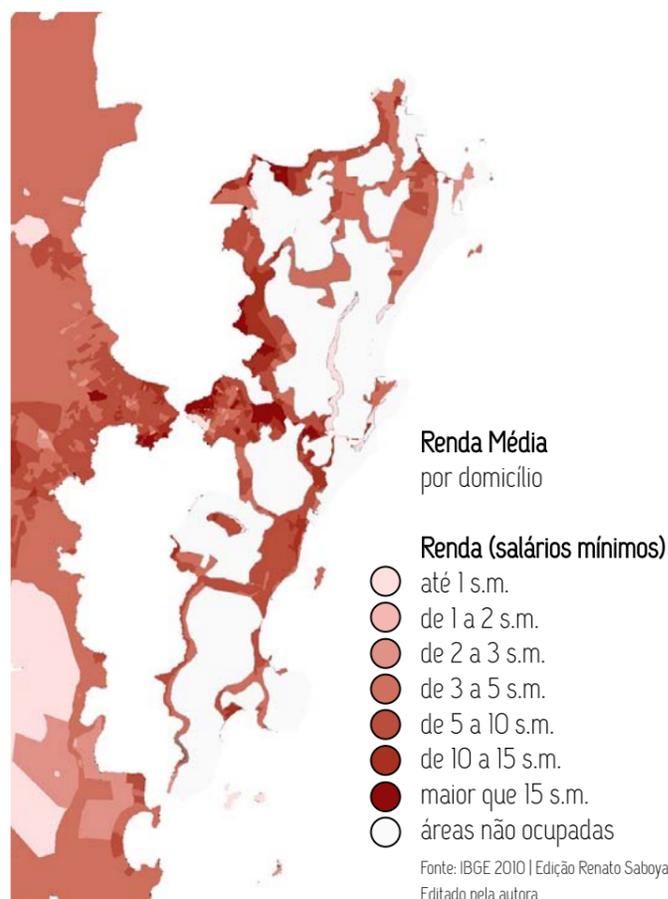
Produção de Resíduos por Distrito por mês



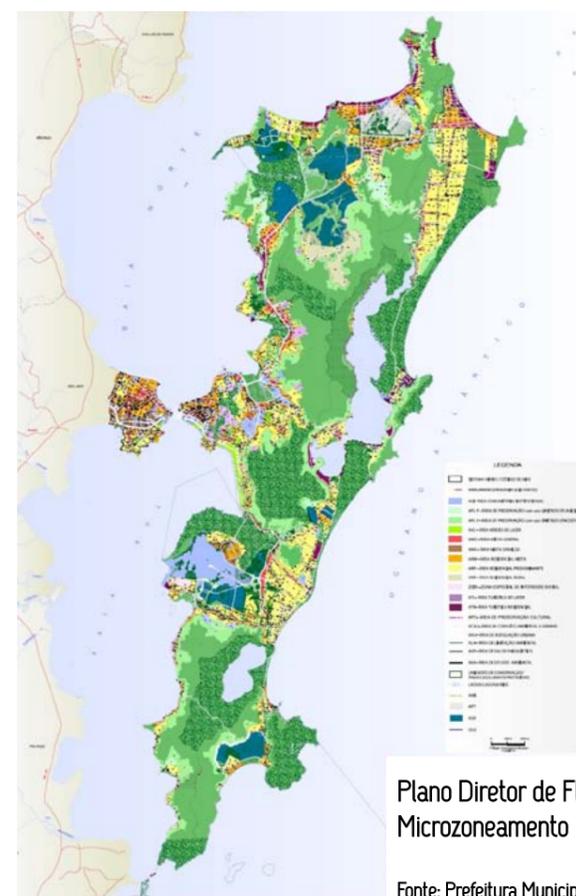
Fonte: CAMPANARIO, 2006



Fonte: IBGE 2010 | Edição Renato Saboya 2013
Editado pela autora



Fonte: IBGE 2010 | Edição Renato Saboya 2013
Editado pela autora



Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis



4. PROPOSTA PARA FLORIANÓPOLIS

O sistema proposto consiste em explorar ao máximo a reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos gerados, e levar para o aterro sanitário apenas aquilo que não pode ter nenhuma outra disposição final mais correta.

A coleta é feita de duas formas: O sistema porta-a-porta convencional, e os PEVs - Pontos de Entrega Voluntária de materiais. Estes podem estar espalhados por toda a cidade, estando integrados às unidades de triagem de resíduos, ou também presentes em supermercados, postos de gasolina, centros comunitários, etc.

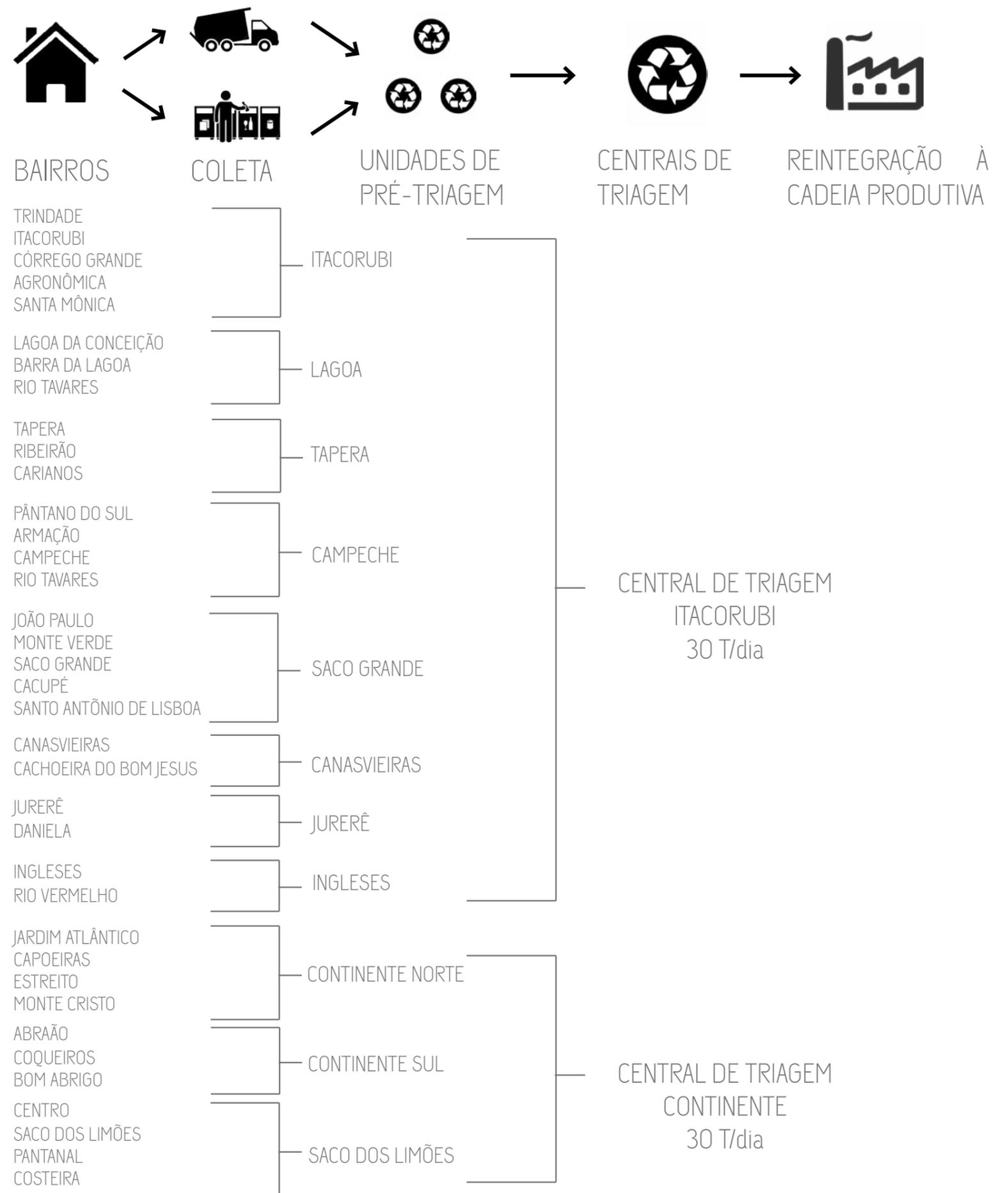
Após a coleta, os resíduos recicláveis e compostáveis são levados para as unidades de pré-triagem, espalhadas pela cidade. Lá, é feita a compostagem dos materiais orgânicos, gerando-se adubo para uso interno e da comunidade. Para os materiais recicláveis inorgânicos, é feita uma pré-triagem: separam-se os rejeitos que podem ter sido colocados junto com os materiais recicláveis, e também separam-se os resíduos em quatro tipos principais: metais, papéis, plásticos e vidros.

