



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

2012

# PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VOLUME II - PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

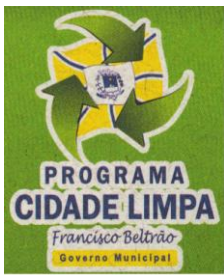




**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

## SUMÁRIO

<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>3</b>
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE .....	3
1.2. IDENTIFICAÇÃO DOS ELABORADORES DO PLANO .....	3
<b>2. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS.....</b>	<b>6</b>
2.1 ESTRUTURA OPERACIONAL .....	7
2.1.1 ACONDICIONAMENTO.....	7
2.1.2 COLETA .....	11
2.1.3 TRATAMENTO E DESTINO FINAL .....	17
2.2 LOGÍSTICA REVERSA.....	24
2.3 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	25
2.3.1 PÚBLICO ALVO.....	26
2.3.2 FASES PARA A AMPLIAÇÃO DA COLETA SELETIVA ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	27
2.4 REMUNERAÇÃO E CUSTEIO.....	31
2.5 AÇÕES RELATIVAS AOS PASSIVOS AMBIENTAIS .....	32
2.5.1 LAVRA DE BASALTO .....	32
2.5.2 LÂMPADAS DE VAPOR DE MERCÚRIO E SÓDIO .....	32
2.6 INDICADORES DE AVALIAÇÃO PARA O PGIRS.....	32
2.6.1 INDICADORES DE AVALIAÇÃO AMBIENTAIS .....	32
2.6.2 INDICADORES DE AVALIAÇÃO SOCIAIS.....	33
2.6.3 INDICADORES DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA.....	33
<b>3. CONCLUSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>4. FOLHA DE ASSINATURAS .....</b>	<b>36</b>
<b>5. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>37</b>



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE

**Requerente:** Município de Francisco Beltrão – PR

**CNPJ:** 77.816.510/0001-66

**Endereço:** Octaviano Teixeira dos Santos, nº1000

**Bairro:** Centro

**Município:** Francisco Beltrão - PR

**CEP:** 85601-030

**Telefone:** (46) 3523-1847

### 1.2. IDENTIFICAÇÃO DOS ELABORADORES DO PLANO

**Nome:** Ambiental Costa Oeste Projetos Técnicos e Consultoria Ltda

**CNPJ:** 04.517.031/0001-75

**Registro no CREA-PR:** 40.332

**Endereço:** Av. das Nações, 333 - centro

**Fone:** 0 XX 45 3541-2466

**Município:** Santa Terezinha de Itaipu – PR

**CEP:** 85.875-000

**Nome:** Ambiental Costa Oeste Projetos Técnicos e Consultoria Ltda

**CNPJ:** 04.517.031/0001-75

**Registro no CREA-PR:** 40.332

**Endereço:** Rua Miguel Smack, 2050 - centro

**Fone:** 0 XX 45 3541-2466

**Município:** Santa Terezinha de Itaipu – PR

**CEP:** 85.875-000



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

**Responsável Técnico 01:** Fabiano de Souza

**CPF:** 040.954.889-80

**R.G.:** 5.042.232-1

**Formação:** Engenheiro Ambiental

**Especialização:** Gestão Ambiental em Municípios

**CREA:** PR – 87.591 / D

**Endereço Residencial:** Rua Ângelo Formighieri, 355 - Centro

**Telefone Residencial:** 0 XX 45 3541-1214

**Município:** Santa Terezinha de Itaipu – PR

**CEP:** 85.875-000

**Responsável Técnico:** Pedro Fernando Viera

**CPF:** 053.062.699-31

**R.G.:** 5.501.457-4

**Formação:** Engenheiro Ambiental

**CREA:** PR – 114.726/D

**Endereço Residencial:** Avenida dos Estados, 1234 – Centro

**Fone Residencial:** 0 XX 45 3541-1512

**Município:** Santa Terezinha de Itaipu – PR

**CEP:** 85.875-000

**Colaboradora:** Aischan Karolyne Sonda

**CPF:** 036.498.249-73

**R.G.:** 6.814.145-1

**Formação:** Tecnóloga Ambiental

**CREA:** PR – 102.328/D

**Pós Graduação:** Especialização em Gestão Ambiental em Municípios e Especialização em Gestão Ambiental com Habilitação para magistério superior, Especialização em Ensino de Ciências.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

