

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL

# **RECICLAGEM LOCAL DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS COM PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA**

ACADÊMICO: JÚLIO CÉSAR MAESTRI

Florianópolis, 1º semestre de 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL

# **RECICLAGEM LOCAL DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS COM PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo no Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

**Acadêmico:** Júlio César Maestri

**Orientador:** Professor Paul Richard Momsen Miller, Ph.D.

Florianópolis, 1º semestre de 2010.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por manifestar na natureza sua inspiração e proporcionar tantos momentos de felicidade. À minha família que tanto amo, especialmente minha mãe, meu pai e minha irmã, por tudo que vivemos.

À minha irmã e parceira Monica por compartilhar tantas experiências na agronomia, que vão ficar pra vida toda.

Ao grupo Árvore Sagrada e ao mestre Déo Lembá, por me ensinar sobre liberdade.

Ao grupo de Educação Ambiental Os 3Rs e à Professora Thyrza Pires, por me encaminhar na área.

Aos amigos da Família Casca por acreditar que um mundo melhor é possível e pela convivência em tantos anos. Ao pessoal do Pente de Macaco e ao pessoal do Nosso Samba, porque a “Canoa não pode Virar”, aos Jacka roots e os novos amigos do CULTIVO, pela mensagem positiva que é mais que oração.

A Universidade, por proporcionar um ambiente de aprendizado e de encontros. Ao Estágio de Vivência e a amizade até hoje do Seu Zé Lino e Família.

Agradeço por encontrar amigos que são exemplos para querer fazer cada vez mais coisas por esse Mundo, entre eles Enrico Conti, Marquito, sem palavras, Neiciclagem, o Professor Rick Miller, pelo grande educador e por ser meu orientador e a Luiz Pereira com o “trash tour”. Pela luta diária do amigo Gerson Konig e Tatu e de tantos composteiros. Pela referência profissional e constante auxílio de Flávia Orofino nos projetos realizados.

Aos amigos do coração Léo Guedes, amigo desde a creche; Guto Souza, o Poeta; Meu avô Nelson e o companheiro Bidú, pelos ensinamentos em silêncio que levarei pra toda minha vida.

Ao sítio “Pedacinho do Céu – o Paraíso das Lontras” pelo sossego e vida boa. Quem planta colhe!

Ao amor da minha vida, Gabriela.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	06
LISTA DE FIGURAS.....	06
LISTA DE FOTOS.....	07
1 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	08
2 JUSTIFICATIVA.....	09
3 OBJETIVOS.....	11
3.1 Objetivo Geral.....	11
3.2 Objetivo Específico.....	11
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
4.1 Produção de Resíduos Sólidos.....	12
4.2 Modelo Atual de Gestão dos Resíduos Sólidos em Florianópolis .....	12
4.3 Resíduos Orgânicos.....	13
4.4 Reciclagem Orgânica.....	13
4.4.1 Compostagem dos Resíduos Orgânicos.....	13
4.4.2 Aproveitamento do óleo de fritura.....	13
4.5 Coleta Seletiva.....	14
4.5.1 Coleta porta-a-porta.....	14
4.5.2 Pontos de Entrega Voluntária (PEV).....	14
4.5.3 Postos de Recebimento e Troca.....	14
4.6 Experiências de Coleta Seletiva e Compostagem em outros Países.....	15
4.6.1 Espanha.....	15
4.6.2 França.....	16
4.6.3 Itália.....	17
4.6.4 Reino Unido.....	17
4.7 Experiências de Coleta Seletiva e Compostagem em Florianópolis.....	18
4.7.1 UFSC.....	18
4.7.2 COMCAP.....	19
4.7.3 FLORAM.....	19
4.7.4 CEPAGRO.....	20
4.8 Políticas para os Resíduos Sólidos no Brasil.....	23

4.8.1 Projeto de Lei Nacional para os Resíduos Sólidos.....	23
4.8.2 Leis Municipais sobre Resíduos Sólidos.....	24
4.8.3 Plano Diretor de Florianópolis.....	24
4.9 Bacia do Itacorubi.....	25
5 METODOLOGIA.....	26
6 RESULTADOS.....	27
6.1 Descrição de três Pátios de Compostagem situados na Bacia do Itacorubi.....	27
6.1.1 Pátio de Compostagem FLORAM.....	27
6.1.2 Pátio de Compostagem UFSC.....	30
6.1.3 Pátio de Compostagem COMCAP.....	31
6.2 Dimensionamento da Unidade de Compostagem na Bacia do Itacorubi.....	33
6.2.1 Área para Reciclagem da Fração Orgânica.....	34
6.2.2 Estrutura Necessária para Unidade de Compostagem.....	35
6.2.3 Área Total da Unidade de Compostagem.....	35
6.3 Quantificação dos Estabelecimentos Alimentícios.....	37
6.4 Número de Apartamentos no Bairro Córrego Grande.....	39
6.5 Propostas para Ampliar a Reciclagem dos Resíduos Orgânicos com Participação Comunitária.....	41
6.5.1 Com repasse de recursos.....	41
6.5.2 Com utilização de Composteiras Domésticas.....	41
6.6 Cálculo de Viabilidade Econômica para 2010, considerando repasse de recursos para Reciclagem Orgânica (conforme item 6.5.1).....	43
6.7 Viabilidade Econômica de Coleta e Compostagem para o ano de 2010.....	44
6.8 Proposta de Reciclagem Orgânica para o Município de Florianópolis.....	45
6.8.1 Da Área Necessária.....	45
6.8.2 Dos Locais Apropriados.....	46
6.8.2.1 Jardim Botânico.....	46
6.8.2.2 Sapiens Parque.....	49
6.8.2.3 Parque Florestal do Rio Vermelho.....	49
6.8.2.4 Fazenda da Ressacada.....	49
7 DISCUSSÃO.....	50
8 CONCLUSÃO.....	52
9 REFERÊNCIAS.....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo de alguns exemplos de Coleta Seletiva e Compostagem em outros Países.....	2
Tabela 2. População Estimada na Bacia do Itacorubi.....	32
Tabela 3. Geração Diária de Resíduos Orgânicos na Bacia do Itacorubi.....	32
Tabela 4. Geração Mensal de Resíduos Orgânicos na Bacia do Itacorubi.....	33
Tabela 5. Geração anual de Resíduos Orgânicos na Bacia do Itacorubi.....	33
Tabela 6. Investimento Inicial do Pátio de Compostagem, com capacidade para reciclar os resíduos orgânicos da Bacia do Itacorubi até 2050.....	36
Tabela 7. Número de Padarias, Restaurantes e Supermercados na Bacia do Itacorubi.....	37
Tabela 8. Produção Estimada de Resíduos Orgânicos de Padaria.....	38
Tabela 9. Produção Estimada de Resíduos Orgânicos de Restaurante.....	38
Tabela 10. Produção Estimada de Resíduos Orgânicos de Supermercado.....	39
Tabela 11. Geração Estimada de Resíduos Orgânicos pelos Estabelecimentos da Bacia do Itacorubi.....	39
Tabela 12. Geração de Resíduos Estimada em Apartamentos e Casas na Bacia do Itacorubi.....	40
Tabela 13. Receita Obtida com o Envolvimento Comunitário na Reciclagem Orgânica.....	43
Tabela 14. Gastos Mensais para as atividades de reciclagem orgânica em Uma Unidade de Compostagem, considerando 30% de participação comunitária na Bacia do Itacorubi.....	44
Tabela 15. Projeção da População de Florianópolis.....	45
Tabela 16. Geração Mensal de Resíduos Orgânicos de Florianópolis.....	45
Tabela 17. Geração Anual de Resíduos Orgânicos de Florianópolis.....	45

## LISTA DE FIGURAS

Figura1. Bairros que compõem a Bacia do Itacorubi.....	25
Figura 2. Lay-out da Unidade de Compostagem.....	34
Figura 3. Área Total da Unidade de Compostagem para reciclar os resíduos orgânicos da Bacia do Itacorubi até 2050.....	35
Figura 4. Imagem Satélite do Jardim Botânico do Itacorubi.....	47
Figura5. Mapa de Uso das Terras do Jardim Botânico.....	48

## LISTA DE FOTOS

Foto 1. Ponto de Entrega Voluntária do Projeto Família Casca.....	27
Foto 2. Leiras de compostagem do Pátio localizado em área da FLORAM.....	28
Foto 3. Oficina de Compostagem para estudantes do Curso de Agronomia.....	28
Foto 4. Oficina de Plantas Medicinais para Comunidade.....	29
Foto 5. Grupo Gestor composto por moradores do Bairro.....	29
Foto 6. Vista da entrada do Pátio de Compostagem da UFSC.....	30
Foto 7. Leira de compostagem do pátio da UFSC.....	30
Foto 8. Vista do Pátio de Compostagem da COMCAP.....	31
Foto 9. Área para armazenar serragem e coco verde triturado.....	31
Foto 10. Imagens de algumas das padarias da Bacia do Itacorubi.....	37
Foto 11. Imagens de alguns dos restaurantes da Bacia do Itacorubi.....	37
Foto 12. Imagens de alguns dos supermercados da Bacia do Itacorubi.....	38
Foto 13. Imagens de alguns dos Condomínios no Bairro Córrego Grande.....	40
Foto 14. Imagens de algumas Composteiras Domésticas.....	42

## **1 DELIMITAÇÃO DO TEMA**

A forma de enxergar os materiais que sobram da nossa produção reflete na mudança que queremos, onde lixo é tudo aquilo que descartamos, que não tem mais utilidade, sem valor (AURÉLIO, 2010). E os resíduos são sobras de nossas atividades, matéria prima que podem ser reutilizadas ou recicladas (COMCAP, 2002).

Nos centros urbanos, as práticas exercidas pelos moradores geram uma grande produção de lixo, mas com potencial para o desenvolvimento de iniciativas que sensibilizem os envolvidos a ter uma melhor relação com seus resíduos.

A preocupação com a limpeza e aparência da cidade é aspecto importante por parte dos órgãos e empresas encarregadas na gestão dos resíduos e muitos dos procedimentos se relacionam com o recolhimento e transporte para o aterro sanitário (MONTEIRO e outros, 2001). Dispostos em locais distantes, muitas vezes em outros municípios, os moradores não se dão conta da quantidade de lixo que produzem todos os dias.

Segundo pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000), a produção diária de resíduos no Brasil ficou entre 0,80 à 1,2 kg por pessoa, em cidades com mais de 200.000 habitantes. Em Florianópolis, o estudo de Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos elaborado pela Companhia Melhoramentos da Capital (2002), mostrou que a produção diária de resíduos é em média 0,87kg por pessoa, onde a fração orgânica representa 46% do peso destes resíduos. Do material enviado ao aterro sanitário, outros 38% são de materiais recicláveis e apenas 16% das 332 toneladas dia é de lixo de verdade.

Para o ano de 2010, a população estimada em Florianópolis é de 525.719 habitantes e a projeção para o ano de 2050 é de 876.159 habitantes. (Plano Diretor de Florianópolis, 2010).

Hoje são gastos mais de um milhão de reais por mês para que os resíduos do município sejam enterrados (COMCAP 2009). Até 2050 a gestão da nossa produção deve ser aprimorada para o êxito da coleta seletiva e reciclagem, com renda para maior número de pessoas, reaproveitamento dos materiais na cadeia produtiva e redução de impactos ambientais.

A proposta deste trabalho é viabilizar a reciclagem local dos resíduos orgânicos com participação comunitária por meio da integração entre prefeitura, estabelecimentos e residências, estudo realizado na Bacia do Itacorubi com dimensionamento de uma Unidade de Compostagem, modelo de envolvimento para o município de Florianópolis.



## 2 JUSTIFICATIVA

Conforme Buarque (2002), o desenvolvimento local gera interesse e envolvimento dos moradores em melhorar as relações existentes na comunidade. Pelas dimensões e potencialidades, a energia para promover mudanças é melhor canalizada, possibilitando a gestão local.

Ayres e Filho (2007), comentam a importância da educação ambiental para repensar na educação aplicada, a inclusão de diferentes saberes, científicos e populares, para dar subsídio às pessoas para refletir, repensar e criticar o modelo que estão inseridos, onde pequenas mudanças podem fomentar grandes transformações.

A descentralização e gestão integrada de resíduos sólidos é uma prática recente e precisa ser disseminada por se aproximar do cotidiano das pessoas, sendo uma ótima ferramenta educativa para aprimorar hábitos e conceitos (DEMAJOROVIC, BESEN E RATHSAM, 2006). Monteiro e outros (2001) menciona que a soma de parceiros aliado a tecnologias aplicáveis, fortalece as ações para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.