Após essa etapa de pré-triagem, os materiais são então encaminhados para as centrais de triagem. As centrais de triagem seriam estruturas maiores, com processos mecanizados de seleção de material, localizadas de acordo com o centro geográfico da ilha e do continente. Cada uma deve receber cerca de **50 toneladas** de resíduos por dia. Nestas centrais os materiais recebidos são separados em cerca de 16 subtipos de produtos, sendo posteriormente prensados e vendidos para diversas indústrias.

Quanto aos resíduos que não podem ser utilizados em compostagem ou reciclagem, como os resíduos sanitários por exemplo, são propostas centrais de transferência para seu transporte ao aterro sanitário, localizado em Biguaçu. Atualmente há um grande deslocamento de caminhões pela cidade, causado pelo fato de haver somente uma central de transferência, localizada no Itacorubi. No sistema atual até mesmo os resíduos gerados no continente são levados até o Itacorubi, para depois serem transportados novamente ao continente, até o aterro sanitário. Portanto, são criadas três centrais de transferência: uma no Norte da Ilha, uma no Centro/Sul da Ilha, e uma no Continente.

Para os resíduos da construção civil, é prevista uma unidade de recebimento e triagem localizada no aterro da Baía Sul, juntamente com a Central de Transferência a ser implantada neste local. A partir desta central de triagem, os materiais podem ser encaminhados para reutilização ou reciclagem, ou se não houver nenhuma dessas possibilidades, são então transportados para o aterro de inertes já existente no Canto do Lamin.

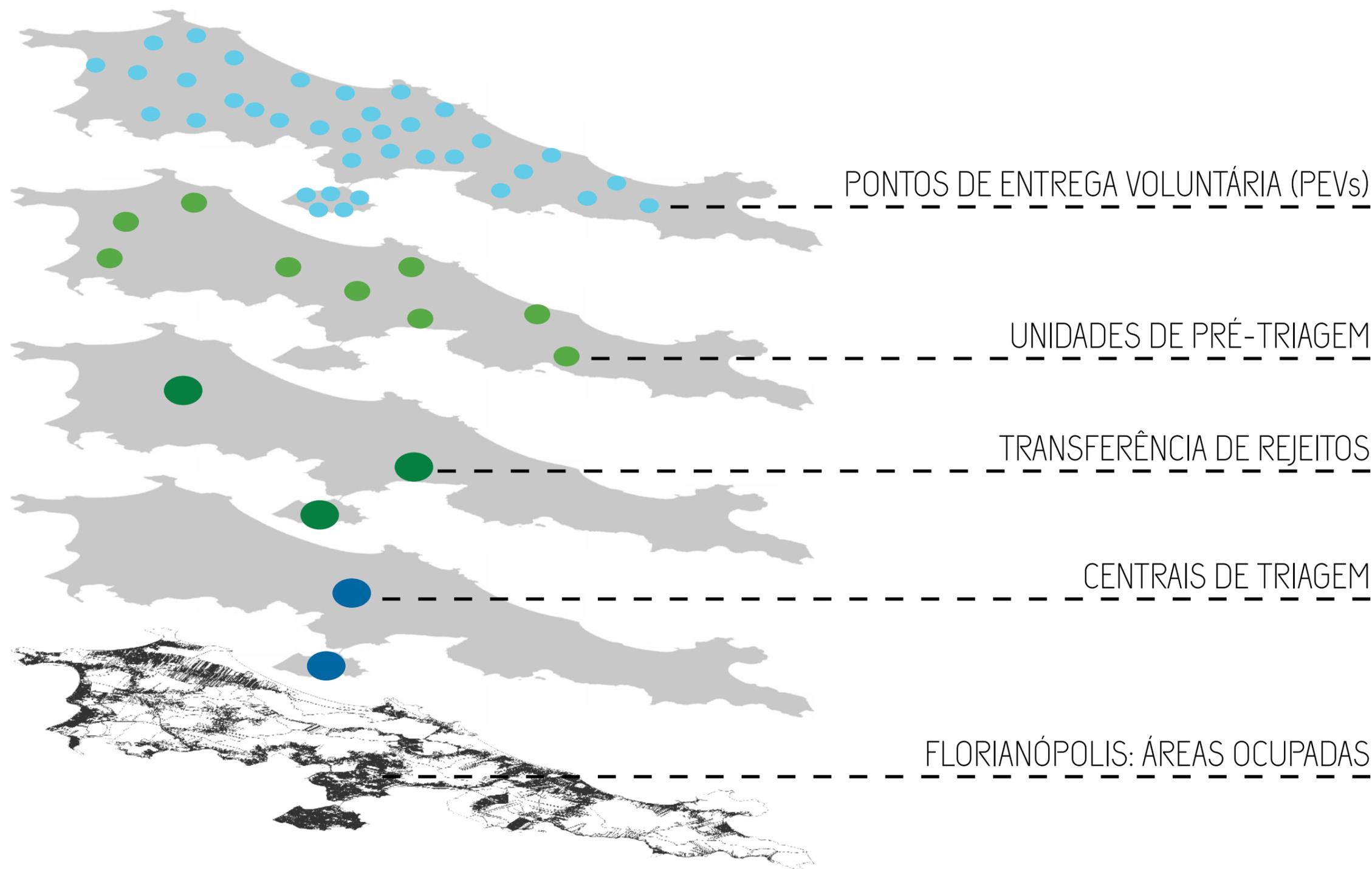
Espera-se que, com o aumento dos níveis de reciclagem e também das iniciativas de compostagem dos resíduos, a quantidade de resíduos encaminhados para o aterro sanitário seja cada vez menor.



4. PROPOSTA PARA FLORIANÓPOLIS

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MANEJO DE RESÍDUOS NO NOVO SISTEMA

O mapa abaixo mostra a localização de todos os pontos que fazem parte do sistema descentralizado proposto para Florianópolis.



MAPA: Proposta de descentralização da gestão de resíduos em Florianópolis

5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

A Central de Triagem será implantada no local onde existe hoje o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CTRes), no bairro do Itacorubi, no centro geográfico da Ilha de Santa Catarina.

Seu acesso se dá pela Rodovia Admar Gonzaga, a principal via do Itacorubi. A área possui boa conexão com importantes vias da cidade, como a Avenida Beira Mar Norte e a Rodovia SC 401. Também pode ser acessado por ciclovia, estando conectado à ciclovia da Avenida Beira-Mar Norte, a mais consolidada da cidade.

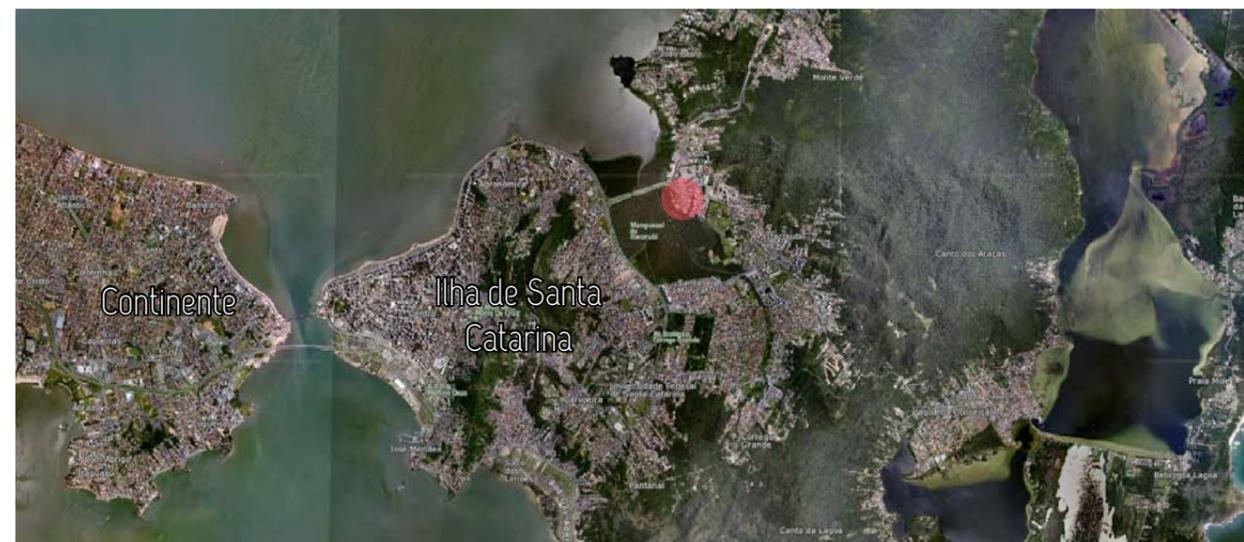
O Centro de Transferência de Resíduos Sólidos tem uma área de 12 hectares e é ponto estratégico para gerenciamento do lixo produzido pela população de Florianópolis, pois todos os resíduos coletados na cidade são levados para o CTReS, de onde seguem para o destino final.

O CTReS está localizado sobre o antigo lixão do Itacorubi, que recebeu os resíduos sólidos gerados no município de Florianópolis durante o período de 1956 a 1989. A partir do encerramento do recebimento de resíduos domésticos, o então lixão passou a funcionar como centro de transferência de resíduos sólidos, ou seja, como uma estação de transbordo.