**Endereço Residencial:** Rua Santa Catarina, 185 - Centro

**Fone Comercial:** 0 XX 45 3541-2466

**Município:** Santa Terezinha de Itaipu – PR

**CEP:** 85.875-000



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

## 2. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS

Dentro de um sistema de gestão de resíduos sólidos a nível municipal existem diversos atores e responsabilidades, onde cada um deve assumir o seu papel para que se cumpram os objetivos visando à busca pela sustentabilidade.

De uma forma básica e levando em conta a responsabilidade compartilhada, temos os seguintes resíduos e seus gerenciadores diretos:

- Serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos domiciliares – Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão
- Resíduos gerados em prédios públicos – gestor específico (RSS gerado em hospitais públicos, RCC gerado em obras públicas, resíduos de prédios administrativos, etc.);
- Resíduos gerados em ambientes privados – gerador privado (atividades em geral);
- Resíduos definidos como de logística reversa – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes;
- Resíduos com Plano de Gerenciamento obrigatório – gerador privado (instalações de saneamento, indústrias, serviços de saúde, mineradoras, construtores, terminais de transporte e outros);
- Acondicionamento adequado e diferenciado e disponibilização adequada para coleta ou devolução – consumidor/gerador domiciliar (municípios em geral).



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

## 2.1 ESTRUTURA OPERACIONAL

### 2.1.1 ACONDICIONAMENTO

- **Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais**

O acondicionamento é de responsabilidade do gerador, sendo a administração municipal responsável por exercer as funções de regulamentação, educação e fiscalização desta etapa, visando garantir a sustentabilidade de todo o processo. Nesta etapa, os resíduos devem ser acondicionados pela população em embalagens que apresentem um bom desempenho para que atendam aos requisitos de acondicionamento local e estático do lixo (TIZZOT; SCHLICHTING, 2008).

O acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município necessita de melhorias com vista à instalação de PEVs nas comunidades rurais que não contam com tal estrutura. Atualmente apenas 27 das 69 comunidades rurais contam com os pontos de entrega de resíduos, sendo necessária a construção de mais 42 unidades.

Os PEVs existentes caracterizam-se por ser uma estrutura simples e relativamente barata e atendem o que as leis ambientais determinam quanto aos locais de armazenamento de resíduos, que tem que ser cobertos e fechados, de modo que nenhum animal tenha contato com estes resíduos. O quadro abaixo demonstra a quantidade de materiais necessários para construção de um PEV de 2,64 m<sup>2</sup> nos padrões dos já existentes:

### QUADRO – CUSTO ESTIMADO PARA CONSTRUÇÃO DE UM PEV

<b>Material</b>	<b>Und</b>	<b>Valor Un.(R\$)</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>
Tijolos cerâmica 6 furos	60	0,52	31,20
Areia	0,15 m <sup>3</sup>	90,00	13,50
Pedra brita n.º01	0,5 m <sup>3</sup>	70,00	35,00
Cimento (saco 50 Kg)	02 un.	25,00	50,00
Cal (saco 20 kg)	01 un.	7,00	7,00
Telha fibrocimento 2,44 x 0,50 x 4mm	05 un.	10,50	52,50
Prego para telha fibrocimento (pacote)	01 pc	4,50	4,50
Grampo de cerca	01 pc	6,50	6,50
Tela arame galv. fio 10 BWG malha quadrada 5 cm	13 m <sup>2</sup>	12,00	156,00
Caibros 8x10 cm 3m (madeira de lei) para cobertura	2 un.	45,00	90,00
Caibro 8x10 cm 2,5 m (madeira de lei) para suporte da porta	1 un.	37,50	37,50
Caibro 2x5 cm 7,0 m (madeira de lei) para estrutura da porta	1un.	21,00	21,00
Dobradiça grande	2 un.	2,10	4,20
Postes de concreto 3,0 m 15x15 cm	3 un.	48,00	144,00
Postes de concreto 2,5 m 15x15 cm	2 un.	40,00	80,00
Mão de obra	2,64 m <sup>2</sup>	150,00	396,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.128,90</b>