Inúmeras experiências bem sucedidas de coleta seletiva e compostagem são realizadas em países europeus, em regiões da Espanha, França, Irlanda, Itália, Portugal e Reino Unido, com incentivo dos governos para cumprir as metas de reciclagem e reduzir a destinação para aterros ou incineração (Comissão Européia, 2000).

Florianópolis já dispõe de uma coleta seletiva abrangente. No entanto não inclui os resíduos orgânicos na coleta como material reciclável, sendo esta fração o foco do trabalho, pois representa 46% em peso do que descartamos como lixo (COMCAP 2002).

A reciclagem orgânica está prevista no Plano Diretor Participativo, elaborado no município de Florianópolis, que traz entre os objetivos, a busca pela total gestão dos resíduos sólidos, através da reciclagem e consumo responsável. Outra questão prevista é descentralizar e efetivar a gestão e o planejamento público. Sobre as diretrizes do processo, viabilizar a coleta seletiva, reciclagem e valorização dos resíduos, tendo com princípios norteadores o desenvolvimento sustentável (Plano Diretor de Florianópolis, março de 2010). Estas propostas serão cada vez mais incentivadas entre os governos e municípios, estando também presente no projeto de lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil/Projeto de Lei nº203, 1991).

Algumas capitais do Brasil já estabeleceram em suas legislações municipais valores máximos de produção diária de resíduos sólidos domiciliares para coleta pública, sendo 200

litros por habitante em São Paulo; 120l ou 60kg para estabelecimentos ou instituições no Rio de Janeiro; e 500l ou 200kg em Belo Horizonte. Essa medida responsabiliza os geradores que ultrapassam esses valores pelos custos de transporte e destinação (BRASIL/Lei nº2968, 1978; Lei nº3273, 2001; Lei nº14125, 2005). Coordenados pelas prefeituras ou órgãos responsáveis, essas regulamentações podem contribuir para programas de reciclagem.

A Universidade Federal de Santa Catarina através do Departamento de Engenharia Rural realiza a compostagem desde 1994, com desenvolvimento do sistema de leiras estáticas cúbicas. A reciclagem engloba a participação de cantinas, restaurantes, departamentos, supermercados, escolas e comunidades. É referência entre as Universidades na gestão dos resíduos, onde o envolvimento dos estudantes se reflete em Trabalhos de Conclusão de Curso e em profissionais que atuam na área. A diversificação destas experiências fortalece o município de Florianópolis para avançar na reciclagem dos resíduos orgânicos.

Em 2008, na audiência pública do Sub-núcleo da Bacia do Itacorubi, foram apresentadas as diretrizes para o Plano Diretor Participativo de Florianópolis e no tópico Coleta e Tratamento de Resíduos, foi reivindicado pelos líderes comunitários a continuidade do pátio de compostagem do Parque do Córrego Grande; a instalação de composteiras; coleta do material reciclável em pontos estratégicos; o reaproveitamento do óleo de fritura; a instituição de políticas públicas para coleta seletiva; reciclagem e total aproveitamento dos resíduos; criação de leis com incentivos fiscais à empresas que reciclam seus materiais (Sub-Núcleo da Bacia do Itacorubi, 2008).

Dispor um sistema que propicie a participação comunitária na gestão dos resíduos orgânicos contribui para aprimorar a organização já estabelecida. A princípio o aterro sanitário é uma maneira mais fácil para se tratar do problema do lixo. No entanto, pela descentralização da coleta dos recicláveis e tratamento dos resíduos orgânicos, é possível envolver estabelecimentos, residências e prefeitura, onde todos podem ser beneficiados com o retorno proporcionado pela reciclagem local.

A gestão local dos resíduos, ou seja, a administração de tudo que é produzido, fica facilitada quando dados de população, número de estabelecimentos e tipo de resíduos produzidos são caracterizados. Com essas informações, prefeitura, instituições, organizações, estabelecimentos e residências podem definir a melhor estratégia para reciclar a maior parte dos seus resíduos.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Viabilizar a reciclagem local dos resíduos orgânicos com participação comunitária por meio da integração entre prefeitura, estabelecimentos e residências na Bacia do Itacorubi.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- i. Verificar a relação entre a quantidade reciclada por área utilizada em três pátios de compostagem localizados na Bacia do Itacorubi;
- ii. Caracterizar a Bacia do Itacorubi, obtendo número de habitantes e geração de resíduos orgânicos até o ano de 2050, número de apartamentos e número de estabelecimentos alimentícios;
- iii. Dimensionar uma Unidade de Compostagem, com capacidade para reciclar todos os resíduos orgânicos da Bacia do Itacorubi até o ano de 2050;
- iv. Propor modelos para a participação comunitária na gestão local dos resíduos orgânicos;
- v. Sugerir outras Unidades de Compostagem para reciclagem dos resíduos orgânicos do município de Florianópolis;

## **4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 Produção de Resíduos Sólidos**

Conforme definição de COMCAP (2002), resíduos sólidos são materiais gerados pelas atividades humanas, passíveis de reciclagem e reutilização. De região para região a composição do lixo varia qualitativa e quantitativamente, conforme a presença de indústrias, comércio e residências, assim como o hábito cultural. A caracterização dos resíduos é importante, pois norteia o planejamento de coleta, destinação e tratamento.

No Brasil a produção de resíduos fica entre 0,45 à 0,70kg por pessoa diariamente em cidades com população de até 200.000 habitantes e de 0,80 à 1,20kg onde a população tem mais de 200.000 habitantes (IBGE, 2000).

O estudo realizado em Florianópolis demonstrou que a produção de resíduos está entre 0,77kg/hab.dia, obtido pelos dados do roteiro de coleta à 0,97kg/hab.dia dividindo a produção de resíduos da cidade pela população residente, onde 46% é de resíduos orgânicos, 38% de materiais recicláveis e 16% de rejeito, das 332,219 toneladas por dia enviadas ao aterro (COMCAP, 2002).

Demajorovic, Besen e Rathsam (2006) relatam que a alternativa dos municípios é a construção de aterros, que se tornam cada vez mais dispendiosa para implantação, seja pelo alto custo dos terrenos próximos aos geradores ou pelo trajeto de longas distâncias.

### **4.2 Modelo Atual de Gestão dos Resíduos Sólidos em Florianópolis**

Consiste na coleta convencional e encaminhamento dos resíduos para aterro sanitário situado em outro município (Biguaçu). Os materiais recicláveis secos coletados pela coleta seletiva são destinados para cooperativa de catadores (COMCAP, 2002).

Das 332.219 toneladas por mês recolhidas pela coleta convencional, 84% são de materiais recicláveis que poderiam voltar como matéria prima, mas são enterradas. O aterro sanitário estará com área saturada nos próximos anos e a tendência é o aumento da taxa de lixo, com inserção de taxas ambientais.

Para aprimoramento do sistema, requer investimento em programas práticos de educação ambiental para sensibilizar os habitantes na separação e destinação dos materiais recicláveis e aprimoramento da coleta seletiva com incentivo de programas de reciclagem.

### **4.3 Resíduos Orgânicos**

Os resíduos orgânicos são todas as sobras vegetais e animais, como cascas de frutas, cascas de verduras, restos de comida, borra de café e chimarrão, aparas de grama, podas de árvores, dentre outros, podendo ser compostados, onde a diversidade destes resíduos contribui para um adubo de melhor qualidade (HOWARD, 1943 traduzido por JESUS, 2007). O óleo de fritura também é resíduo orgânico e pode ser reutilizado ou destinado para reciclagem.

### **4.4 Reciclagem Orgânica**

#### **4.4.1 Compostagem dos Resíduos Orgânicos**

Hoje difundida como compostagem, a reciclagem dos resíduos orgânicos foi pesquisada e difundida por Howard a partir de 1920, com o nome de Processo Indore, onde o produto final é o húmus orgânico. Essa técnica foi desenvolvida no Instituto de Plantas Industriais Indore, na Índia Central, entre 1924 à 1931, observando como os camponeses mantinham a fertilidade do solo. Não restrito a esse período, foi observado a relação da fertilidade do solo com a saúde e resistência de enfermidades (HOWARD, 1943 traduzido por JESUS, 2007). A compostagem proporciona uma biodegradação controlada dos resíduos orgânicos, sendo uma excelente forma de tratamento nos países tropicais (PEREIRA NETO citado por RENATO ALVES, 2005).

Segundo Teixeira (2009), a compostagem reduz impactos causados pela emissão de metano com relação aos aterros sanitários, contribuindo para amenizar o aquecimento global e pode se obter créditos de carbono com a prática da compostagem.

#### **4.4.2. Aproveitamento do óleo de fritura**

O óleo de fritura utilizado em restaurantes, lanchonetes e residências é muitas vezes jogado nos ralos das pias, bueiros, bocas de lobo ou enterrados, contaminando o lençol freático, rios, lagoas e mares, por falta de opções para sua correta destinação.

O óleo de fritura pode ser utilizado como combustível, com técnica de filtragem simples, utilizado em motores pela Rede Ecovida (CEPAGRO, 2009); Ou pelo Programa Petrobras Biocombustível, que compra óleo de fritura para produção de biodiesel (PETROBRAS, 2010).

É utilizado também na produção de resina para tintas, glicerina, sabão, na produção de cosméticos, massa de vidro, desmoldantes de formas de concreto e pode compor a ração de animais (COMCAP, 2009).

## **4.5. Coleta Seletiva**

A coleta seletiva consiste no recolhimento de materiais recicláveis, que são separados corretamente nas residências em recipientes diferenciados. A importância da coleta seletiva está no reconhecimento dos habitantes que muitos materiais têm potencial para se transformar novamente em outros produtos (RESOL, 1991).

### **4.5.1 Coleta Seletiva Porta a Porta**

A coleta seletiva porta a porta se assemelha com a coleta convencional, no entanto traz nos veículos cores diferenciadas, assim como divulgação do dia de coleta, para que o morador se programe e participe do serviço. Em Florianópolis, a coleta seletiva abrange 80% dos bairros, onde são recolhidos os materiais secos como papel, vidro, alumínio e plástico, dentre outros materiais, encaminhado para associações de catadores (COMCAP, 2009).

### **4.5.2 Pontos de Entrega Voluntária (PEV)**

Dispõem de estrutura para receber materiais recicláveis, em locais estratégicos, fortalecendo a coleta seletiva. Em Florianópolis existem PEVs de Óleo de Fritura, de Resíduos Orgânicos, de Materiais Recicláveis e de Pneus de Veículos (COMCAP, 2009).

### **4.5.3 Postos de Recebimento e Troca**

Semelhantes aos PEVs os Postos de Recebimento e Troca trabalham com materiais recicláveis, oferecendo como contrapartida produtos feitos com os próprios materiais, ou produtos de interesse dos usuários. Embora algumas empresas ofereçam esse serviço, é interessante quando gerido por órgãos municipais, por repassarem os materiais para cooperativas (BUTTENBENDER, 2004).

## **4.6 Experiências de Coleta Seletiva e Compostagem em outros Países**

O estudo realizado pela Comissão Europeia (2000), com o título: “Exemplos de Compostagem e de Recolhas Seletivas bem Sucedidas”, catalogou iniciativas de reciclagem dos resíduos orgânicos em regiões da Europa.

### **4.6.1 Espanha**

Em Baix Camp o sistema é gerido pela Câmara Municipal, com supervisão do Departamento de Ambiente do governo de Barcelona. Os resíduos orgânicos são coletados porta a porta, em contentores nas ruas e também de grandes geradores. Segundo legislação, a fração orgânica deve ser separada na origem, em municípios com mais de cinco mil habitantes. A central de compostagem recebe 4.000 toneladas de resíduos orgânicos por ano. O sistema abrange 8.000 residências, com 25.000 habitantes. A área é predominantemente rural e o sucesso do sistema está relacionado a campanha de publicidade e empenho da municipalidade (Comissão Europeia, 2000).

No sistema de Barcelona, gerido pelo Departamento de Ambiente da Área Metropolitana (Associação intermunicipal, que presta serviço à trinta e três municípios de Barcelona), a coleta é feita porta a porta e de grandes geradores, dispondo contentores em locais estratégicos. A fração orgânica é depositada em sacos de papel ou plástico biodegradável, com 10 litros de capacidade para depois serem colocados nos contentores fora de casa. O sistema abrange 137.000 habitantes, dispostos em 55.000 residências, localizadas em área costeira, rural e urbana. A quantidade anual recolhida é de 10.700 toneladas. A vontade política para organizar o sistema foi um dos pontos de sucesso do sistema, aliado a experiência do órgão gestor (Comissão Europeia, 2000)..