Em 1992, foi instalado um pequeno centro de triagem para o material recolhido pela coleta seletiva. A partir de 1997, começaram as ações efetivas de reurbanização do espaço, através de ações para asfaltar as vias internas (6,5 mil metros quadrados), ampliar o centro de triagem, construir a nova estação de transbordo com sistema de tratamento de efluentes e, por fim, adquirir uma nova balança. Em 1998 a COMCAP recebeu do Governo Federal o repasse PASS – Resíduos Sólidos - CAIXA, para financiar as obras de construção do Centro de Transferência de Resíduos Sólidos do Itacorubi. O complexo foi inaugurado em 5 de julho de 2000 e transformou o antigo lixão do Itacorubi num sistema de manejo misto dos resíduos sólidos.

Atualmente, localiza-se também neste local a ACMR - Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis. A associação conta cerca de 60 associados, e é responsável pela triagem de cerca de 15 T/dia, ou seja, 50% do material coletado seletivamente em Florianópolis. A cooperativa foi formada originalmente por pessoas vindas do Oeste Catarinense, que recolhiam material e o armazenavam embaixo das Pontes em Florianópolis. Em 2009, foram transferidos para um galpão no Itacorubi e formaram a associação. Moram na Vila Aparecida, e contam com um ônibus da Comcap que os leva e traz para o centro de triagem. Os associados recebem semanalmente, de acordo com sua produtividade. Por isso, há uma grande eficiência, sendo que cada pessoa seleciona em média 2T de material por dia. Seu regime de trabalho é totalmente informal, não há carteira assinada nem direitos trabalhistas. Há grande flutuação do número de funcionários, durante a temporada de verão muitos viajam ou arranjam empregos temporários - justamente nos meses em que há o maior volume de resíduos no município.

Além das atividades de manejo de resíduos, o local conta com atividades de educação ambiental. Em 2003, foi criado pelos trabalhadores o Museu do Lixo, com o objetivo de resgatar materiais jogados no lixo para construir um espaço de memória sobre hábitos de consumo da sociedade. O programa de visitação do CTRes inclui o Museu do Lixo, as áreas do antigo lixão, o galpão de triagem para reciclagem e as atividades de compostagem e horta. São cerca de 6 mil visitantes ao ano, a maioria estudantes.



5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

SITUAÇÃO ATUAL



USO ATUAL - CTRES ITACORUBI

- 1 - Transferência de resíduos comuns (misturados)
- 2 - Galpão de triagem - materiais recicláveis
- 3 - Pátio de Compostagem - Podas
- 4 - Transferência de resíduos recicláveis (p/ outras cooperativas)
- 5 - Administração / Departamento Técnico / Educação Ambiental
- 6 - Ponto de Entrega Voluntária (PEV)
- 7 - Balança
- 8 - Estacionamento



5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI PROBLEMAS AMBIENTAIS

O Entorno

Em 2004, foi elaborado por empresa de consultoria, um Diagnóstico Ambiental do Antigo Lixão do Itacorubi pela empresa Sanetal, que teve como objetivos a avaliação global de todo o sistema do antigo Lixão, a elaboração de um Diagnóstico Ambiental e a elaboração de um Projeto Básico de Recuperação da área. As principais conclusões apontadas por este estudo foram as seguintes:

- O Estudo demonstrou um estágio avançado na degradação dos resíduos do antigo lixão;
- A contaminação pelos efluentes do antigo lixão não é tão grave como o esperado;
- O principal caminho dos efluentes é através do lençol freático artificial;
- Há a necessidade de se efetuar análise complementares para confirmação dos resultados;
- Não há viabilidade técnico-econômica na coleta e aproveitamento dos gases;
- De acordo com os resultados das análises realizadas há a necessidade de se efetuar algum tipo de tratamento;
- Há a necessidade de ampliação de um programa de monitoramento no antigo lixão, na bacia do Itacorubi e também um diagnóstico de contaminação dos organismos do Mangue.

Segundo Ariane Laurenti, professora do departamento de Patologia da UFSC, deve ser realizado um monitoramento contínuo dos níveis de contaminação das águas no entorno do antigo lixão. O diagnóstico da contaminação do manguezal é difícil, pois não há um histórico de medições realizadas antes da implantação do lixão. Os gases presentes no aterro também deveriam ser monitorados, pois o terreno ainda está em fase de estabilização.



Escavação feita em 2007 mostrou que ainda há muitos resíduos no subsolo

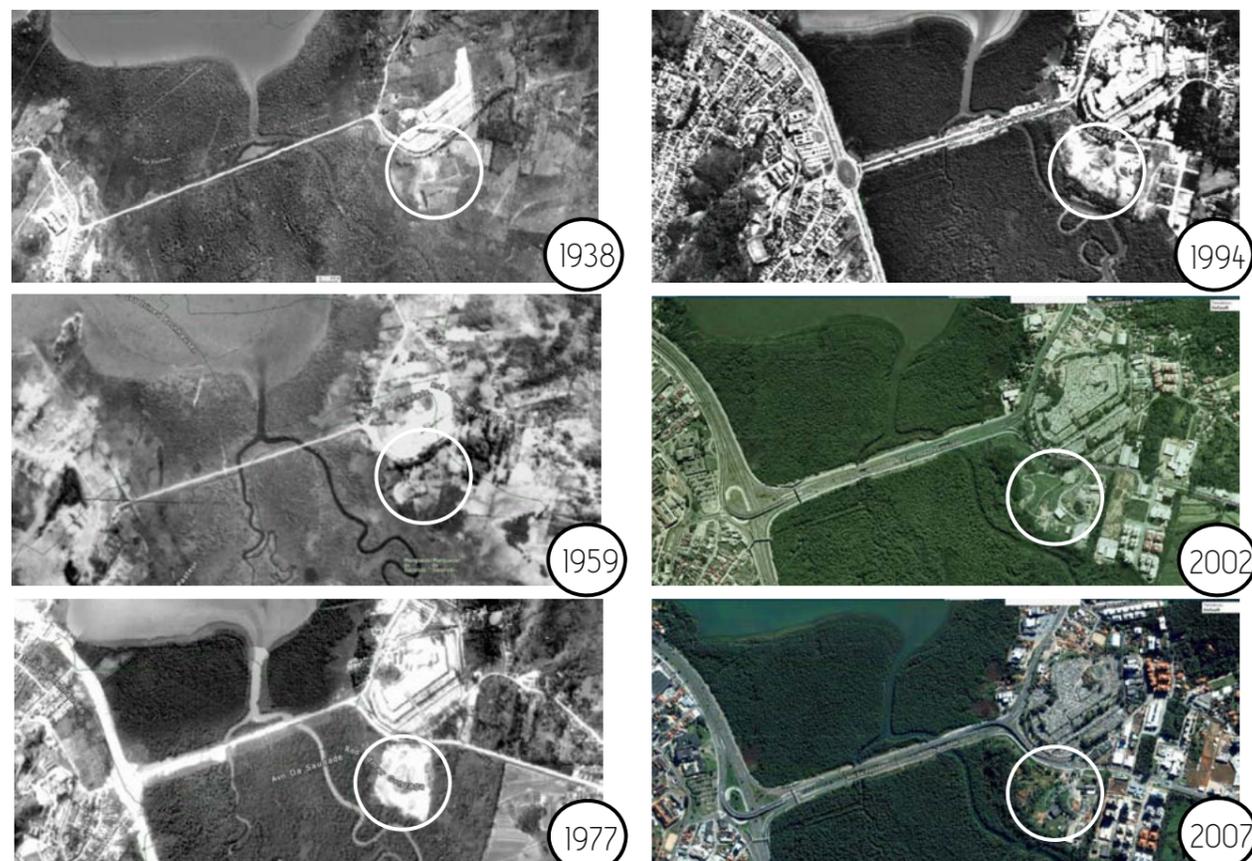


Manguezal do Itacorubi: Anos de impactos causados pelo lixão.

A partir do fechamento do lixão em 1989, iniciou-se um processo de loteamento em seu entorno, para a construção de prédios de uso misto.

Atualmente, há um grande conflito de usos, pois os galpões de triagem estão exatamente na parte do terreno mais próxima a essa ocupação. Há interesse dos moradores de que o CTRes seja transferido deste local, por causa do mau cheiro dos galpões de transferência de resíduos, dos ruídos, entre outros aspectos.

No entanto, este é um terreno estrategicamente localizado para o manejo de resíduos. Com um maior planejamento, pode ser possível atenuar esses conflitos entre o CTRes e a vizinhança.