Portanto, o investimento para construção de cada PEV seria de R\$ 1.128,90. Levando em consideração a construção de 42 unidades, o investimento seria de R\$ 47.413,80. O recurso poderia vir de fontes como a FUNASA (Fundação Nacional de Saúde) que conta com diversas linhas de financiamento de projetos, inclusive para gestão de resíduos ou ainda outras fontes de financiamentos ligados ao governo federal. Ainda como alternativa para implantação dos PEVs, existiria a possibilidade de uso de recursos próprios, onde,





**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

anualmente seriam implantados 14 PEVs abrangendo todas as comunidades rurais em um horizonte de 3 anos. Salienta-se que os PEVs devem sempre contar com placas indicativas demonstrando sua real função para evitar o acondicionamento de outros tipos de resíduos.

No que se refere aos conjuntos de lixeiras distribuídos pela cidade, o único cuidado em relação a estes é a questão de os mesmos poderem acumular água, possibilitando a existência de criadores dos mosquitos da dengue.

- **Resíduos da Construção Civil**

Como já mencionado, no município existem duas empresas que alugam caçambas estacionárias para acondicionamento de resíduos da construção civil, porém, o simples ato de alugar uma caçamba estacionária não resolve toda a problemática dos resíduos da construção civil. Quando analisado a composição dos RCC vê-se que a caçamba estacionária serviria apenas para a Classe A conforme a Resolução CONAMA 307/2002, porém o que se nota é o acondicionamento de todos os tipos de resíduos, o que configura um problema em todo o ciclo da gestão destes resíduos.

Para que a gestão de tais resíduos se inicie de forma a evitar futuros passivos, seria necessário primeiramente um processo de conscientização e orientação contínua em relação à separação por classes.

A exigência da separação dos resíduos da construção civil deve ser realizada pelo poder público municipal no momento da liberação do alvará de construção, onde, juntamente com o documento que autoriza o início da obra, seria assinado pelo munícipe um termo de compromisso visando à ideal separação e acondicionamento das classes dos resíduos da construção civil. Para tal orientação seria entregue também um material (cartilha ou panfleto) informando como deve ser separado e acondicionado os resíduos, conforme modelo ilustrativo a seguir:

FIGURA – MODELO DE PANFLETO PARA SEPARAÇÃO DE RCC



Fonte: Instituto Ilha Bela Sustentável.

Logo que separados, os resíduos poderão ser acondicionados da seguinte forma:

- Classe A, caçambas estacionárias, lixeiras em PEAD, ou seja, recipientes rígidos que suportem volumes consideráveis de resíduos.
- Classe B, sacolas plásticas e tambores de plástico ou metal.
- Classe C, recipientes rígidos
- Classe D, recipientes estanques para evitar vazamentos. Salienta-se que os resíduos Classe D deverão ser armazenados em local seco, coberto, fora do contato de animais e crianças.

FIGURA - CAÇAMBA ESTACIONÁRIA E LIXEIRAS EM PEAD



Fonte: IPT/CEMPRE, 2000

### 2.1.2 COLETA

A coleta deve ser efetuada em todos os imóveis, sempre nos mesmos dias e horários, para que os cidadãos tenham o hábito de separar e acondicionar seus resíduos e dispô-los para a coleta pública, sempre nos dias e horários em que o veículo coletor passar. Assim, os resíduos não ficarão expostos por tempo maior que o necessário para a execução da coleta (TIZZOT; SCHLICHTING, 2008).

De um modo geral a coleta e transporte dos resíduos devem garantir os seguintes requisitos (FUNASA, 2005);

- À universalidade do serviço prestado;
- Regularidade da coleta (periodicidade, frequência e horário).