No exemplo de Montejurra, gerido pela Comunidade de Montejurra (associação de vários municípios de Navarra, norte da Espanha), a separação é feita pelo município, que deposita em sacos biodegradáveis ou em contentores, que foram distribuídos aos moradores. A central de compostagem processa 10.000 toneladas por ano, que inclui 18% de lamas provenientes de estações de tratamento de águas residuais. Dentre os aspectos positivos de implantação, está o envolvimento da população local (Comissão Europeia, 2000).

#### 4.6.2 França

Gerido pela associação de municípios de Bapaume, o sistema de coleta da fração orgânica disponibilizou um contentor verde de 120 litros para cada residência, valor incorporado na taxa anual de resíduos. A venda do composto é para uma cooperativa, que informa a quantidade recomendada para cada cultura da região. A central de compostagem possui área coberta com 0,3 hectares, num terreno de 3,5 hectares. A capacidade de processamento é de 7.000 toneladas por ano, sendo recebidas 6.000 toneladas. A área é predominantemente rural e são abrangidos vinte e três mil e seiscentos habitantes. Foi distribuído aos participantes guia prático de separação, que contribuiu para o êxito do sistema (Comissão Européia, 2000)..

Em Gironde o sistema é gerido por Empresa Privada. A central de compostagem situa-se no interior do Parque Regional Natural dos Landes e tem a denominação de Centro de Valorização de Resíduos. A coleta é feita porta a porta ou em caixas dispostas na via pública. Apenas a fração orgânica é recolhida semanalmente. Os resíduos verdes e de jardim podem ser depositados em Eco centros. O Centro de Valorização ocupa um terreno de 20 hectares, mas a compostagem ocupa 1,4 hectares, em pavilhão fechado. A capacidade do pátio é de 40.000 toneladas por ano, onde são reciclados 36.000 toneladas, entre 2.000 à 3.000 toneladas por mês. O composto é vendido à parques, coletividade, particulares e pequenas empresas de jardinagem. O sistema coleta de 20.000 residências, caracterizadas em região turística. Foram investidos 1,4 milhões de euros, sendo 700.000 para o pavilhão de compostagem; 200.000 em edifícios e instalações; 200.000 para trituradora; 150.000 em carregadores; 80.000 para máquina de crivagem; e 50.000 para máquina de revolvimento. O custo operacional é de 20 euros por tonelada enquanto que o custo para envio ao aterro é de 30,5 euros por tonelada. Um dos aspectos positivos do sistema é a qualidade do adubo orgânico (Comissão Européia, 2000).

No caso de Niort, com gestão pelo próprio município, o sistema foi dividido em duas fases, com adesão voluntária. A primeira abrangeu 1.500 residências e a segunda para 12.000 habitações, cerca de 50% da população, dispostos em maior parte em moradias, prédios e concentrado no centro da cidade. Cada uma recebeu um contentor com 120 ou 240 litros e um balde para cozinha de 10 litros. Em Eco centros, pode-se depositar os resíduos verdes e de jardim e retirar o adubo produzido. Participam também particulares. Estão disponíveis linhas verdes para tirar dúvidas sobre todo o processo. A Central de tratamento possui 14 hectares, onde o pátio de compostagem ocupa 1 hectare, processando 8.500 toneladas por ano, das



10.000 de capacidade. Foram gerados sete empregos pela central de compostagem (Comissão Européia, 2000).

#### **4.6.3 Itália**

Monza optou pela subcontratação do serviço de recolha, para reduzir custos e encaminha os resíduos para várias centrais de compostagem. O sistema é gerido por Empresa Privada e abrange residências e empresas. Na região urbana, cada habitação recebe anualmente um balde de 10 litros e 100 sacos de plástico biodegradável. Os baldes são colocados na via pública e esvaziados manualmente. Os edifícios recebem contentor de 240 litros, com coleta mecânica. Os resíduos de jardim são entregues diretamente pelo produtor ao Eco centro. A central de compostagem recebe 20 euros por tonelada, para os resíduos de jardim e 60 euros a tonelada para os resíduos orgânicos. A central processa 10.000 toneladas por ano, dos 119.060 habitantes que participam do projeto, num total de 60.000 toneladas, de outras procedências (Comissão Européia, 2000)..

Gerido por um consórcio (empresa pública formado por 26 municípios), em Pádua cerca de 35% das habitações reciclam seus resíduos de jardim e tem direito à redução na taxa de resíduos. A central de compostagem tem capacidade para 30.000 toneladas por ano e processa 16.500 toneladas, de 205.000 habitantes participantes. Foi plantada uma cortina de vegetação para reduzir o impacto visual das operações. A campanha de publicidade foi financiada pelos municípios (cerca de 0,7 euros por habitante). As composteiras domésticas são vendidas a preço de custo (cerca de 45 euros). A área é predominantemente rural e a maioria das habitações possui jardim privado (Comissão Européia, 2000).

#### **4.6.4 Reino Unido**

Situado a sudeste da Inglaterra, Arun tem seu sistema gerido pela Câmara do Distrito juntamente com os fabricantes de compostores. O projeto tem como meta a reciclagem/compostagem de 25% dos resíduos domésticos até 2005. No primeiro ano foram vendidos 3.600 compostores, a preço de custo (cerca de 37,5 euros, compostor de 300L). Atualmente os moradores pagam a recolha dos resíduos de jardim. A região tem 140.000 habitantes e é caracterizada por cidades costeiras e zonas rurais, com moradias com jardim privado e raros edifícios (Comissão Européia, 2000).

Em Castle Morpeth, norte de Newcastle, o sistema é gerido pelo Departamento de Ambiente e Planejamento da freguesia. A propaganda pelos participantes motiva a inclusão de vizinhos na correta destinação da fração orgânica. São disponibilizados dois tipos de contentores, um de cor verde para os resíduos orgânicos e de jardim e outro de cor cinza, para os rejeitos. A capacidade da Central de compostagem é de 5.000 toneladas por ano, quantidade recolhida de 20.400 residências, que apresentam padrão socioeconômico alto em região de elevada densidade populacional. A praticidade do sistema foi fator de sucesso (Comissão Européia, 2000).

A região de Kent, a sudeste da Inglaterra, tem seu sistema gerido por uma ONG, a Wyecycle. Cada habitação recebe um contentor com 10litros para a cozinha e um contentor verde que fica em frente a casa. Os resíduos de jardim são recolhidos separadamente, em sacos distribuídos pela ONG, que são fornecidos por um fabricante local de batatas fritas. A coleta é uma vez por semana. A Câmara de Kent recolhe o contentor cinza do rejeito a cada quinze dias. As três fileiras de resíduos (jardim, orgânico e reciclável) são coletados no mesmo dia da semana, separadamente e isso incentiva a participação da população na separação dos recicláveis. São 1.000 residências que o sistema abrange e composta 250 toneladas por ano. A área é predominantemente rural e a maioria de classe média- alta (Comissão Européia, 2000).

#### **4.7 Experiências de Coleta Seletiva e Compostagem em Florianópolis**

##### **4.7.1 Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**

Com início em 1994, a Universidade Federal de Santa Catarina, através do Departamento de Engenharia Rural, realiza a reciclagem dos resíduos orgânicos provenientes de 3 Restaurantes, 1 Creche, 1 Moradia Estudantil, 8 cantinas, 1 Hospital, 1 supermercado, com utilização de serragem do Biotério da Universidade. O sistema consiste na disponibilização de bombonas de 50 litros, que são coletadas diariamente e atividades de educação ambiental com os funcionários, para correta separação dos resíduos orgânicos. São recicladas cerca de 1.050 Toneladas por ano. O adubo produzido é distribuído para entidades, instituições, escolas e utilizado pela universidade. Um dos pontos positivos do sistema é o envolvimento dos estudantes do curso de agronomia, que realizam as atividades de coleta e reciclagem, contribuindo com sua formação profissional e pelo exemplo social e ambiental da Instituição.

#### **4.7.2 Pátio CTReS (Centro de Transferência de Resíduos)**

Desde julho de 2008 a COMCAP desenvolve projeto de reciclagem dos resíduos orgânicos, em parceria com a UFSC – Departamento de Engenharia Rural e Associação Orgânica, com coleta no Supermercado Nacional, da rede Wal Mart (bairro Saco Grande), Restaurante Central (Centro) e direto do Campo (Centro). O pátio está localizado no CTReS, no bairro Itacorubi.

O modelo consiste na coleta e reciclagem da fração orgânica de grandes geradores, principalmente supermercados e restaurantes. Não existe lei que especifique os estabelecimentos a destinar corretamente os resíduos orgânicos, ocorrendo por iniciativa e consciência dos gestores do empreendimento que pagam à Associação Orgânica pelo serviço. São realizadas atividades de educação ambiental para que os funcionários separem corretamente a fração orgânica, com disponibilização de bombonas de 50 litros para o armazenamento. São recicladas cerca de 736 toneladas por ano. O adubo produzido é distribuído a entidades e escolas.

A coleta do resíduo orgânico evita problemas de mau cheiro e exposição do lixo em frente ao estabelecimento, dentre outros. Cresce também a importância de valorizar a marca do estabelecimento com ações ambientais.

#### **4.7.3 Projeto Família Casca**

O Projeto desenvolve a gestão local dos resíduos orgânicos com participação comunitária no bairro Córrego Grande. Com início em 2004 por estudantes e professores do curso de agronomia da UFSC, hoje é gerido por grupo de moradores e a Fundação Municipal do Meio Ambiente - FLORAM. O projeto está situado em área do Parque Ecológico, com funcionários que realizam o manejo das leiras de compostagem; COMCAP, que disponibiliza bolsista para coordenar as ações do Projeto; Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo - CEPAGRO, que recolhe o óleo de fritura e encaminha para a Rede Ecovida para ser utilizado como combustível; UFSC, dispõe de estrutura, professores e acadêmicos comprometidos com o Projeto; Associação Orgânica, com assistência técnica para o pátio de compostagem e representação jurídica. Em 2006 foi premiado no Concurso “Reciclando Numa Boa”, pela empresa Dpaschoal e hoje conta com patrocínio da Empresa Eletrosul Centrais Elétricas S.A (Família Casca, 2010).

O sistema consiste em disponibilizar um PEV com estrutura para receber resíduos orgânicos (bombonas de 50 litros) e óleo de fritura (bombona de 30 litros) dos moradores do bairro. Juntamente com o Departamento de Educação Ambiental da FLORAM, realiza atividades de sensibilização para escolas que visitam o Parque, além de promover oficinas para a comunidade e grupos interessados, onde o pátio de compostagem é área viva de educação ambiental. O intuito é disseminar a importância dos materiais recicláveis e compostagem dos resíduos orgânicos. Já foram recicladas mensalmente 15 toneladas, pelo envolvimento de restaurantes. Hoje são reciclados cerca de 60 toneladas por ano e coletados 1.200 litros de óleo de fritura. Participam em torno de 200 famílias, de classe média - alta, área urbana. No início do Projeto foram distribuídos informativos, com conversa direta com os moradores presentes nas residências (Família Casca, 2010).

O Projeto depende da aprovação em editais, apoio de Empresas ou Organizações. Seus benefícios estão no envolvimento comunitário, sendo assumido pelos próprios moradores e os resultados obtidos podem possibilitar a manutenção das atividades através de parcerias e novos investimentos, assim como recursos do próprio projeto (Família Casca, 2010).

#### **4.7.4 Projeto Revolução dos Baldinhos**

O Projeto do CEPAGRO teve início em 2009 no bairro Monte Cristo, com trabalho voluntário de moradores e atualmente conta com duas agentes comunitárias contratadas e duas bolsistas. A iniciativa teve patrocínio da Eletrosul, que financiou a primeira parte do Projeto e em outubro de 2009 recebeu o prêmio de Meio Ambiente do CESE (entidade ecumênica sem fins lucrativos composta por Igrejas) que garantiu a continuidade das atividades (CEPAGRO, 2010).

O sistema de coleta consiste em recolher duas vezes por semana os resíduos orgânicos separados pelas residências, dispostos em 30 PEV's presentes na comunidade. São reciclados cerca de 10 toneladas por mês, representando 120 toneladas por ano. O pátio de compostagem se encontra na escola América Dutra Machado, área viva para educação ambiental. Participam 95 famílias, classe baixa, urbana (CEPAGRO, 2010).

O ponto positivo do projeto está na relação estabelecida com as famílias que participam do Projeto, com visita nas residências pelos integrantes que explicam a importância das atividades, disponibilizando balde de 10 litros para separação em casa. Pelas visitas realizadas e com palestras nas escolas, outras famílias se inserem na iniciativa. O projeto utiliza da reciclagem orgânica para resolver o problema com roedores que reviraram o

lixo pelas ruas (CEPAGRO, 2010). O adubo é distribuído aos participantes para ser utilizado em hortas.