5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

CONDICIONANTES DE PROJETO

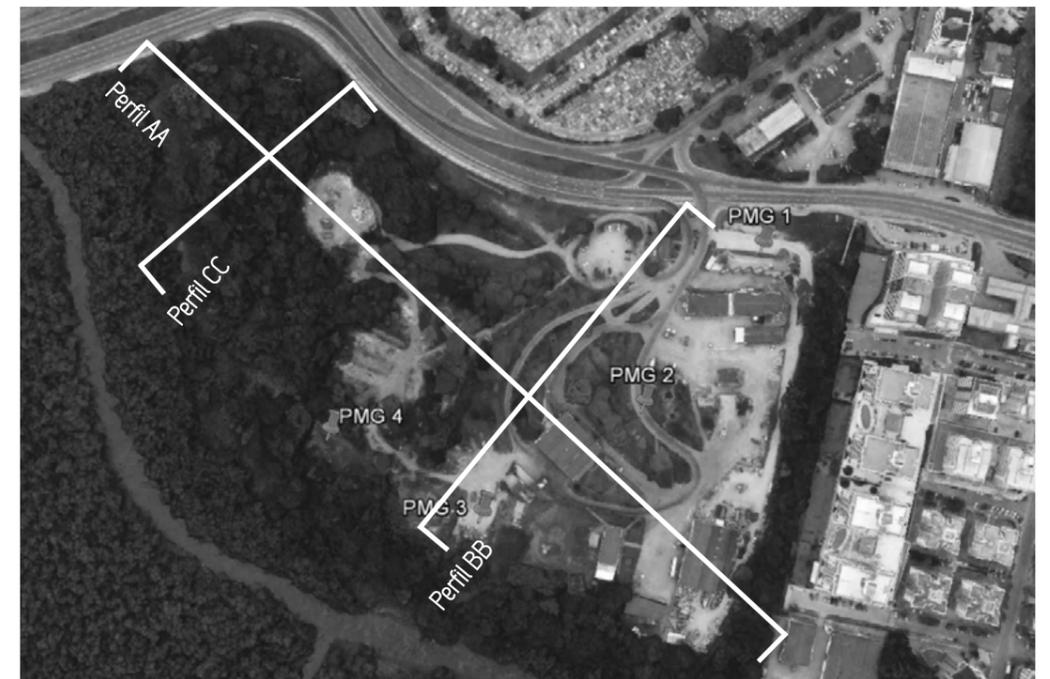
O diagnóstico ambiental realizado em 2003 mostrou o estado de decomposição dos resíduos na área do antigo lixão. O estudo apontou que a captura de metano no local não seria economicamente viável para geração de energia, mas seria necessária do ponto de vista ambiental. Os pontos com maior concentração de gás localizam-se nas áreas mais altas do terreno. Desse modo, deve-se evitar a construção de edificações nessa porção do terreno. A sondagem do solo também revelou que há uma maior quantidade de resíduos na região de cota mais alta. Há uma maior distância até o nível em que o solo é mais firme. Portanto, esse fator também influencia na implantação do projeto.



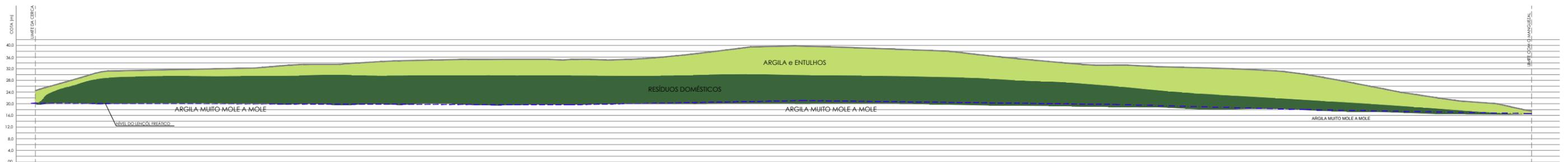
PONTOS DE MEDIÇÃO DE GÁS

PRESENÇA DE GÁS METANO NO SUBSOLO

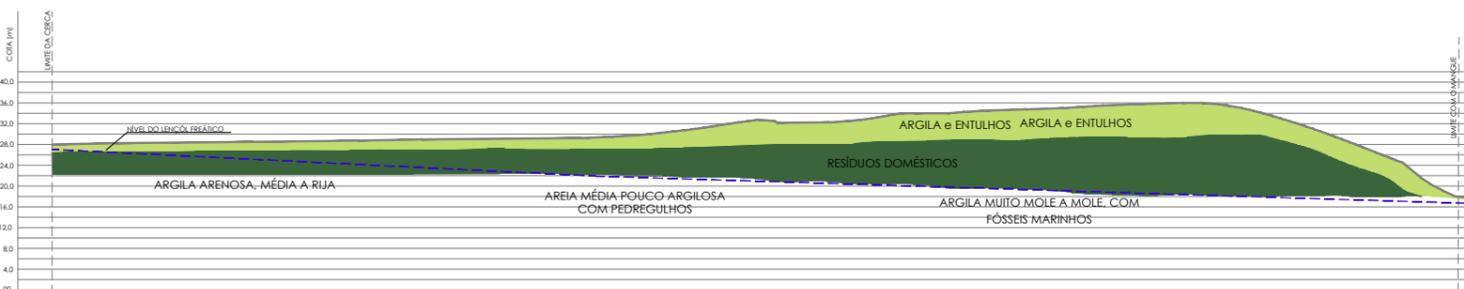
- PMG 1 - 0,26 Litros/hora
- PMG 2 - 0,75 Litros/hora
- PMG 4 - 3,00 Litros/hora
- PMG 3 - 48,00 Litros/hora



LOCALIZAÇÃO PERFIS TOPOGRÁFICOS



PERFIL AA



PERFIL BB



PERFIL CC

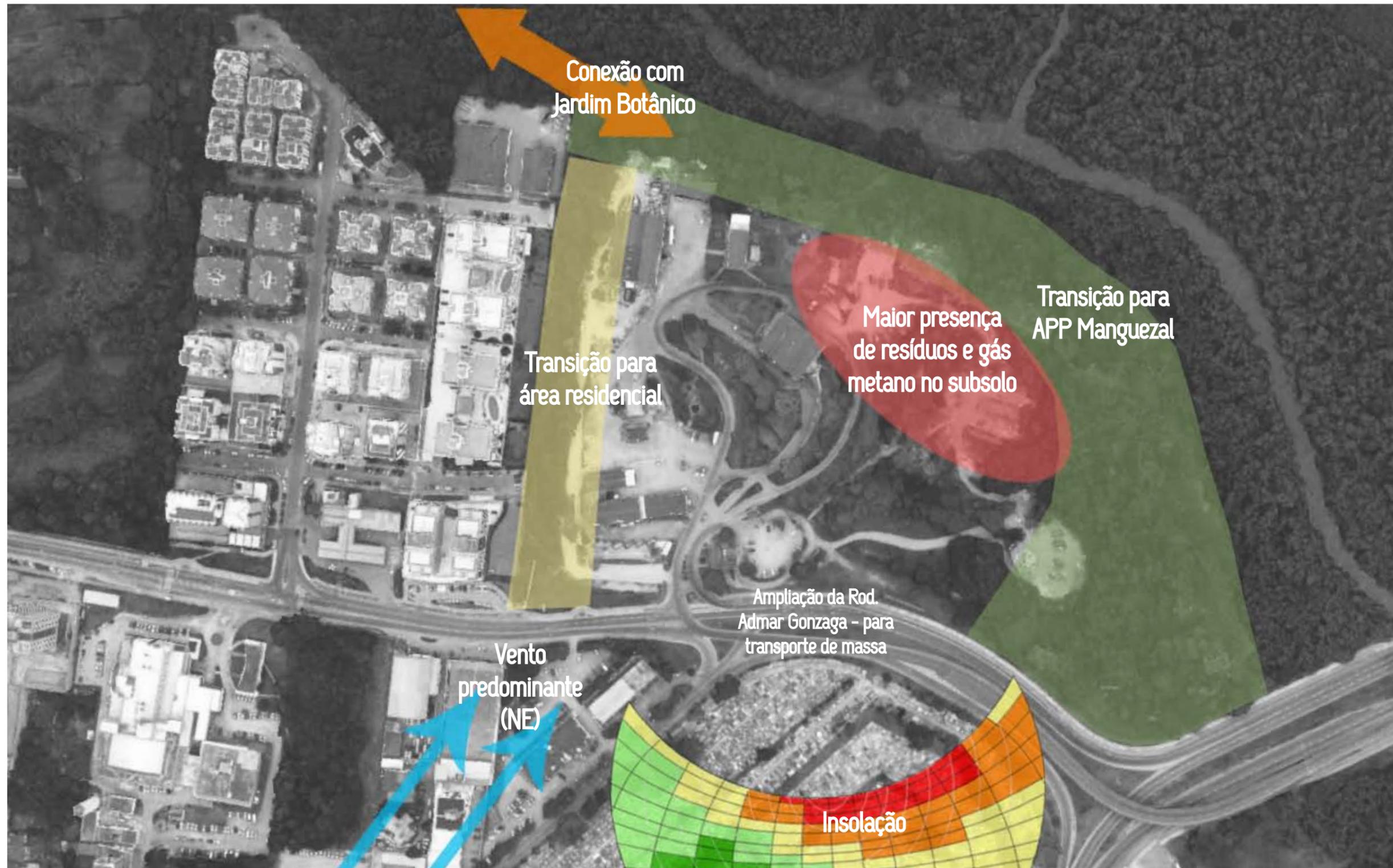
Fonte: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO ANTIGO LIXÃO DO ITACORUBI – Sanetal Engenharia e Consultoria