#### • Resíduos Domiciliares e Comerciais

De acordo com os levantamentos realizados no Diagnóstico deste PGIRS, chega-se a conclusão de que a coleta destes resíduos tem se mostrado eficiente, pois a mesma opera de forma a não causar acúmulo de lixo na cidade.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

A coleta é realizada por sete caminhões compactadores no perímetro urbano, enquanto que, na zona rural é utilizado somente um caminhão coletor. O município conta também com um caminhão compactador reserva. Desta forma, quando algum caminhão atuante precisa de algum reparo, é utilizado o caminhões reserva, assim, o sistema de coleta opera de forma eficiente e sem sobrecarga de serviços.

Visando sempre a diminuição de gastos do dinheiro público, sugere-se manter sempre a frota de caminhões de coleta com a manutenção em dia através da realização de revisões periódicas e substituição de caminhões antigos, que além de necessitarem mais manutenção, emitem também mais gases do efeito estufa.

O município esta reformulando sua frota e segue abaixo a atual frota disponível para a coleta de resíduos domiciliares:

- 02 caminhões da marca Ford modelo Cargo 1729 ano/modelo 2014, equipados com coletores com capacidades de 15 m<sup>3</sup>;
- 02 caminhões da marca Ford modelo Cargo 1723 ano/modelo 2013, equipados com coletores com capacidades de 15 m<sup>3</sup>;
- 01 caminhão da marca Ford modelo Cargo 1719 ano/modelo 2012, equipado com coletor com capacidade de 15 m<sup>3</sup> (utilizado como caminhão reserva);
- 01 caminhão da marca Volkswagen modelo 17.250 ano/modelo 2011, equipado com coletor de com capacidade de 15 m<sup>3</sup>;
- 01 caminhão da marca Volkswagen modelo 24.250 ano/modelo 2010, equipado com coletor com capacidade de 19 m<sup>3</sup>;
- 01 caminhão da marca Volkswagen modelo 15.180 ano/modelo 2001, equipado com coletor de com capacidade de 14 m<sup>3</sup> utilizado na coleta dos resíduos na área rural.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

Salienta-se que os veículos do ano de 2011 á 2014 foram adquiridos com recursos próprios através de licitação.

Segundo o site Ambiente Brasil (2011) os caminhões coletores de resíduos sólidos são os que mais emitem dióxido de carbono, chegando a 1,24 kg de CO<sub>2</sub> por Km rodado. Isto se deve ao fato de que os caminhões andam sempre em primeira marcha o que aumenta relativamente o consumo.

Dentre a frota que recolhe os resíduos domiciliares e comerciais no município um caminhão possui idade relativamente avançada e necessita ser substituído por veículo moderno, que reduz custo de manutenção, consumo e conseqüentemente a emissão de gases do efeito estufa.

O veículo que é utilizado para coleta de resíduos domiciliares e comerciais do meio rural (caminhão Volkswagen modelo 15.180 ano/modelo 2000/2001 com coletor de capacidade de 14 m<sup>3</sup>) não é apropriado para este tipo serviço, além de ter mais de 10 anos de uso. Como meta, este veículo deverá ser substituído até dezembro de 2014 através da compra de um caminhão compactador de 8 m<sup>3</sup> com compartimento para recicláveis conforme a figura a seguir. A escolha deste modelo deve-se ao fato que nos PEVs são acondicionados, além de resíduos recicláveis, os rejeitos que não são compostáveis como papel higiênico, fraldas entre outros O recurso para compra deste novo equipamento, que custará aproximadamente R\$ 220.000,00 deverá ser solicitado junto a FUNASA.

FIGURA – MODELO DE CAMINHÃO COMPACTADOR COM COMPARTIMENTO PARA RECICLÁVEIS



Sugere-se também, que a municipalidade esteja sempre estudando o planejamento da coleta, as características topográficas, o sistema viário urbano, e também definindo as zonas de ocupação da cidade, de forma a melhorar o tempo e a quilometragem percorridas para a realização da coleta. Dessa forma, os bairros que hoje são contemplados com a coleta em dias pré-definidos, possam ter a coleta mais vezes na semana, diminuindo o tempo em que os resíduos ficam armazenados nos domicílios.