**Tabela 1. Resumo de alguns exemplos de Coleta Seletiva e Compostagem em outros Países**

<b>País/ Cidade</b>	<b>Pop. Atendida/ nº de resid.</b>	<b>Caracteri- zação da área (rural, turística, urbana)</b>	<b>Sistema de coleta</b>	<b>Quantidade coletada e reciclada por ano (t/ano)</b>	<b>Área utilizada</b>	<b>Relação área utilizada por quantidade reciclada (t/m<sup>2</sup>)</b>
França/ Bapaume	23.600 habitantes	rural	Coleta de contentor verde de cento e vinte litros, disponibilizado para cada residência.	6.000	35.000m <sup>2</sup> , mas a compostagem ocupa 3.000m <sup>2</sup> hectares, em pavilhão fechado	2
França/ Gironda	20.000 resid.	turística	Coleta porta a porta ou em caixas dispostas na via pública. Os resíduos de jardim podem ser depositados em Eco centros	36.000	200.000,², mas a compostagem ocupa 14.000² hectares, em pavilhão fechado	2,57
França/ Niort	12.000 resid.	urbana	Coleta de contentor com 120 ou 240litros. Em Eco centros, pode-se depositar os resíduos de jardim e retirar o adubo produzido	8.500	A Central de tratamento possui 140.000m <sup>2</sup> , onde o pátio de compostagem ocupa 10.000m <sup>2</sup> .	0,85
Brasil/ Fpolis/ UFSC	3 Restaurantes, 1Creche, 1 Moradia Estudantil, 8 cantinas, 1 Hospital, 1 supermercado	urbana	O sistema consiste na disponibilização de bombonas de 50 litros para estabelecimentos da Universidade.	1050	O pátio possui cerca de 800m <sup>2</sup> .	1,31
Brasil/ Fpolis/ COMCAP	1 supermercado 1 restaurante, 1 direto do campo.	urbana	O modelo consiste na coleta e reciclagem de grandes geradores, com disponibilização de bombonas de 50 litros para o armazenamento.	736	O Pátio possui área de aproximadamente 675m <sup>2</sup> .	1,09
Brasil/ Fpolis/ FLORAM	Cerca de 200 residências, 600 habitantes, 2 restaurantes, 1 padaria.	urbana	Disponibiliza um PEV com estrutura para receber resíduos orgânicos e óleo de fritura dos moradores do bairro.	156	O Pátio possui área de 126m <sup>2</sup> .	1,23

## **4.8 Políticas para os Resíduos Sólidos no Brasil**

### **4.8.1 Projeto de Lei Nacional para os Resíduos Sólidos**

A proposta que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências foi aprovada na Câmara dos Deputados em março de 2010, faltando agora passar pelo Senado (BRASIL/Lei nº 203, de 1991).

Dentre os Princípios e Objetivos, relatados no artigo 6º, estão:

- VI – a cooperação entre as diferentes esferas do Poder Público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VIII – o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

No artigo 8º, sobre os Instrumentos da Política Nacional, cita-se:

- III – a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV – o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VIII – a educação ambiental;

Em todo o escopo da Lei, consta o estabelecimento de metas para ampliar a reutilização e reciclagem, com redução da quantidade enviada ao destino final, com planos para recuperação e eliminação dos lixões.

No artigo 21, sobre o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, consta:

- a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
- b) a definição de procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

Sobre a responsabilidade compartilhada, no artigo 30, tem por objetivo:

- V – estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;”

No artigo 35, quando estabelecido o sistema de coleta seletiva pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, os consumidores são obrigados a:

- I – acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;
- II – disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução;
- V – implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

#### **4.8.2 Leis Municipais sobre Resíduos Sólidos**

Em São Paulo, a Lei nº 14125 de 29 de dezembro de 2005 isenta de Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares os munícipes que gerem no máximo 200 (duzentos) litros de resíduos sólidos comuns por dia.

No Rio de Janeiro, a Lei nº 3273 de 06 de setembro de 2001 estabelece que a coleta municipal se responsabiliza por todo o lixo que possa ser tipificado como domiciliar produzido por diferentes setores da cidade, com natureza similar ao do lixo domiciliar, desde que a produção seja de 120 (cento e vinte) litros ou 60 (sessenta) quilogramas.

Belo Horizonte, pela Lei nº 2968 de 03 de agosto de 1978, coleta e se responsabiliza pelo tratamento dos resíduos sólidos que não excedam 500 (quinhentos) litros ou 200 (duzentos) quilos no período de vinte e quatro horas, com cobrança conforme tabela de preços públicos para serviços extraordinários, conforme o município.

#### **4.8.3 Plano Diretor de Florianópolis**

Dos Objetivos da Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Florianópolis (2010), a ser aprovado pela Câmara, segue no artigo 4º o intuito de tornar Florianópolis o centro regional e internacional de desenvolvimento sustentável, dentre outras metas, como:

- XII – buscar a auto-suficiência na gestão dos resíduos sólidos, com ênfase na reciclagem e consumo responsável;
- XXVI – descentralizar e efetivar a gestão e o planejamento públicos;

Dentre as diretrizes do processo de planejamento participativo, no artigo 6º, com ações almeçadas pela sociedade, estão:



IV – adoção do modelo polinucleado de organização territorial baseado no fortalecimento de centralidade urbanas e conexões de mobilidade, articulado com a preservação de ecossistemas e conectividades biológicas, visando uma distribuição equilibrada e sustentável de pessoas e atividades econômicas;”  
XVII – elaboração e implementação do Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos contemplando o manejo adequado de todos os tipos de resíduos, planejamento da limpeza pública e premissas de redução progressiva de geração de resíduos, com ampliação de programas de reciclagem e normatização de atividade dos trabalhadores do setor;  
XXIX – definição de políticas públicas e implantação de programas de incentivo e apoio às atividades de coleta seletiva, reciclagem e valorização dos resíduos, com inclusão social;

#### 4.9 Bacia do Itacorubi

A bacia do Itacorubi está localizada na região centro-oeste da ilha de Santa Catarina e possui área aproximada de 23km<sup>2</sup>. É uma região densamente povoada com crescente especulação imobiliária. Compõem a Bacia do Itacorubi os bairros Córrego Grande, Itacorubi, Pantanal, Santa Monica e Trindade, os loteamentos Flor da Ilha, Jardim Anchieta, Jardim Germânia, Parque São Jorge e Jardim Itália, além dos assentamentos do Alto Pantanal, Quilombo e Sertão do Córrego (Sub-Núcleo da Bacia do Itacorubi, 2008).



**Figura 1. Bairros que compõem a Bacia do Itacorubi**

(Fonte: Sub-Núcleo da Bacia do Itacorubi, 2008).

## **5 METODOLOGIA**

**5.1** Foram visitados entre os dias 23 e 26 de março três pátios de compostagem situados na Bacia do Itacorubi, Florianópolis, localizados em áreas da FLORAM, UFSC e COMCAP, com entrevista aos coordenadores Matheus Piana da UFSC, Gerson Konig sobre o pátio da COMCAP e verificados relatórios do Projeto Família Casca, sobre o pátio da FLORAM, onde se obteve a média de toneladas recicladas por mês. Os pátios foram medidos, verificando área total e tamanho das leiras de compostagem, estabelecendo a relação entre área utilizada e quantidade reciclada;

**5.2** No mês de abril, através dos dados contidos no Plano Diretor de Florianópolis (2010), sobre a projeção da população até 2050 e a produção de resíduos por pessoa, contidos no estudo de Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos, pela COMCAP (2002), foi estimado a demanda futura por tratamento de resíduos orgânicos na Bacia do Itacorubi.

**5.3** No mês de abril, com base nos itens 5.1 e 5.2 foi projetada uma Unidade de Compostagem, com capacidade para reciclar os resíduos orgânicos da Bacia do Itacorubi até o ano de 2050;

**5.4** Em pesquisa de campo entre os dias 10 e 12 de maio, foi contabilizado o número de padarias, restaurantes e supermercados presentes na Bacia do Itacorubi. Foram utilizados dados de relatórios do Projeto Família Casca e informações obtidas com os entrevistados dos pátios da UFSC e COMCAP, para estimativa mensal gerada por estabelecimentos. Da mesma forma, foi quantificado número de apartamentos em um dos bairros da Bacia (bairro Córrego Grande) para estimar o número de pessoas que residem em condomínios e casas, para propor modelos de gestão dos resíduos orgânicos com participação comunitária, com cálculo de viabilidade econômica.

**5.5** No mês de junho, através do item 5.3 foram sugeridas outras Unidades de Compostagem para Florianópolis, com capacidade para reciclar os resíduos orgânicos de toda população até o ano de 2050,

## 6 RESULTADOS

### 6.1 Descrição de três Pátios de Compostagem situados na Bacia do Itacorubi

#### 6.1.1 Pátio de Compostagem FLORAM

No período de março de 2007 a março de 2008, o pátio obteve média de reciclagem de 13 toneladas por mês, total de 156 toneladas por ano. Eram utilizadas 4 leiras, cada uma de 2,5x9m e 1,20m de altura, em área de 90 m<sup>2</sup>, mais 36m<sup>2</sup> para circulação entre leiras, ficando com 126m<sup>2</sup>. Cada leira tem capacidade para receber 29 toneladas, com descanso de seis meses para maturação do composto, podendo processar por ano 58 toneladas. O Pátio possui local para lavagem de bombonas, armazenamento de palha, área para oficina de compostagem, com acréscimo de 200m<sup>2</sup>. O PEV estruturado para receber os resíduos orgânicos e óleo de fritura tem área de 30m<sup>2</sup>. Área total de 356m<sup>2</sup>.



**Foto 1 – Ponto de Entrega Voluntária do Projeto Família Casca**

Fonte: Família Casca, 2008)





**Foto 2 – Leiras de compostagem do Projeto Família Casca**

(Fonte: Família Casca, 2008)



**Foto 3 – Oficina de Compostagem para estudantes do Curso de Agronomia**

(Fonte: Família Casca, 2007)





**Foto 4 – Oficina de Plantas Medicinais para Comunidade**  
(Fonte: Família casca, 2008)



**Foto 5 – Grupo Gestor composto por moradores do Bairro**  
(Fonte: Família Casca, 2009)

### 6.1.2 Pátio de Compostagem da UFSC

O pátio de compostagem tem média de reciclagem de 87,5 toneladas por mês, total de 1.050 toneladas por ano. Possui dez leiras de compostagem, de  $3 \times 20 \text{ m} = 60 \text{ m}^2$  e 1,30 de altura cada, dando uma área de  $600 \text{ m}^2$ , mais  $200 \text{ m}^2$  para circulação entre leiras, ficando com  $800 \text{ m}^2$ . Cada leira tem As leiras tem  $78 \text{ m}^3$  e capacidade para reciclar 104 toneladas, com descanso de seis meses para maturação do composto, podendo processar por ano 208 Toneladas. Área adicional de  $550 \text{ m}^2$  para armazenar palha, serragem, depósito de bombonas e casa de ferramentas. Área total de  $1.350 \text{ m}^2$ .



**Foto 6 – Vista da entrada do Pátio de Compostagem da UFSC**



**Foto 7 – Leira de compostagem do pátio da UFSC**



### 6.1.3 Pátio CTReS Itacorubi

Em 2009, a média de coleta e reciclagem foi de 61,36 toneladas por mês, total estimado de 736,36 toneladas por ano, em sistema semi mecanizado, utilizando três leiras de 3x25m e 3m de altura, que representa 225m<sup>2</sup> mais área de circulação do trator de 450m<sup>2</sup>, ficando com 675m<sup>2</sup>. Cada leira tem 27m<sup>3</sup> com capacidade para receber 300t, ficando seis meses em repouso, podendo reciclar 600T por ano. Área adicional de 800m<sup>2</sup>, que inclui local para lavagem de bombonas, sistema de tratamento do efluente por raízes, área para armazenar palha, serragem e coleta do biofertilizante. Área total de 1.475m<sup>2</sup>.