5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

DIMENSIONAMENTO

TRIAGEM DE MATERIAIS

	Material	Porcentagem em relação ao total coletado	Quantidade (Kg)	Densidade média (kg/m ³)	Volume - um dia (m3)	Volume - dois dias (m3)
	Plástico	41%	20500	160	128	256
	Papel / Papelão	38%	19000	338	56	112
	Vidro	12%	6000	50	120	240
	Metal	9%	4500	53	85	170
	Total	100%	50000	-	389	778



5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

IMPLANTAÇÃO

Após uma revisão do sistema de gestão de resíduos sólidos em Florianópolis, foi possível repensar o uso da área do antigo lixão do Itacorubi. Atualmente há vários usos da Comcap neste terreno, dentre eles os mais importantes são a ACMR - cooperativa de triagem, a transferência de resíduos para o aterro sanitário de Biguaçu, a transferência de resíduos da construção e as atividades de educação ambiental. Todos estes usos ocupam grande parte do terreno com estradas para caminhões, galpões, e tornam o acesso da população a este local restrito a visitas agendadas. Além disso, a transferência de resíduos é uma atividade que, apesar de ser considerada limpa, ainda gera diversos impactos, como a presença de lixiviados, os fortes odores e ruídos de grande intensidade.

As possibilidades de uso deste local foram repensadas. Manter todas as atividades existentes atualmente, apenas um parque, utilizá-la para outra função. Porém, tendo em vista o histórico do lugar relacionado ao manejo de resíduos, sua localização estratégica no centro geográfico da Ilha e a dificuldade em conseguir novas áreas para atividades de triagem, o projeto parte do princípio de que é possível conciliar atividades de lazer, educação ambiental, recuperação da vegetação, e também espaços para reciclagem. As atividades de transferência de rejeitos e depósito de resíduos da construção civil são transferidas para outros locais na cidade, pois representam ainda um grande impacto sobre o lugar.

Portanto, cria-se um complexo apenas para atividades de manejo limpo dos resíduos, por meio da compostagem e reciclagem. De maneira simbólica, implanta-se um espaço de práticas ambientalmente corretas no mesmo local que sofreu tamanha degradação em outras épocas, uma marca da evolução de conceitos.

Também pela criação do Jardim Botânico de Florianópolis em área vizinha, com a intenção de uma conexão entre os espaços públicos, é necessária uma revisão do uso da área, de maneira a organizar os espaços e evitar conflitos entre fluxos de visitantes, veículos, áreas produtivas.

Pensando no aumento da demanda de acordo com o aumento populacional e o crescimento da participação na coleta seletiva, a Central de Triagem do Itacorubi tem capacidade para atender a uma demanda de 50 Toneladas de material por dia. Para isso, é prevista a participação de cerca de 160 funcionários, realizando atividades desde o descarregamento de material até a administração e controle do sistema.

A implantação foi pensada com o objetivo de concentrar ao máximo as atividades de triagem, para liberar o máximo possível de área para uso público e recuperação ambiental. É criado um afastamento em relação à área residencial adjacente, para evitar possíveis impactos de ruídos e odores. Também na área mais próxima ao manguezal a ocupação é evitada, para ocorrer uma transição gradual até a Área de Preservação Permanente.

Os acessos de veículos e pedestres são totalmente independentes, para que não haja conflitos, principalmente por causa do grande fluxo de caminhões.

O partido do projeto surge de uma fusão de dois conceitos opostos. Por um lado, havia uma vontade de que a edificação fosse semi-enterrada, mais discreta e escondida no terreno, para limitar seu impacto visual e se integrar melhor à paisagem, se fundindo com a topografia. Por outro lado, a presença de resíduos e gás metano no subsolo faz com que seja mais adequado não impermeabilizar o solo e deixar a maior parte da edificação apenas apoiada, sem realizar escavações.

Portanto, a solução encontrada foi uma confluência das duas ideias distintas. O volume se delineia a partir de muros de arrimo de acordo com o movimento da topografia, que surgem do solo e formam as grandes lajes do projeto. Estas lajes, porém, são em sua maioria suspensas e se descolam do solo. De uma maneira simbólica, essa nova edificação surge do solo que um dia foi tão degradado.



Vista do conjunto a partir do cemitério do Itacorubi.

5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

IMPLANTAÇÃO

- 1 - Central de triagem
- 2 - Compostagem
- 3 - Horta Comunitária

- 4 - Passarelas / mirantes para o manguezal
- 5 - Passarelas de Conexão com Jardim Botânico
- 6 - Patamares / área de estar
- 7 - Praça / acesso principal pedestres
- 8 - PEV - Ponto de Entrega Voluntária de materiais
- 9 - Bicletário
- 10 - Estacionamento de veículos
- 11 - Estacionamento de ônibus
- 12 - Guarita / balança / acesso veículos
- 13 - Zona de raízes - tratamento de águas cinzas



MANGUEZAL DO ITACORUBI

0 5 20 50m



RODOVIA ADMAR GONZAGA

AVENIDA DA SAUDE



Vista da praça de acesso principal, a partir da rodovia Admar Gonzaga



Muros de arrimo delimitam a topografia existente e formam espaços de estar públicos



Pátio para compostagem local, realizada de maneira descentralizada, utilizando resíduos orgânicos recolhidos na bacia do Itacorubi



Horta comunitária - utilizando os adubo gerado no pátio de compostagem



Passarelas suspensas com vista para o manguezal



Ponto de Entrega Voluntária de materiais recicláveis. Ponto de referência para o descarte de todo tipo de resíduo, desde orgânicos a eletrônicos

5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

TÉRREO

- 1 - Acesso Pedestres
- 2 - Área de Exposições - "Museu do Lixo"
- 3 - Sala multiuso
- 4 - Banheiros
- 5 - Reservatórios - água da chuva e reuso

- 6 - Processamento de Plásticos (trituração e prensagem)
- 7 - Processamento de Papéis e Papelão (prensagem)
- 8 - Processamento de Vidros (trituração)
- 9 - Processamento de Metais (prensagem)
- 10 - Armazenamento
- 11 - Recepção e balança
- 12 - Despacho de materiais
- 13 - Zona de raízes - tratamento de águas cinzas
- 14 - Bicicletário
- 15 - Elevador de Carga
- 16 - Elevador social
- 17 - Rampa

PLANTA BAIXA - TÉRREO 1:400



5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

2º PAVIMENTO

- 1 - Silos de recepção de material pré-triado - Plástico, Papel, vidro, metal
- 2 - Esteira - Triagem de Plásticos
- 3 - Esteira - Triagem de Papéis
- 4 - Esteira - Triagem de Vidros

- 5 - Esteira - Triagem de Metais
- 6 - Depósito de Rejeitos
- 7 - Mesas auxiliares - desmontagem de peças
- 8 - Aberturas para ventilação e iluminação natural
- 9 - Terraço Jardim - área de estar/descanço externa
- 10 - Bancos - ventilação e iluminação natural do Térreo

- 11 - Área de estar/descanço interna
- 12 - Administração e Sala de Reuniões
- 13 - Refeitório - área interna
- 14 - Refeitório - área externa
- 15 - Cozinha
- 16 - Banheiros + Chuveiros + Vestiários

- 17 - Elevador de Cargas
- 18 - Elevador Social
- 19 - Rampas
- 20 - Mezanino / passarela para visitaçào