Quanto às rotas de coleta a serem realizadas pelos caminhões coletores, as manobras e eliminação de percursos mortos devem ser minimizadas, reduzindo os gastos excessivos de tempo e de quilometragem. No entanto, devem ser priorizadas as rotas que sejam seguras para os coletores e sua equipe de trabalho.

Nos locais em que o veículo coletor não puder percorrer, devido às ruas apresentarem-se estreitas ou com alguns obstáculos que não permitam o acesso



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

do mesmo, os coletores devem realizar a coleta das embalagens com os resíduos a pé, ou o caminhão deve fazer manobras que facilitem seu acesso ao local.

Portanto, a rota de coleta deverá sofrer avaliações constantes, visando a melhor eficiência no sistema e a diminuição dos gastos com este serviço.

#### • Resíduos Recicláveis

O município conta com uma organização para coleta de resíduos recicláveis denominada Associação dos Catadores de Papel de Francisco Beltrão, que atualmente conta 120 associados. Os resíduos são separados e armazenados em embalagens de coloração diferenciada, de modo a facilitar a coleta.

Atualmente, a coleta acontece em todo o perímetro urbano pelos caminhões da associação e na área rural pelo município que também coleta os rejeitos acondicionados nos PEVs. A coleta é realizada por bairros em dias pré-determinados.

A coleta tem se mostrado eficiente, mais ainda é necessário um processo de conscientização quanto aos materiais que deverão ser selecionados para serem encaminhados para a coleta seletiva, pois uma grande parte dos materiais recicláveis separados são descartados, por não serem classificados como recicláveis, ou não apresentarem condições de serem reciclados.

Portanto deverão ser realizadas palestras e campanhas com cartazes e folders, reforçando a correta separação dos resíduos.

#### • Restos Vegetais

Atualmente parte destes resíduos estão sendo triturados no momento em que o serviço de poda é realizado. A trituração dos restos vegetais é a melhor forma no momento da coleta, pois diminui o volume em cinco vezes e já prepara os resíduos para a compostagem. Em relação às folhas, quinzenalmente ou



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

quando contatado por algum morador, são recolhidos por um veículo utilitário de carga.

Atualmente este serviço de coleta e trituração é eficaz e soluciona uma parte dos problemas, uma vez que estes resíduos, por serem de grandes dimensões, demandam um local com grande área para disposição. Outro problema a ser solucionado em relação a estes resíduos triturados, é a implantação de um centro de compostagem com o objetivo de produzir composto orgânico para ser utilizado na área paisagística do município (horta, horto, canteiros de flores, etc).

#### • **Resíduos de Varrição**

Este serviço atualmente tem sido realizado de forma satisfatória, portanto devem ser mantidos, e deve seguir em função da via principal, quando se fizer favorável.

#### • **Resíduos dos Serviços de Saúde**

A coleta e destinação final dos resíduos de serviço de saúde são de responsabilidade da empresa Spielmann & Spielmann Ltda, que conforme contrato, tem que atender todas as normas vigentes para a coleta, tratamento e disposição de cada classe destes resíduos.

Os resíduos são coletados no mínimo duas vezes por semana no Centro de Saúde do Bairro da Cango e no Pronto Atendimento 24 horas e no mínimo uma vez por semana nas demais unidades de saúde, atendendo com eficiência a coleta destes resíduos.

Salienta-se que os estabelecimentos públicos de saúde não dispõem de PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. De acordo com a Legislação Federal, ANVISA - RDC nº 306/04 e Resolução CONAMA nº





**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

358/05, os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde devem elaborar o PGRSS, pois através dele as ações para o correto gerenciamento destes resíduos são descritas e aplicadas.