**Foto 8 – Vista do Pátio de Compostagem da COMCAP**



**Foto 9 – Área para armazenar serragem e coco verde triturado**

**Tabela 2 - População Estimada na Bacia do Itacorubi**

<b>Bairro</b>	<b>2010 (nº hab.)</b>	<b>2030 (nº hab.)</b>	<b>2050 (nº hab.)</b>
Córrego Grande	8.359	13.096	14.557
Itacorubi Sul	7.191	12.474	14.777
Itacorubi Norte	10.281	17.789	21.496
Mangue do Itacorubi	1	1	1
Pantanal	7.711	10.108	11.302
Santa Mônica	7.397	11.181	12.989
Trindade Sul	10.046	16.094	19.968
Trindade Norte	13.960	22.121	25.609
<b>TOTAL</b>	<b>64.946</b>	<b>102.864</b>	<b>120.699</b>

(Fonte: Plano Diretor de Florianópolis, 2010)

**Tabela 3 – Geração Diária de Resíduos Orgânicos na Bacia do Itacorubi**

<b>Bairro</b>	<b>2010 (kg/dia)</b>	<b>2030 (kg/dia)</b>	<b>2050 (kg/dia)</b>
Córrego Grande	3.345	5.241	5.826
Itacorubi Sul	2.878	4.992	5.914
Itacorubi Norte	4.114	7.119	8.602
Mangue do Itacorubi	0,40	0,40	0,40
Pantanal	3.086	4.045	4.523
Santa Mônica	2.960	4.475	5.198
Trindade Sul	4.020	6.441	7.991
Trindade Norte	5.587	8.853	10.249
<b>TOTAL</b>	<b>25.990</b>	<b>41.166</b>	<b>48.303</b>

(Fonte: COMCAP, 2002. Considerando que a produção por habitante dia é de 0,87kg, sendo 46% orgânico)



**Tabela 4 – Geração Mensal de Resíduos Orgânicos na Bacia do Itacorubi**

<b>Bairro</b>	<b>2010 t/mês</b>	<b>2030 t/mês</b>	<b>2050 t/mês</b>
Córrego Grande	100,35	157,23	174,78
Itacorubi Sul	56,34	149,76	177,42
Itacorubi Norte	123,42	213,57	258,06
Mangue do Itacorubi	0,012	0,012	0,012
Pantanal	92,58	121,35	135,69
Santa Mônica	88,8	134,25	155,94
Trindade Sul	120,60	193,23	239,73
Trindade Norte	167,61	265,59	307,47
<b>TOTAL</b>	<b>749,71</b>	<b>1.234,99</b>	<b>1.449,10</b>

(Fonte: COMCAP, 2002. Considerando que a produção por habitante dia é de 0,87kg, sendo 46% orgânico)

**Tabela 5 – Geração anual de Resíduos Orgânicos na Bacia do Itacorubi**

<b>2010 t/ano</b>	<b>2030 t/ano</b>	<b>2050 t/ano</b>
8.996,52	14.819,88	17.389,20

(Fonte: COMCAP, 2002. Considerando que a produção por habitante dia é de 0,87kg, sendo 46% orgânico)

## **6.2 Dimensionamento da Unidade de Compostagem na Bacia do Itacorubi**

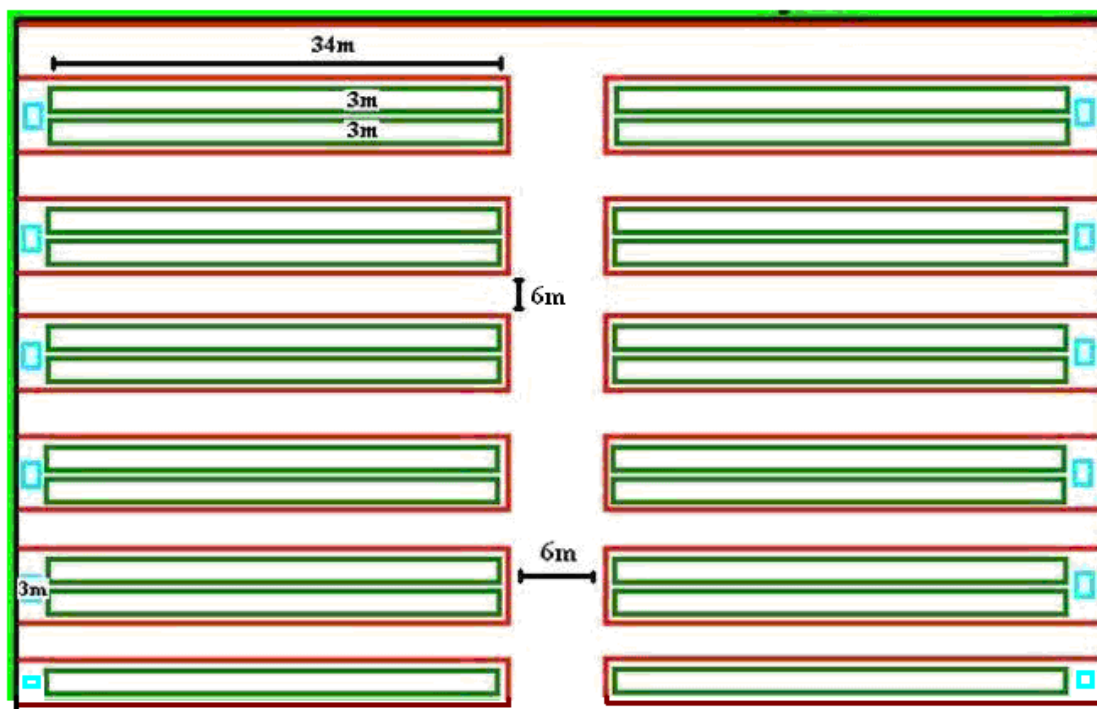
Para que os resíduos orgânicos produzidos na Bacia do Itacorubi sejam reciclados, foi projetada uma Unidade de Compostagem com capacidade para atender a demanda até o ano de 2050, estabelecendo área e estrutura necessária para sua criação e funcionamento.

### 6.2.1 Área para Reciclagem da Fração Orgânica

Estabelecendo a capacidade da Central para o ano de 2050, com dados da tabela 3 e 4, a geração de resíduos orgânicos produzidos na Bacia do Itacorubi é de 1.449,10 toneladas por mês e 17.390 toneladas por ano.

Para o cálculo de área foi adotado o modelo de compostagem realizado no pátio da COMCAP, semi mecanizado. As leiras, com comprimento de 34m x 3m de largura e 3m de altura, podem reciclar 408 toneladas, ficando seis meses de descanso, com capacidade para total para receber 816t por ano cada uma. Com 22 leiras, poderão ser reciclados 17.952 toneladas de resíduos orgânicos por ano.

**Figura 2 – Lay-out da Unidade de Compostagem**

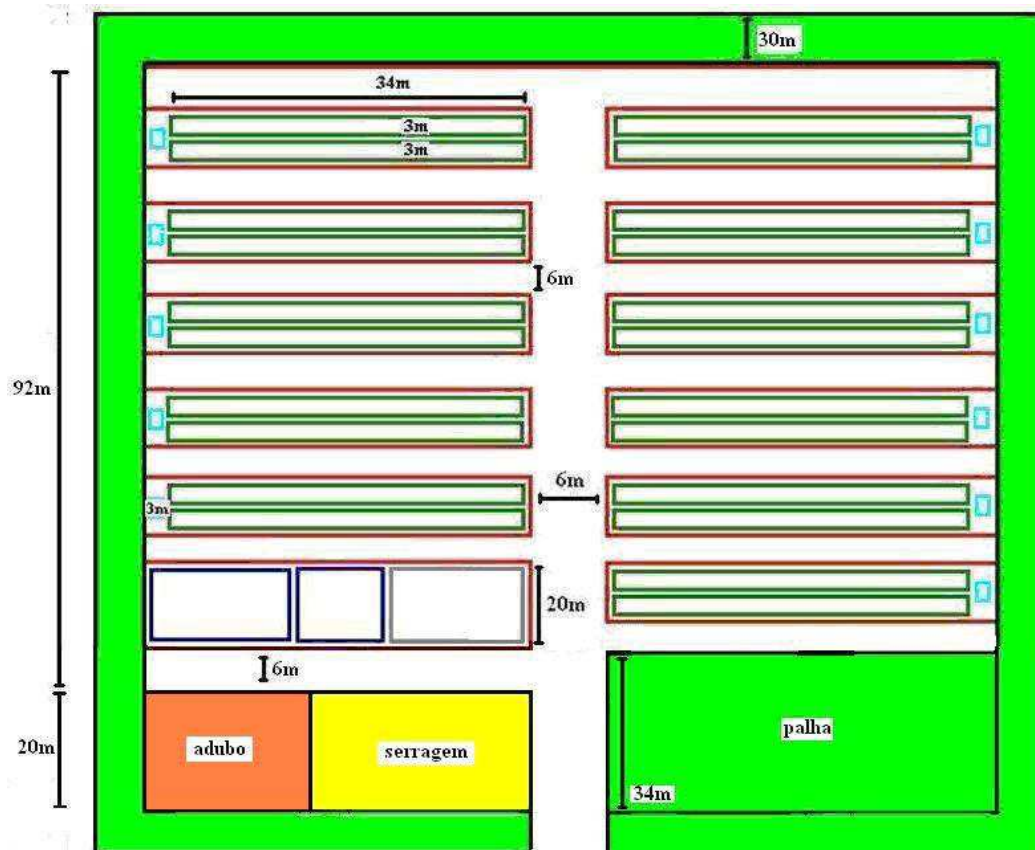


A Unidade de Compostagem requer área de 69x80m, que representa 5.520m<sup>2</sup>, ou seja, 0,552 hectares. Cada mês são processadas 1450 toneladas, utilizando 3,5 leiras. No primeiro mês, portanto, são utilizadas as leiras 01,02,03 e 04. No segundo mês serão utilizadas as leiras 04,05 e 06. No terceiro mês as leiras 07, 08, 09 e 10. No quarto mês as leiras 10,11 e 12. No quinto mês as leiras 13,14,15 e 16. No Sexto mês as leiras 17,18 e 19. no sétimo mês as leiras 20, 21, 22 e 01.

### 6.2.2 Estrutura Necessária para Unidade de Compostagem

A Unidade de Compostagem contará com 30m nas laterais ( $30 \times 30\text{m} + 30 \times 30\text{m}$ ) =  $1.800 \text{ m}^2$  para reduzir impacto visual. Terá espaço para receber aparas de grama e podas de árvores ( $34 \times 34\text{m}$ ) =  $1.156 \text{ m}^2$ , local para armazenar serragem e adubo ( $20 \times 34\text{m}$ ) =  $680 \text{ m}^2$ , com local para ferramentas, materiais e espaço para oficinas (galpão  $20 \times 15\text{m}$ ) =  $300 \text{ m}^2$ , transbordo, lavação e tratamento e reaproveitamento da água ( $20 \times 19\text{m}$ ) =  $380 \text{ m}^2$ , caixas coletoras de biofertilizante já computadas, somando área de  $4.316 \text{ m}^2$ .

**Figura 3 – Área Total da Unidade de Compostagem para reciclar os resíduos orgânicos da Bacia do Itacorubi até 2050**



### 6.2.3 Área Total da Unidade de Compostagem

A área total da Unidade de Compostagem tem dimensões de  $172\text{m} \times 140\text{m} = 24.080 \text{ m}^2$ , ou seja, 2,408 hectares com capacidade até 2050.

Pela proporção, para o ano de 2010 seriam necessários 1,2 hectares para atender a geração da Bacia do Itacorubi.