PLANTA BAIXA - 2º PAVIMENTO 1:400



5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

3º PAVIMENTO

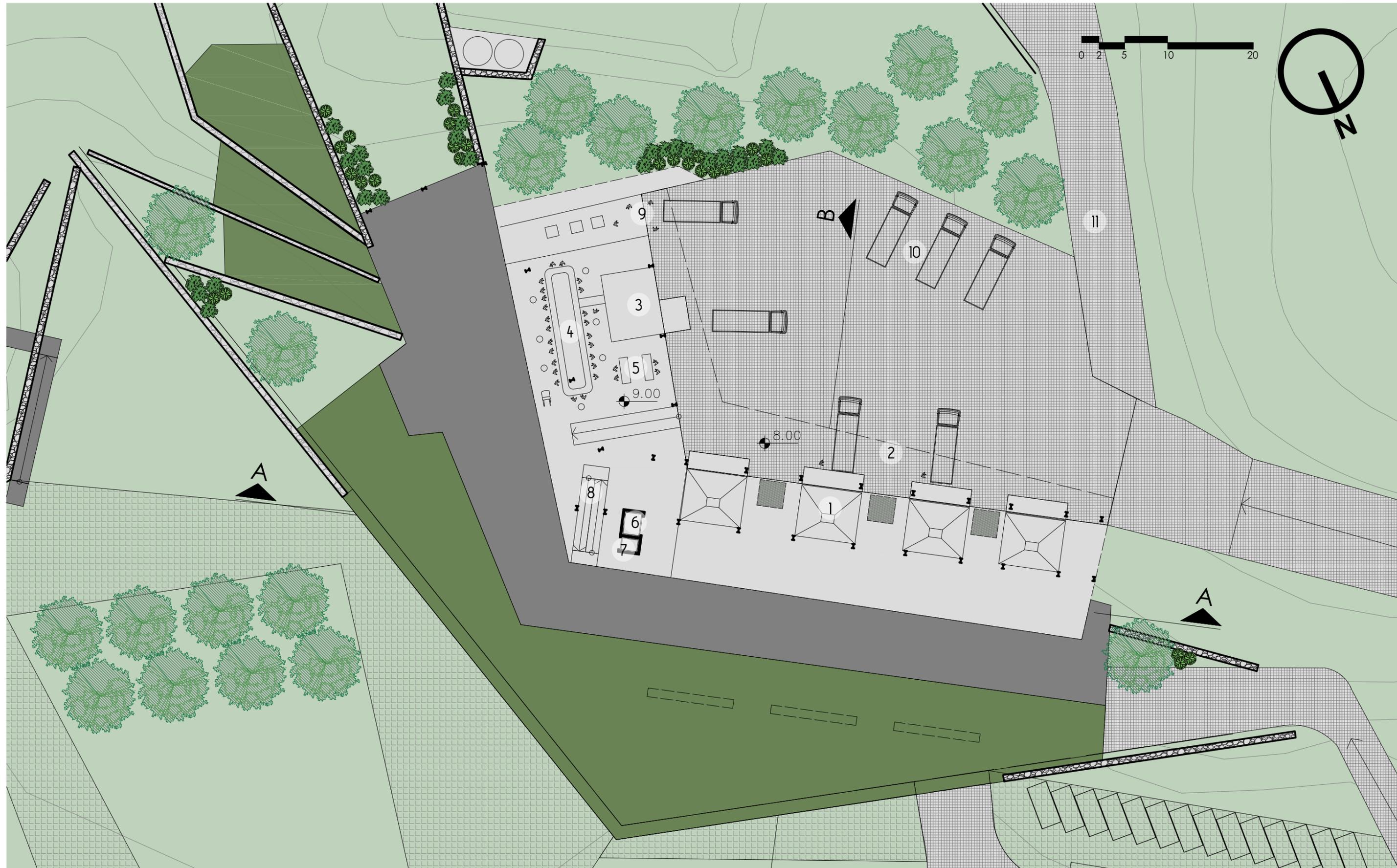
- 1 - Silos de recepção de material pré-triado: Plástico, Papel, vidro, metal
- 2 - Área de descarga de caminhões
- 3 - Plataforma de recepção para pré-triagem

- 4 - Esteira de pré-triagem (coleta seletiva bacia do Itacorubi)
- 5 - Mesas auxiliares
- 6 - Elevador de carga
- 7 - Elevador Social

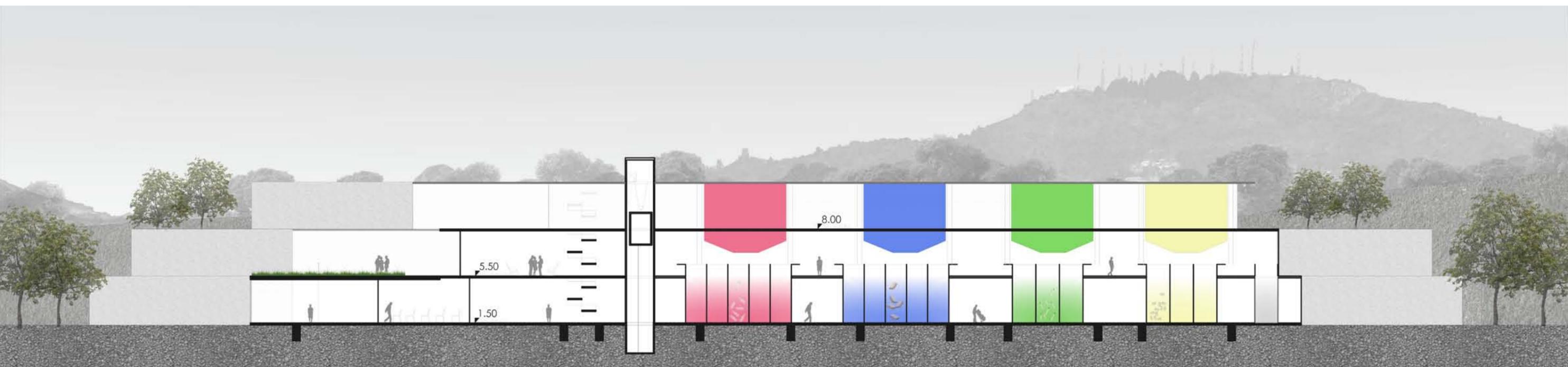
- 8 - Rampa
- 9 - Apoio - Lavação de caminhões
- 10 - Estacionamento de caminhões
- 11 - Acesso para área compostagem
- 12 - Reservatório superior