**Tabela 6 - Investimento Inicial do Pátio de Compostagem, com capacidade para reciclar os resíduos orgânicos da Bacia do Itacorubi até 2050**

<b>Ítem</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtd</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Total Parcial</b>
Galpão 20x15m	Local para armazenar bombonas e ferramentas.	1	R\$ 35.000	R\$35.000
Sistema de Tratamento de Água por Raízes 20x20m	Destinado ao tratamento da água proveniente da lavação de bombonas.	1	R\$ 10.000	R\$ 10.000
Triturador de Galhos	Equipamento que transforma podas e galhos em serragem.	2	R\$ 80.000	R\$ 160.000
Triturador de Coco	Equipamento que transforma cascas de coco verde em serragem.	3	R\$ 4.000	R\$ 12.000
Peneira	Apresenta aberturas em três tamanhos diferentes, para produção de adubo conforme interesse.	1	R\$ 15.000	R\$ 15.000
Argila	Material utilizado para impermeabilizar o solo na preparação do pátio de compostagem.	6000 m <sup>2</sup>	R\$ 25.000	R\$ 25.000
Caixa coletora de Biofertilizante 4.000 litros	Estrutura para armazenar o biofertilizante canalizado, gerado pelas leiras de compostagem	11	R\$ 800,00	R\$ 8.800
Moto bomba	Capta o biofertilizante e o reenvia para as leiras de compostagem, para hortas como fertirrigação ou recipientes de coleta.	2	R\$ 2.000	R\$ 4.000
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 269.800</b>

### 6.3 Quantificação dos Estabelecimentos Alimentícios

Tabela 7 – Número de Padarias, Restaurantes e Supermercados na Bacia do Itacorubi

	Padarias	Restaurantes	Supermercado
Córrego Grande	3	8	1
Itacorubi	4	5	1
Pantanal	4	6	-
Santa Monica	-	6	2
Trindade	7	10	1
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>5</b>



Fotos 10 – Imagens de algumas das padarias da Bacia do Itacorubi



Foto 11 – Imagens de alguns dos restaurantes da Bacia do Itacorubi



Foto 12 – Imagens de alguns dos supermercados da Bacia do Itacorubi

Tabela 8 - Produção Estimada de Resíduos Orgânicos de Padaria

Ano de 2007	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
Super Pão	400	310	420	470	380	380	200	80
Média mensal	400	310	420	470	380	380	200	80
<b>Média final</b>					<b>330 kg/mês</b>			

(Fonte: Projeto Família Casca)

Tabela 9 - Produção Estimada de Resíduos Orgânicos de Restaurante

Ano de 2007	mai	jun	jul	ago	set	out
Mirantes Córrego Grande	1080	1080	1040	880	440	560
Restaurante dos Servidores (SINTUFSC)	1920	2140	2540	3140	1680	1280
Média mensal	1500	1610	1790	2010	1060	920
<b>Média final</b>			<b>1.481,6 kg/mês</b>			

(Fonte: Projeto Família Casca)

**Tabela 10 - Produção Estimada de Resíduos Orgânicos de Supermercado**

<b>Ano de 2009</b>	<b>Média mensal</b>
<b>Supermercado Hippo</b>	12.000
<b>Supermercado Nacional</b>	12.000
<b>Média final</b>	<b>12.000 kg/mês</b>

(Fonte:UFSC e Associação Orgânica)

**Tabela 11 - Geração Estimada de Resíduos Orgânicos pelos Estabelecimentos da Bacia do Itacorubi**

	<b>Qtd</b>	<b>Média de Geração kg/mês</b>	<b>Geração de Resíduos Orgânicos 2010 kg/mês</b>
<b>Padarias</b>	18	330	5.940
<b>Restaurantes</b>	34	1.481,6	50.374,4
<b>Supermercados</b>	5	12.000	60.000
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>4.603,86</b>	<b>116.314.4</b>

(Valores obtidos, segundo dados das tabelas 6,7,8 e 9)

#### **6.4 Número de Apartamentos no Bairro Córrego Grande**

No Bairro Córrego Grande foram quantificados 2.053 apartamentos, divididos entre os 57 conjuntos habitacionais presentes. Para estimativa da população residente foi estimado o número de 3 habitantes por apartamento, para possibilitar proposição de modelo de gestão local.

Neste caso residem em apartamento no Bairro Córrego Grande 6.159 pessoas, que representa aproximadamente 73,68% da população do Bairro, onde a porcentagem de casas é de 26,32%, valor estimado para os demais bairros para propor modelo de gestão dos resíduos orgânicos.





Foto 13 – Imagens de alguns dos Condomínios no Bairro Córrego Grande

Tabela 12 - Geração de Resíduos Estimada em Apartamentos e Casas na Bacia do Itacorubi

Bairro	Geração de Resíduos Orgânicos 2010	
	Apartamentos (kg/mês)	Casas (kg/mês)
Córrego Grande	73.920	26.430
Itacorubi	154.530	55.230
Pantanal	68.190	24.390
Santa Mônica	65.430	23.370
Trindade	212.340	75.870
<b>TOTAL</b>	<b>574.410</b>	<b>205.290</b>

(Valores obtidos, segundo dados do item 6.4)



## **6.5 Propostas para viabilizar a Reciclagem dos Resíduos Orgânicos com Participação Comunitária**

### **6.5.1 Com repasse de recursos**

A proposta do repasse de recursos consiste em ao invés de repassar os valores pagos para que os resíduos sejam enterrados no aterro sanitário (cerca de R\$94,92/tonelada) sejam destinados para as iniciativas de reciclagem (COMCAP, 2009).

O sistema consiste na coleta do material em estabelecimentos, residências e em PEVs, sendo pesados na balança do órgão responsável pela gestão dos resíduos (COMCAP), que no final do mês contabiliza a quantidade recolhida para reciclagem, utilizando recurso para investir no modelo de reciclagem orgânica com participação comunitária, ou repassa aos parceiros credenciados. Essa medida contribui para ampliar a reciclagem orgânica e compromete os envolvidos a realizar um bom trabalho, pois este se refletirá numa maior quantidade recolhida.

Essa iniciativa depende da conscientização e vontade política dos gestores públicos e comprometimento do órgão responsável para articular proposta, com potencial para aumentar a fração reciclada no município, reduzindo quantidade enviada ao aterro sanitário.

### **6.5.2 Com utilização de Composteiras Domésticas**

Essa opção consiste na utilização de equipamentos ou através da técnica artesanal para reciclagem dos resíduos orgânicos em pequena escala. É utilizado em locais que possuem áreas verdes, principalmente casas.

Na Bacia do Itacorubi a porcentagem estimada de casas foi de 26,32%, que representa geração de resíduos orgânicos para o ano de 2010 de cerca de 205 toneladas por mês. Se os moradores de casas da Bacia do Itacorubi reciclassem seus resíduos, a prefeitura economizaria o valor mensal de R\$ 19.458.

A compostagem doméstica pode ser disseminada no município pois proporciona uma melhor relação dos moradores com seus resíduos orgânicos, vivenciando o processo da reciclagem com produção do adubo orgânico. Somado a outras iniciativas, complementa o programa de reciclagem orgânica.

Em Florianópolis a compostagem artesanal é disseminada a cada ano. O processo envolve interações biológicas, exigindo prática para seu sucesso. Os modelos de composteiras

domésticas são utilizados em outros países e podem facilitar o manejo dos moradores, principalmente por serem fechadas e evitarem a entrada de insetos e roedores.

Não existe ainda venda de composteiras domésticas no município com potencial para realizar parceria com a Universidade no desenvolvimento de modelo próprio, que seja de fácil manejo para ser comercializado com menor custo ou subsidiado pela prefeitura, assim como guia prático de compostagem, garantindo o funcionamento do processo pelos moradores.



**Foto 14** - Imagens de algumas Composteiras Domésticas  
(Fonte: Urban Compost, 2009)

## 6.6 Cálculo de Viabilidade Econômica para 2010, considerando repasse de recursos para Reciclagem Orgânica (conforme item 6.5.1)

Na Bacia do Itacorubi atualmente existem 18 Padarias, 34 restaurantes e 5 supermercados. Foi utilizado o valor estimado de 73,68% para representar os moradores de condomínios e 26,32% para representar os moradores de casas, sendo elaborado exemplo de viabilidade do sistema de gestão dos resíduos orgânicos com participação comunitária.

**Tabela 13 – Receita Obtida com o Envolvimento Comunitário na Reciclagem Orgânica**

<b>Gerador</b>	<b>Quantidade total produzida (t/mês)</b>	<b>Quantidade coletada com 30% de participação</b>	<b>Quantidade coletada com 60% de participação</b>	<b>Quantidade coletada com 90% de participação</b>
Estabelecimentos	166,3	49,89	99,78	149,67
Apartamentos	574,4	172,32	344,64	516,96
Casas	205,2	61,56	123,12	184,68
<b>TOTAL</b>	<b>945,9</b>	<b>283,77</b>	<b>567,54</b>	<b>857,31</b>
<b>Receita Obtida (R\$94,92/t)</b>	<b>R\$ 89.785</b>	<b>R\$ 26.935</b>	<b>R\$ 53.870</b>	<b>R\$ 81.375</b>

## 6.7 Viabilidade Econômica de Coleta e Compostagem para o ano de 2010

**Tabela 14 - Gastos Mensais para as atividades de reciclagem orgânica em Uma Unidade de Compostagem, considerando 30% de participação comunitária na Bacia do Itacorubi**

ITENS DE DESPESA	COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO		
	QTD	Valor Unit.	Total
<b>Pessoal</b>			
Coordenador	1	2.500,00	2.500,00
Equipe de Coleta	4	900,00	3.600,00
Equipe operacional	6	900,00	5.400,00
Educadores Ambientais	5	900,00	4.500,00
<b>SUBTOTAL</b>	16		<b>16.000,00</b>
<b>Custos fixos com despesas de manutenção</b>	<b>VALOR</b>		
Comunicação (internet)	R\$ 60,00		
Combustível	R\$ 1.400,00		
Material de escritório	R\$ 100,00		
<b>SUBTOTAL</b>	R\$ 1.560,00		
<b>Custos fixos de investimento</b>	<b>VALOR</b>		
Veículos	R\$ 1.000,00		
Estrutura do pátio	R\$ 1.400,00		
Estrutura dos PEVs	R\$ 600,00		
<b>SUBTOTAL</b>	R\$ 3.000,00		
<b>Divulgação</b>	<b>VALOR</b>		
Cartilhas, banners, propaganda, camisetas, etc.	1.000,00		
<b>SUBTOTAL</b>	R\$ 1.000,00		
<b>Outras despesas</b>	<b>VALOR</b>		
Taxas administrativas (10%)	R\$ 2.700,00		
Recurso destinado à pagamento do investimento inicial	R\$ 2.675,00		
<b>SUBTOTAL</b>	R\$ 5.375,00		
<b>TOTAL MENSAL</b>	<b>R\$ 26.935,00</b>		

## 6. 8 Proposta de Reciclagem Orgânica para o Município de Florianópolis

**Tabela 15 - Projeção da População de Florianópolis**

<b>2010</b> <b>(nºhab.)</b>	<b>2030</b> <b>(nºhab.)</b>	<b>2050</b> <b>(nºhab.)</b>
525.719	756.251	876.159

(Fonte: Plano Diretor de Florianópolis, 2010)

**Tabela 16 – Geração Mensal de Resíduos Orgânicos de Florianópolis**

<b>2010</b> <b>(t/mês)</b>	<b>2030</b> <b>(t/mês)</b>	<b>2050</b> <b>(t/mês)</b>
6.311,78	9.079,55	10.519,16

(Fonte: COMCAP, 2002. Considerando que a produção por habitante dia é de 0,87kg, sendo 46% orgânico)

**Tabela 17 – Geração Anual de Resíduos Orgânicos de Florianópolis**

<b>2010</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
75.741,36	108.954,60	126.229,92

(Fonte: COMCAP, 2002. Considerando que a produção por habitante dia é de 0,87kg, sendo 46% orgânico)

### 6.8.1 Da Área Necessária

Os cálculos de dimensionamento das Unidades de Compostagem seguem dados de projeção para o ano de 2050.

Com quantidade de 10.519,16 toneladas por mês temos por ano uma geração de aproximadamente 126.230 toneladas.

Segundo proposta, o ideal seria dispor de 5 Unidades de Compostagem. No entanto, a região do Continente não apresenta área verde necessária para estabelecer uma Unidade com maiores dimensões. Nesse sentido, para reciclagem orgânica na Ilha de Santa Catarina, foram enumeradas 4 Unidades, localizadas estrategicamente para atender da melhor forma a produção dos bairros. Cada Unidade, receberia por ano um montante máximo de 31.557,5 Toneladas. Para Bacia do Itacorubi a Unidade receberia 17.390 toneladas por ano, ou seja,

cada Unidade de Florianópolis teria 1,8147 vezes a mais em área utilizada. Logo, se a Unidade requer área de 24.080m<sup>2</sup>, ou seja, 2,408 hectares, cada Unidade de Compostagem para atender o município de Florianópolis teria aproximadamente 43.697 m<sup>2</sup> ou seja, 4,369 hectares.

## **6.8.2 Dos Locais Apropriados**

O motivo de se dividir em 4 Centrais de Compostagem se deve as características do material orgânico, de fácil decomposição pelas condições climáticas sub-tropicais, onde o calor acelera esse processo, diferentemente de países europeus que podem estabelecer outras estratégias de coleta e processamento. As centrais facilitam a disposição final, encurtando o trajeto percorrido e podem facilmente receber e armazenar palha e serragem. A comunicação pode ser feita entre elas, com troca dos materiais essenciais à compostagem, conforme necessidade.

O estudo das áreas ideais levou em conta a localização e área disponível. Entre estas, estão Sapiens Parque, Parque Florestal do Rio Vermelho, Jardim Botânico do Itacorubi e Fazenda da Ressacada.