PLANTA BAIXA - 3º PAVIMENTO

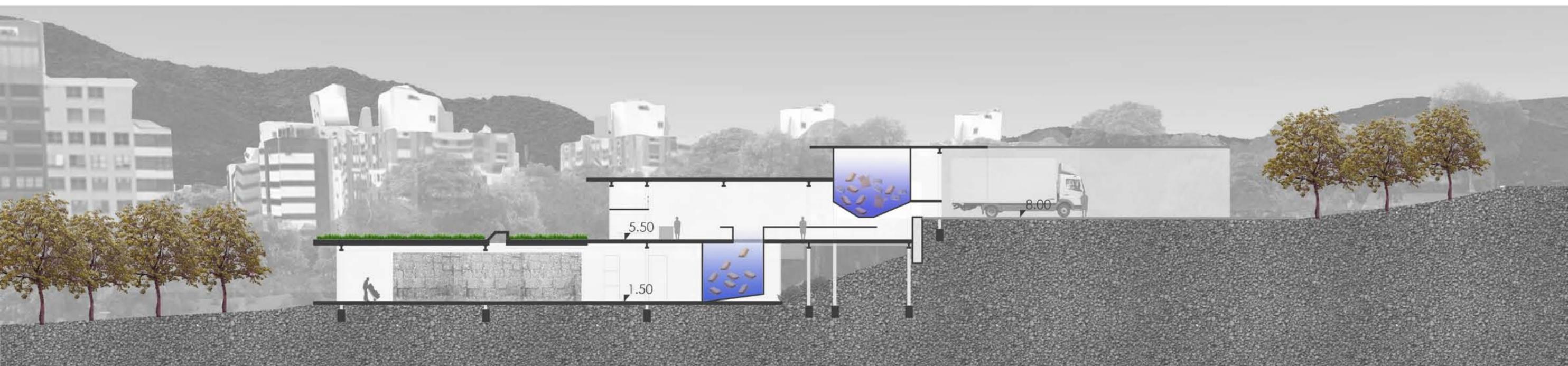
1:400



5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI



CORTE LONGITUDINAL - AA

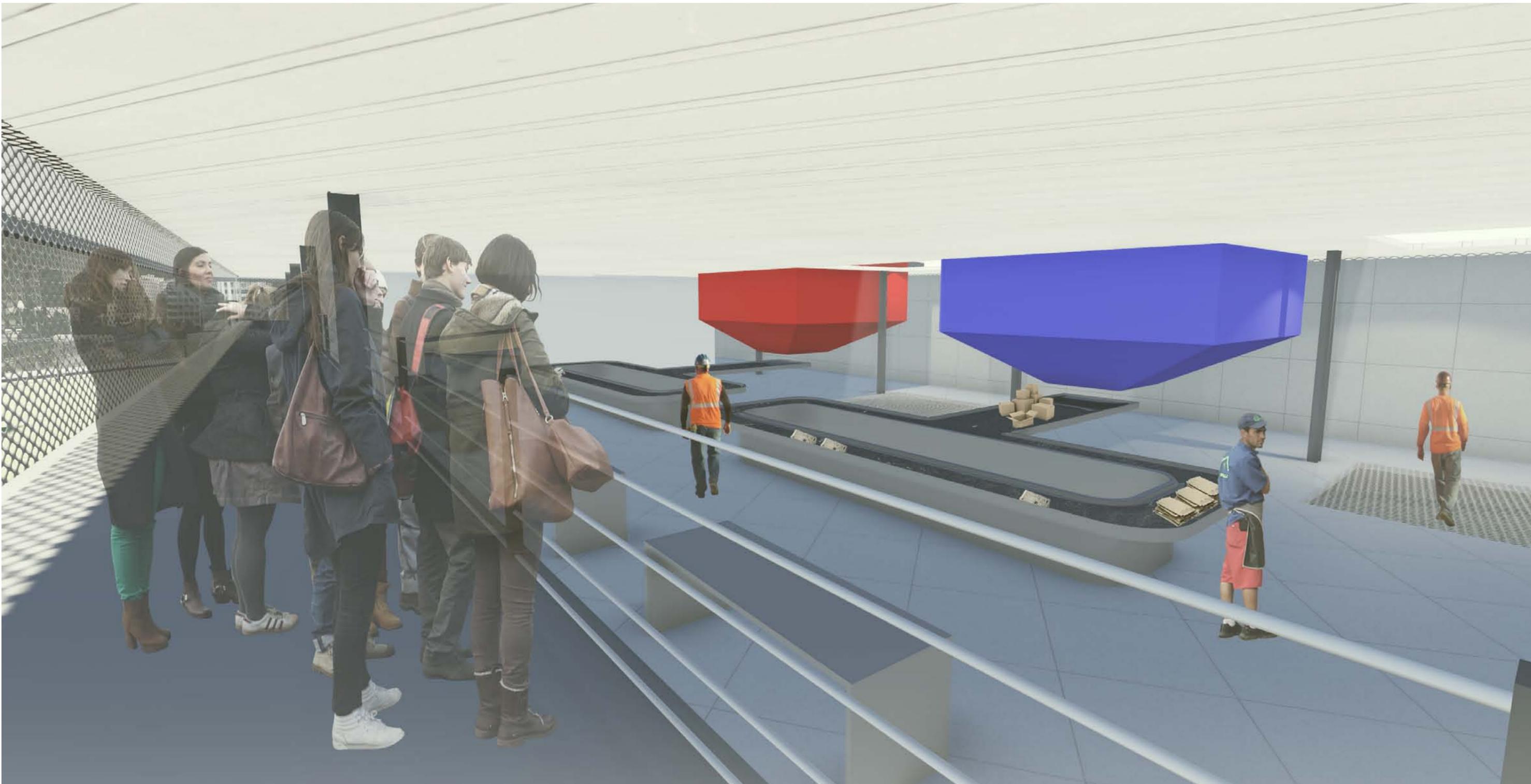


CORTE TRANSVERSAL - BB





Esteiras de triagem em espaços amplos, ventilados e iluminados naturalmente. Acesso direto ao terraço jardim.



Passarela para visitaç o e observa o do sistema produtivo. Feita em um nível acima, para que as visitas ocorram com segurança e sem influência sobre a rotina de trabalho



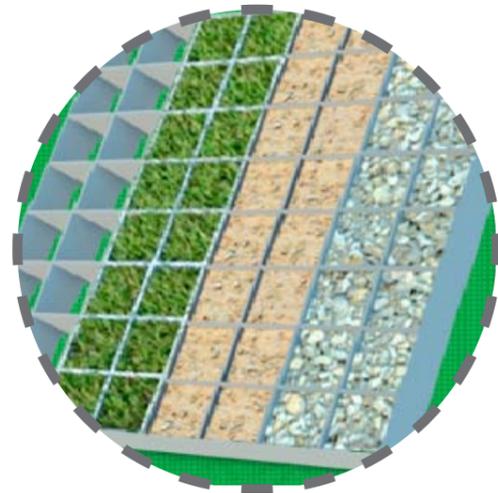
Espaço de descanso e convívio para os trabalhadores. Bancos servem para iluminação e ventilação natural do térreo.



Refeitório com mesas internas e externas.

5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS



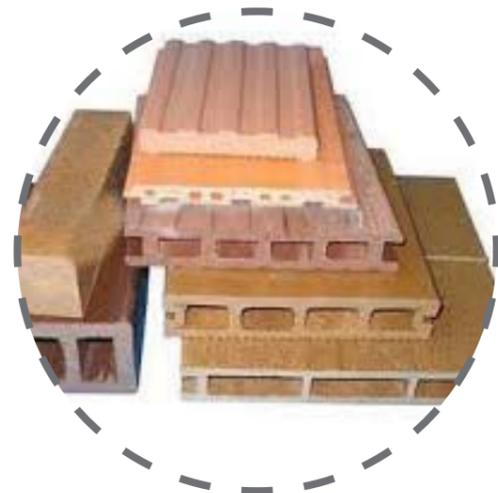
Praça de acesso: Sistema ecoplate, piso permeável feito com 100% de material plástico reciclado



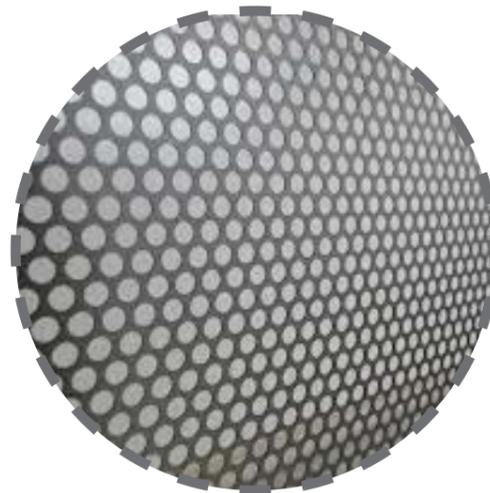
Muros de arrimo: Gabiões feitos com resíduos de concreto da construção civil



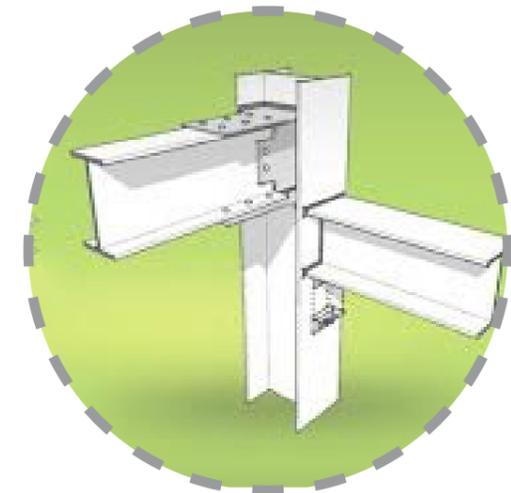
Lajes: Sistema steel deck



Decks: Madeira plástica, com maior durabilidade que a madeira natural e feita com resíduos de madeira e plásticos



Fachadas: Chapa metálica perfurada, para garantir ventilação constante e insolação moderada



Estrutura: sistema estrutural metálico, com modulação 2,5 x 2,5m

5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

PAISAGISMO

VEGETAÇÃO - ÁREAS DE PARQUE

Há grande quantidade de árvores existentes no local, portanto, apenas alguns exemplares são implantados. Dá-se preferência para as espécies nativas, para a recuperação da flora e fauna local.

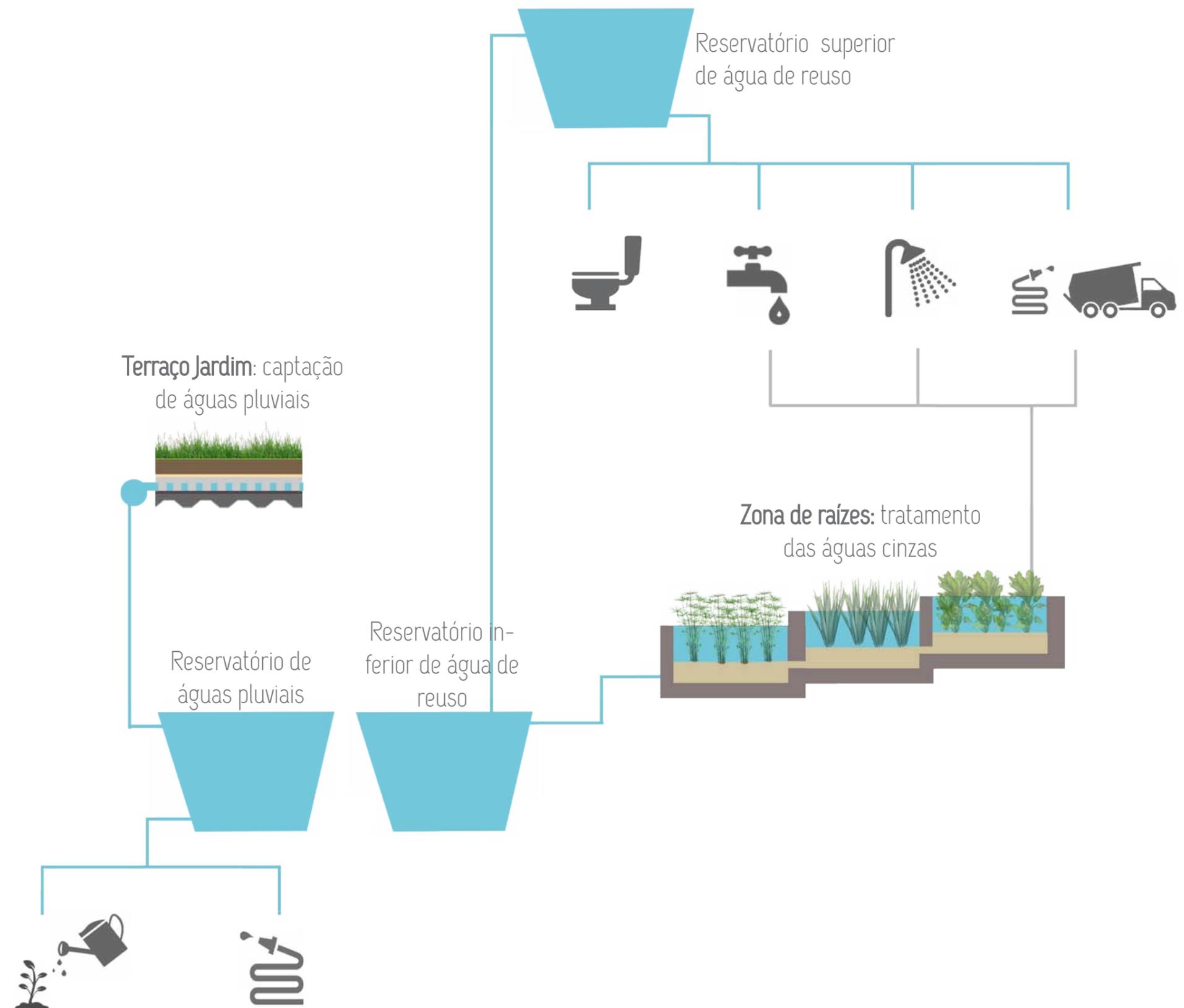
	Nome Científico	Nome Popular	Origem
	<i>Tabebuia umbellata</i>	Ipê-amarelo-da-várzea	Mata Atlântica
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Guarapuvu	Mata Atlântica
	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-Salsa	Mata Atlântica
	<i>Peperomia scandens</i>	Peperômia	Brasil
	<i>Axonopus compressus</i>	Grama-São-Carlos	Brasil em geral