### **6.8.2.1 Jardim Botânico**

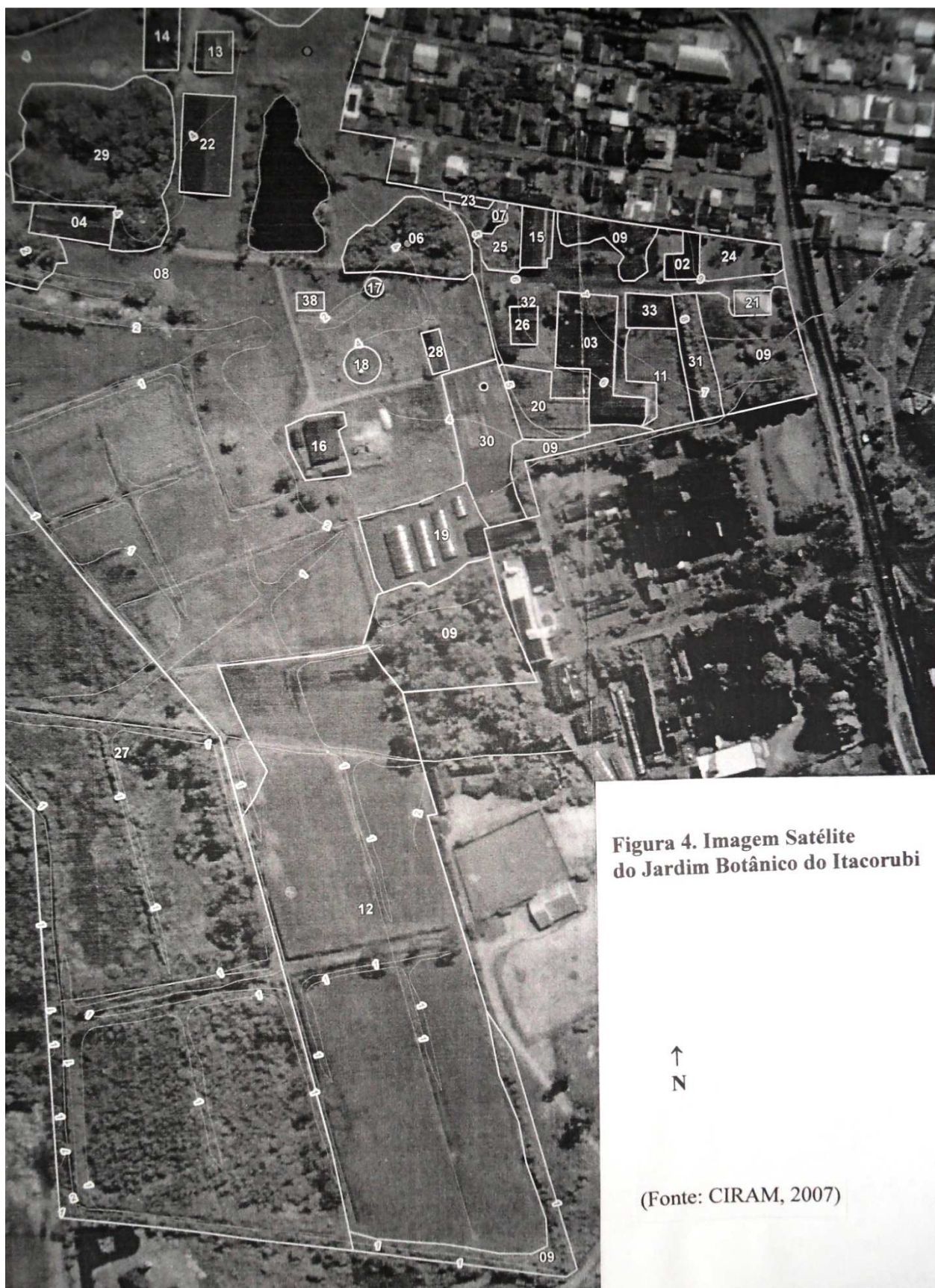
O Parque conta com 22 ha, pertencentes ao Governo do Estado e mais 10 ha na mesma área que pertence à prefeitura de Florianópolis (EPAGRI e outros, 2007).

Dentre as propostas para criação do Jardim Botânico na área pertencente ao Cetre da Epagri, está a consonância com o interesse público, desenvolvimento econômico e a qualidade de vida; promoção de atividades ecologicamente corretas, preservar espaço para pesquisa e extensão rural, valorização da agricultura familiar e sua interação com o meio urbano. Já dentre os objetivos dos jardins botânicos, estão a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável dos recursos, com melhoria da qualidade de vida com espaços verdes públicos (EPAGRI e outros, 2007).

Como contrapartida com o Projeto do Governo Estadual pelo Portal da Agricultura e Pesca Familiar e Prefeitura de Florianópolis, pode-se disponibilizar o adubo orgânico para famílias e escolas cadastradas, projetos de pesquisa e extensão rural, agregar o espaço para educação ambiental, com informações sobre a importância da reciclagem orgânica e coleta do óleo de fritura.

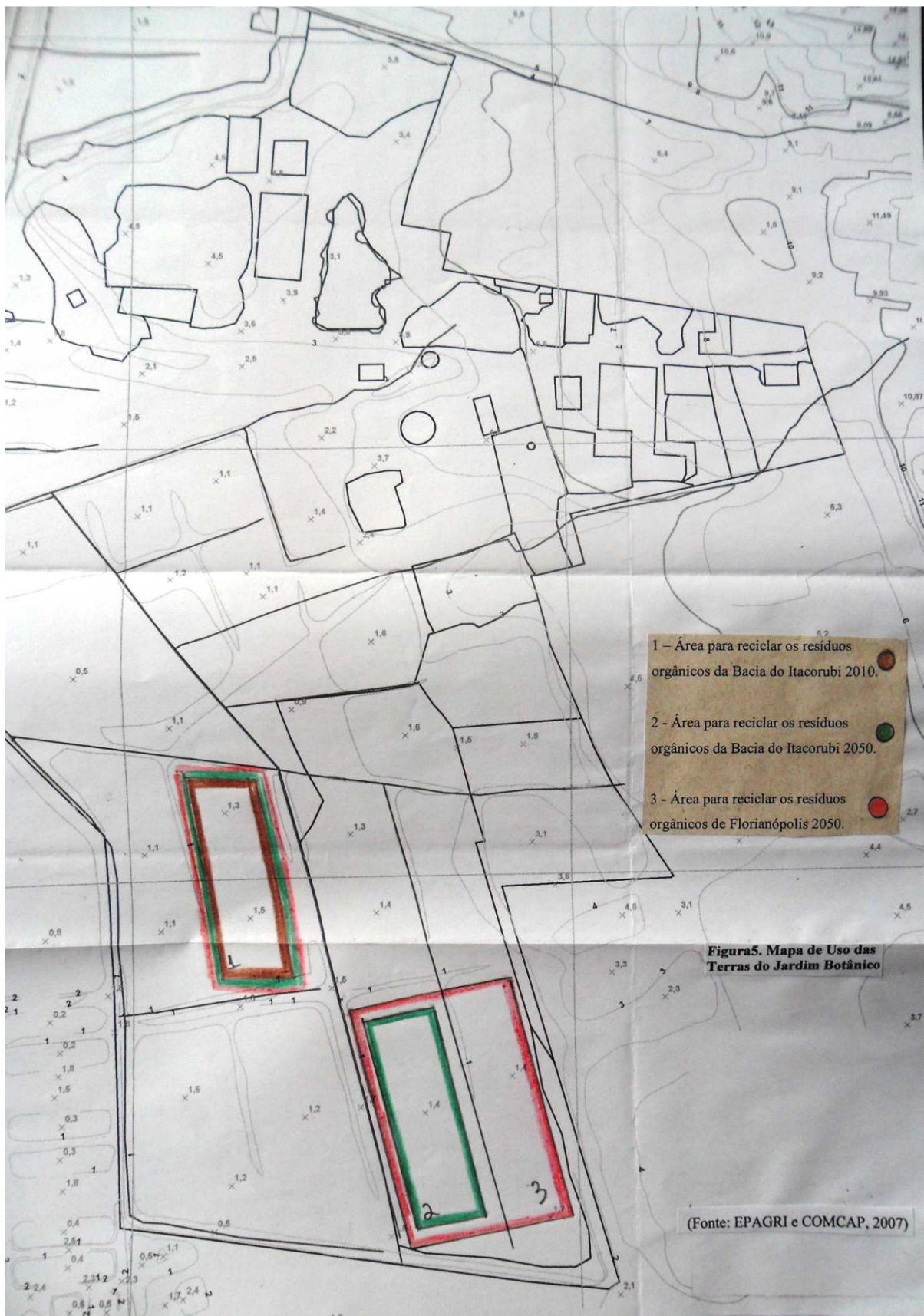


**Figura 4. Imagem Satélite do Jardim Botânico do Itacorubi**





**Figura5. Mapa de Uso das Terras do Jardim Botânico**





### **6.8.2.2 Sapiens Parque**

Dispõem área total de 445 hectares, com 200 hectares de área natural preservada. Está localizado a 25 km do centro de Florianópolis e pertence à Sapiens Parque S.A - Sociedade de Propósito Específico - e ao Governo do Estado de Santa Catarina (Sapiens Parque, 2007).

Dentre as diretrizes do Parque, está o desenvolvimento sustentável, núcleo denominado de Gens, que trata de iniciativas de preservação e participação da comunidade, com implementação de projetos como o Parque Natural e o Jardim Botânico, iniciativas de reciclagem, construção sustentável e práticas socioambientais. As fases de implantação 2,3 e 4 prevêm para isso utilização de área de 110 hectares com conexão para toda Florianópolis. Dentre os investimentos previstos, estão o uso de R\$ 417.189.000,00 para infra-estrutura durante as 5 fases do projeto e R\$ 150.000.000,00 em projetos nas Áreas Social e Ambiental.(Sapiens Parque, 2007).

### **6.8.2.3 Parque Florestal do Rio Vermelho**

O parque estadual do Rio Vermelho é uma unidade de conservação criada em 1974 e situada ao centro-leste da ilha, ao norte da Barra da Lagoa e ao sul de Ingleses. O parque se entende da Barra da Lagoa até o Morro das Aranhas, totalizando uma área de 1.100 ha (Unidades de Conservação de Florianópolis, 2009).

### **6.8.2.4 Fazenda da Ressacada**

A Fazenda Experimental localizada no bairro Tapera conta com uma área de 169,79ha, com 69,5 ha de área útil. Pertence ao Centro de Ciências Agrárias da UFSC (UFSC, 2010).

## 7 DISCUSSÃO

Para que ocorra o envolvimento comunitário é preciso criar condições de participação. O município precisa disponibilizar serviços e programas em que as pessoas possam dar uma destinação adequada aos resíduos produzidos, contribuindo para mudar hábitos cotidianos de uso e descarte dos materiais no lixo.

O estudo realizado na Bacia do Itacorubi mostra que existe uma quantidade de resíduos orgânicos sendo produzidas a cada dia e que é paga para ser enterrada. A coleta e reciclagem da fração orgânica por parte de estabelecimentos vêm crescendo pela conscientização dos gestores e serviços oferecidos no município, mas tem potencial para ser muito maior. Essa participação pelos grandes geradores pode se dar pelo apoio da Prefeitura, com serviço de coleta dos resíduos orgânicos e compostagem, pois o valor pago para os aterros viabiliza a reciclagem.

De acordo com as leis municipais de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, que já estabeleceram valores máximos de geração diária de resíduos sólidos e conforme ocorre no sistema de Baix Camp, na Espanha, onde municípios com mais de 5.000 habitantes devem separar na origem os resíduos orgânicos, outra opção é elaborar lei que aborde valores máximos de produção diária de resíduos, com menção específica aos grandes geradores para a correta separação e destinação da fração orgânica, incluindo os conjuntos habitacionais verticalizados como grandes geradores, por residirem muitas pessoas e gerarem grande quantidade de resíduos numa pequena área, também devendo estes separarem os resíduos orgânicos na origem e destinar corretamente para reciclagem.

Enquanto a participação dos estabelecimentos se dá de forma mais simples, com conversa a grupo de funcionários, a educação ambiental em apartamentos e casas requer maiores esforços, pela dificuldade de abordar todos os condôminos e proprietários. Os resultados virão aos poucos e uma excelente estratégia foi verificada no caso “Revolução dos Baldinhos”, onde as agentes comunitárias contratadas, vão de casa em casa, conversando e explicando os objetivos de separar corretamente no baldinho os resíduos orgânicos e no que serão transformados. No Projeto Família Casca também se observa boa participação dos moradores, que levam até o PEV suas sobras orgânicas e óleo de fritura, pela consciência de querer fazer sua parte.

Uma boa campanha de divulgação, a eficiência na coleta, a qualidade do serviço,

dentre outros aspectos, possibilitam o sucesso do sistema, como relatado nas experiências européias.