VEGETAÇÃO - TELHADO JARDIM

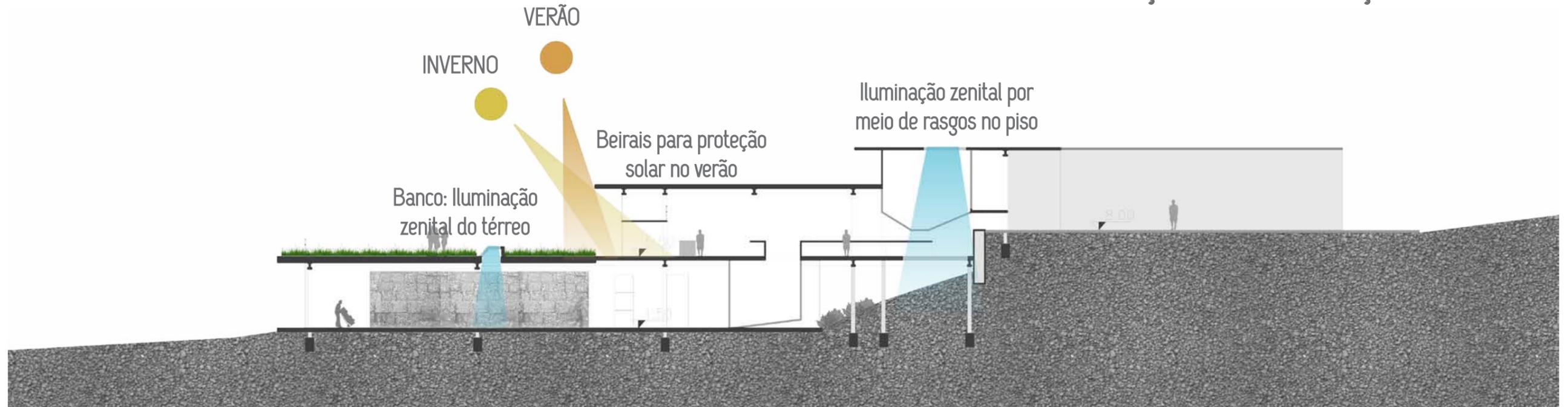
	Nome Científico	Nome Popular	Origem
	<i>Axonopus compressus</i>	Grama-São-Carlos	Brasil em geral
	<i>Arachis repens</i>	Grama-amendoim	Cerrado
	<i>Callisia repens</i>	Dinheiro-em-penca	Mata Atlântica
VEGETAÇÃO - ZONA DE RAÍZES			
	Nome Científico	Nome Popular	Origem
	<i>Cyperus giganteus</i>	Papiro-brasileiro	Brasil
	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Taioba	América central
	<i>Juncus effusus</i>	Junco	África

5. CENTRAL DE TRIAGEM ITACORUBI

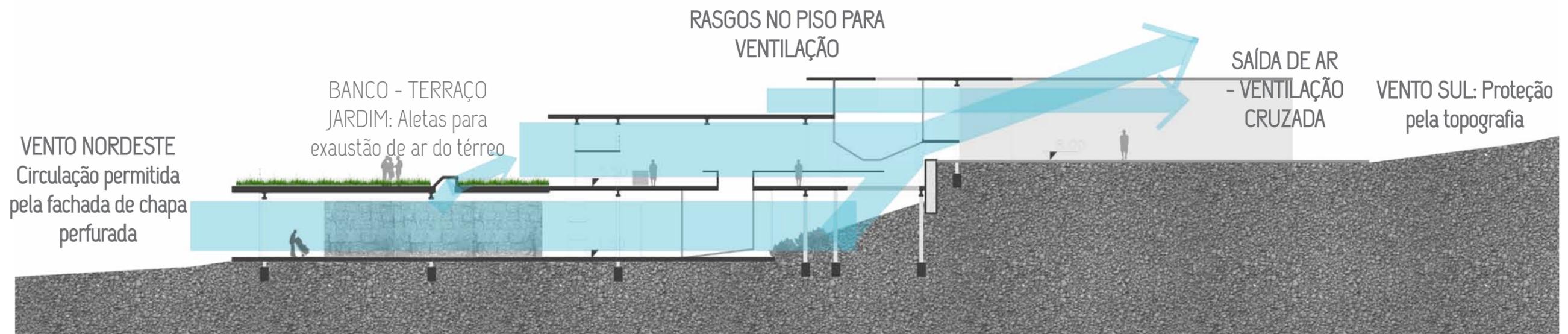
SISTEMA DE CAPTAÇÃO E REUSO DE ÁGUA



INSOLAÇÃO E ILUMINAÇÃO NATURAL



VENTILAÇÃO NATURAL



BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12305/11. Casa Civil, disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

CAMPANARIO, Paulo. Florianópolis: dinâmica demográfica e projeção da população por sexo, grupos etários, distritos e bairros (1950-2050). Florianópolis, SC: IPUF, 2007.

CEMPRE, Compromisso Empresarial com a Reciclagem. Panorama da Reciclagem no Brasil 2013.

COMCAP, Companhia de Melhoramentos da Capital. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis - Relatório Final. Florianópolis, 2002.

COMCAP, Companhia de Melhoramentos da Capital. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Florianópolis. Florianópolis, 2011.

http://cidadeaberta.org.br/inaugurada-primeira-central-de-triagem-da-america-latina/?utm_source=akna&utm_medium=email&utm_campaign=Boletim+Cidade+Aberta+34

<http://outraspalavras.net/outrasmidias/destaque-outras-midias/lixoes-desafiam-politica-nacional-de-residuos-solidos/>

<http://www.mercadoetico.com.br/arquivo/pela-primeira-vez-populacao-urbana-supera-a-rural-no-mundo/>

http://www.nytimes.com/2013/11/18/arts/design/sims-municipal-recycling-facility-designed-by-sellidorf.html?pagewanted=all&_r=0

<http://www.onu.org.br/ate-2050-serao-necessarios-tres-planetas-para-suprir-necessidades-da-populacao-mundial-alerta-onu/>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico do Brasil de 2010.

JORDAN, Chris. Intolerable Beauty: Portraits of American Mass Consumption. Boston, MA, 2005

KUHNEN, Ariane. Reciclando o Cotidiano: Representações Sociais do lixo. Florianópolis, SC: Letras Contemporâneas, 1995.

LAURENTI, A. A Determinazione di inquinanti inorganici ed organici nella baia di Florianópolis - Nuove metodologie analitiche. Dottorato di ricerca - Università degli studi di Venezia. Venezia, Italia, 1993.

LINS, Arthur Eduardo Becker. Unidade Central de Triagem de Resíduos Sólidos de Balneário Camboriú. UFSC, 2011.

MENEZES, Claudino Luiz. Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente: A experiência de Curitiba. Campinas, SP: Papirus, 1996.

Prefeitura Municipal de Florianópolis - Geoprocessamento. Disponível em: <http://geo.pmf.sc.gov.br/>

RAMOS, Átila A. História do saneamento em Florianópolis. Disponível em: <http://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/historia-do-saneamento-basico-de-florianopolis-agua-esgotos-lixo-2#0>

VILLAÇA, FLÁVIO. O que todo cidadão deve saber sobre habitação.

Entrevistas: Prof. Armando Borges Castilhos (UFSC), Prof. Ariane Laurenti (UFSC), Eng. Karina da Silva de Souza (COMCAP)