Cabe ao município facilitar a inserção das pessoas no sistema de reciclagem orgânica. Com disponibilização de PEVs, pelo menos um em cada bairro, propicia um ambiente favorável para integrar mais moradores. Com funcionário que podem ser jovens da comunidade, para ajudar a tirar dúvidas sobre os materiais recicláveis e os dias da coleta, traz para o município o exercício da educação ambiental prática.

A prefeitura, através da COMCAP e FLORAM, UFSC, Associação Orgânica e CEPAGRO já promovem atividades de compostagem e esse modelo deve ser considerado pelo município, com padrão de coleta em bombonas de 50 litros que possibilita verificar a qualidade da separação pelo gerador, pelo baixo custo e potencial de receber os resíduos orgânicos com excelente qualidade para reciclagem, pois o trabalho vai desde a educação para correta separação na fonte.

As composteiras domésticas também complementam as opções para reciclagem dos resíduos orgânicos, visto a porcentagem de casas na Bacia do Itacorubi, podendo ser desenvolvido pesquisa para fabricação de modelo adaptado as condições do município, disseminadas em agropecuárias, lojas de jardinagem, dentre outros.

O modelo do pátio da COMCAP, utilizado para os cálculos de dimensionamento da Unidade de Compostagem se deu por apresentar sistema semi-mecanizado, que facilita o manejo dos resíduos orgânicos e leiras de compostagem pela grande quantidade prevista. No entanto, os demais exemplos verificados na Bacia do Itacorubi também podem ser utilizados. A relação quantidade reciclada por área utilizada foi um pouco menor que o verificado nos exemplos franceses, o que se deve pelo sistema de compostagem utilizado na Europa ser com reviramento constante das leiras, o que acelera o processo mais demanda mais trabalho e energia.

No município já são realizadas muitas iniciativas de compostagem, conforme citado neste estudo, e é a disseminação da reciclagem em bairros, casas, escolas, instituições, que contribuirá também com a redução das áreas necessárias futuramente para as Unidades de Compostagem.

Florianópolis deve aproveitar as áreas verdes disponíveis em seu território, para investir em programas de reciclagem orgânica, visto sua pequena área necessária e grandes benefícios à cidade.

## 8 CONCLUSÃO

O crescimento da cidade de Florianópolis, que é conhecida pelos seus recursos naturais, deve vir acompanhado de investimentos em programas de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos produzidos. O estudo demonstrou a viabilidade de criação de Uma Unidade de Compostagem para reciclar os resíduos orgânicos produzidos na Bacia do Itacorubi até o ano de 2050, assim como para reciclar a produção do município com pelo menos Quatro Unidades.

O modelo pode ser viável economicamente, com investimentos em ações de educação ambiental na comunidade, mas requer apoio da prefeitura e do órgão municipal responsável pela gestão dos resíduos, em disponibilizar área, estrutura e comprometimento com políticas públicas, assim como o envolvimento de estabelecimentos alimentícios, da população residente em apartamentos e casas, na correta separação e destinação dos resíduos, sendo possível reciclar grande quantidade da fração orgânica, aumentando a porcentagem total reciclada pelo município e sendo referência na reciclagem orgânica.

## 9 REFERÊNCIAS

ALVES, R. Saiba mais sobre a Compostagem. Ribeirão Preto, 2005. Disponível em: <http://www.rrr.cirp.usp.br/compostagem.html>. Acesso em 17 abr. 2010. 15:20:00.

AQUINO, A; OLIVEIRA, A. Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos. **Circular Técnica**. Embrapa Rio de Janeiro, nº12, jun 2005. Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cit012.pdf>.; Acesso em 15 out. 2009. 22:00:30.

AYRES, F; FILHO, J. O Exercício das Liberdades: o combate à pleonexia e a educação ambiental no processo do desenvolvimento. **Revista brasileira de ciências ambientais**. São Paulo, nº 7, art.5, ago 2007. Disponível em: [http://www.ictr.org.br/ictr/images/online/07\\_artigo\\_5\\_artigos122.pdf](http://www.ictr.org.br/ictr/images/online/07_artigo_5_artigos122.pdf) .Acesso em 20 set. 2009. 19:45:30

BRASIL. **LEI Nº 2.968, DE 3 DE AGOSTO DE 1978** - Aprova o Regulamento de Limpeza Urbana de Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.cmbh.mg.gov.br/images/stories/divcon/saneamento/lei2968.doc> . Acesso em 30 mar. 2010. 21:20:00.

\_\_\_\_\_. **LEI Nº 14.125, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2005** - Projeto de Lei nº 628/05, do Executivo, aprovado na forma de Substitutivo do Legislativo. Disponível em: <http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/financas/legislacao/Lei-14125-2005.pdf> . Acesso em 30 mar. 2010. 22:15:00.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 3.273 de 6 de setembro de 2001** - Dispõe sobre a Gestão do Sistema de Limpeza Urbana no Município do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www2.rio.rj.gov.br/smu/buscafacil/Arquivos/PDF/L3273M.PDF> . Acesso em 30 mar. 2010. 22:20:00.

\_\_\_\_\_. **Substitutivo de Lei n.º 203 de 1991**/ Subemenda substitutiva global de plenário – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: [http://www.lixoeletronico.org/system/files/PNRS\\_FINAL.pdf](http://www.lixoeletronico.org/system/files/PNRS_FINAL.pdf). Acesso em 25 mar. 2010. 22:30:00.

BUARQUE, S. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**: metodologia e planejamento. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. Disponível em: [http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang\\_pt&id=wOUOAQAIAAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=BUARQUE,+Sergio+C.+C+onstruindo+o+desenvolvimento+local+sustent%C3%A1vel:&ots=vDEEetKpXD&sig=T7niTJzMTiDGvdr2qq7W3utb14A#v=onepage&q=BUARQUE%2C%20Sergio%20C.%20Construindo%20o%20desenvolvimento%20local%20sustent%C3%A1vel%3A&f=false](http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=wOUOAQAIAAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=BUARQUE,+Sergio+C.+C+onstruindo+o+desenvolvimento+local+sustent%C3%A1vel:&ots=vDEEetKpXD&sig=T7niTJzMTiDGvdr2qq7W3utb14A#v=onepage&q=BUARQUE%2C%20Sergio%20C.%20Construindo%20o%20desenvolvimento%20local%20sustent%C3%A1vel%3A&f=false). Acesso em: 20 out. 2009. 16:10:30.

BUTTENBENDER, S. **Avaliação da Compostagem da Fração Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos Provenientes da Coleta Seletiva realizada no Município de Angelina/SC.** Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da UFSC. Florianópolis, 2004. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PGEA0192.pdf>. Acesso em 20 de abr. 2010. 10:00:00.

CEPAGRO. **Reciclagem do óleo vegetal.** 2009 Disponível em: <http://www.cepagro.org.br/projetos/reciclagem-de-oleo-vegetal/>. Acesso em 12 jun. 2010. 18:25:00.

CEPAGRO. **Revolução dos Baldinhos. 2010. Disponível em:** <http://www.cepagro.org.br/news/39/54/>. Acesso em 15 jun. 2010.

CIRAM. **Projeto Jardim Botânico.** Carta Imagem: Satélite Quickbird de 19/04/2004. Escala 1:2000. Uso e Cobertura da Terra. Florianópolis, dezembro de 2007.

COMCAP. **Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos de Florianópolis.** Coordenação geral de Flávia Vieira Guimarães Orofino. Florianópolis, 2002. CD-ROM.

COMCAP. **Considerando mais o lixo.** Organizado por Adriana Baldissareli e outros. 2ª ed. ver. e ampl. Florianópolis: Copiart, 2009.

COMCAP. **Relatório de Peso Anual.** Florianópolis, 2009.

Comissão Européia. **Exemplos de Compostagem e de Recolhas Seletivas bem Sucedidas** Publicado em 2000. Disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/compost\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/compost_pt.pdf) . Acesso em 21 mar. 2010. 20:15:00.

DEMAJOROVIC, J; BESEN, G; RATHSAM, A. Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado. Publicado em: JACOBI, P; COSTA, F. **Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil.** São Paulo: ANPPAS, Annablume, 2006. Disponível em:

[http://www.teia.fe.usp.br/biblioteca\\_virtual/Res\\_Sol\\_os\\_desafios\\_da\\_gesto\\_compartilhada\\_d\\_e\\_resduos\\_slidos\\_face\\_lgica\\_de\\_mercado.pdf](http://www.teia.fe.usp.br/biblioteca_virtual/Res_Sol_os_desafios_da_gesto_compartilhada_d_e_resduos_slidos_face_lgica_de_mercado.pdf) . Acesso em: 10 out. 2009. 22:10:30.

EPAGRI e outros. **Projeto Jardim Botânico de Florianópolis.** 2007. Disponível em: <http://floripamanha.org/wp/wp-content/uploads/2007/05/PROJETO-JB-02-Maio-2007.doc>. Acesso em 11 mai. 2010. 11:00:15.

EPAGRI e COMCAP. **Projeto Jardim Botânico.** Mapa de Uso das Terras. Escala 1:2000. Florianópolis, dezembro de 2007.

FAMÍLIA CASCA. **Relatório das atividades 2007/2008.** Florianópolis/SC.

FAMÍLIA CASCA. **Reciclagem Orgânica**. 2009/2010. Disponível em: [http://fotolog.terra.com.br/familia\\_casca](http://fotolog.terra.com.br/familia_casca). Acesso em 15 de jun. 2010. 20:30:00.

FERREIRA, Aurélio B. Hollanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro, 2ªed.: Nova Fronteira, 1988.

HOWARD, A. **Um Testamento agrícola**.1943. Tradução Prof. Eli Lino de Jesus – 1.ed. – São Paulo: Expressão Popular, 2007.

IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2000**. Comunicação Social, 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27032002pnsb.shtm>. Acesso em: 10 set. 2009, 20:45:30.

JACOBI, P. Poder Local, Políticas Sociais e Sustentabilidade. **Saúde e sociedade**. São Paulo, nº 1, vol.8, jan/fev 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v8n1/04.pdf> . Acesso em 15 out. 2009.

MONTEIRO e outros. **Gestão integrada de resíduos sólidos: Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Coordenação técnica de Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: 05 out. 2009, 22:30:30.

PETROBRAS. **Projeto Bioredes reciclagem reversa do óleo de fritura**. Disponível em: <http://projetobioredes.blogspot.com/2010/02/petrobras-biocombustivel-compra-oleo-de.html>. Acesso em 05 jun. 2010. 09:00:00.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS – Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis. **Anteprojeto de Lei Plano Diretor Desenvolvimento Sustentável de Florianópolis**. Disponível em: [http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/09\\_04\\_2010\\_14.42.20.73d8aa30ed15a39860630d007983386c.doc](http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/09_04_2010_14.42.20.73d8aa30ed15a39860630d007983386c.doc). Acesso em: 15 dez 2009, 21:30:00.

RESOL. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Disponível em: [http://www.resol.com.br/cartilha/situacoes\\_coleta.php](http://www.resol.com.br/cartilha/situacoes_coleta.php). Acesso em 05 jun. 2010. 08:15:00.

SAPIENS PARQUE. **O Sapiens Parque**. 2007. Disponível em: [http://www.sapiensparque.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=63&Itemid=54](http://www.sapiensparque.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=54). Acesso em 10 mai. 2010. 14:50:00.

SUB NÚCLEO DA BACIA DO ITACORUBI. **Audiência Pública do Sub-Núcleo da Bacia do Itacorubi, Integrantes do Distrito Sede, para a Consolidação das Leituras Comunitárias e Definição de Diretrizes para a Elaboração do Plano Diretor Participativo**. Plano Diretor Participativo de Florianópolis, 2008. Disponível em: <http://www.amoger.org.br/audienciabaciaitacorubi.pdf>. Acesso em: 12 mar 2010, 23:00:00.

TEIXEIRA. C. **Dinâmica de gases (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>) e da temperatura em compostagem estática com aeração natural no Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro.** Florianópolis, junho de 2009. Disponível em: <http://www.tcc.cca.ufsc.br/agronomia/ragr063.pdf>. Acesso em 23 abr. 2010, 12:15:15.

UFSC. **Fazenda Experimental da Ressacada.** 2010, Disponível em: <http://fazenda.ufsc.br/>. Acesso em 17 jun. 2010. 21:00:00.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE FLORIANÓPOLIS. Parque Florestal do Rio Vermelho. Disponível em: <http://unidadesdeconservacaodeflorianopolis.wordpress.com/parques-estaduais/parque-florestal-do-rio-vermelho/>. Acesso em 13 mai. 2010. 13:30:00.

URBAN COMPOST. **Urban Compost Bin Tumblers.** 2009. Disponível em: <http://urbancompostbintumblers.blogspot.com/2009/04/urban-compost-tumbler.html>. Acesso em 16 mai. 2010. 16:30:00.