Quanto às unidades particulares de prestação de serviços de saúde, estas deverão elaborar seus PGRSS, implantá-los e mantê-los em constante operacionalização, cabendo ao município através da Vigilância Sanitária, a fiscalização dos procedimentos para o correto gerenciamento destes resíduos nestes locais.

Lembrando que nos estabelecimentos de saúde também são gerados resíduos recicláveis e não recicláveis. Portanto, faz-se necessária a implantação da coleta seletiva nestes ambientes, para que os materiais passíveis de reciclagem sejam gerenciados de forma correta e encaminhados para a Associação de Catadores local. Os demais resíduos deverão ser separados, armazenados e coletados pela coleta pública convencional.

Salienta-se que estes estabelecimentos são atendidos pelo sistema de coleta seletiva e coleta domiciliar e comercial municipal.

### 2.1.3 TRATAMENTO E DESTINO FINAL

- **Resíduos Domiciliares e Comerciais**

Os resíduos sólidos urbanos coletados são enviados para o aterro sanitário do município que fica localizado na Comunidade Rural do Menino Jesus a 11 km do centro de Francisco Beltrão.

O aterro sanitário possui área total de 19,7 ha, opera em forma de células e encontram-se totalmente legalizado através da Licença de Operação n.º 11168 com validade até 30/06/2013 emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná. Segundo o projeto executivo, o aterro tem capacidade para receber resíduos até 2030.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

Sabe-se que para aumentar a vida útil dos aterros sanitários, varias ações são necessárias, como redução na fonte, reutilização e reciclagem.

Hoje o aterro opera em condições ambientalmente corretas, mas é necessário melhorias no programa de coleta seletiva, visando o aumento considerável da vida útil do aterro, pois quanto menos material reciclável for para o aterro maior será sua capacidade em dispor resíduos sólidos futuramente.

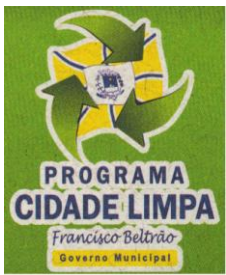
Como a estimativa da vida útil do aterro sanitário é até o ano de 2030, faz-se necessário, desde já , que a administração pública vislumbre novas áreas para ampliação ou construção de novo aterro sanitário. Como proposta de ampliação, sugere-se que se iniciem estudos para a compra e desapropriação de uma área ao lado do atual aterro, tendo em vista suas características geológicas e topográficas favoráveis. A figura a seguir demonstra a área com potencial para ampliação do aterro sanitário.

FIGURA – ÁREA COM POTENCIAL EXPANSÃO DO ATERRO SANITÁRIO



#### • Resíduos Recicláveis

Tanto o acondicionamento quanto a coleta de resíduos recicláveis estão sendo bem realizados e ficarão ainda melhor a partir das proposições citadas neste trabalho. O que deve ser melhorado é a separação, que é realizada pelos moradores. Verificou-se no diagnóstico, a partir de uma posição conservadora, que 230.000 Kg/mensais de resíduos recicláveis estão sendo dispostos no aterro sanitário.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

O município deverá investir na conscientização e sensibilização ambiental da população, através de palestras, mobilizações, campanhas com cartazes, folders explicativos, para que a correta separação dos materiais passíveis de reciclagem sejam feitos, diminuindo consideravelmente os materiais que ainda estão sendo separados e destinados ao aterro sanitário. Além dos materiais que não são separados, existem os que são separados e não são recicláveis devido à falta de conhecimento dos munícipes. Assim, os catadores coletam uma determinada quantidade por mês, e quando este material é separado, praticamente 1/3 deste é descartado por serem rejeitos e não passíveis de reciclagem.

Os associados devem contar com capacitação de técnicos tanto na área ambiental quanto na área administrativa, para que consigam administrar a associação e os serviços que ali são desenvolvidos. Os catadores devem ter capacitação de como manusear, segregar e gerenciar os resíduos que são destinados ao barracão, a fim de que a revenda se torne possível, e que nenhum associado corra risco de se acidentar durante a realização de suas tarefas.

- **Resíduos da Construção Civil**

Segundo Pinto (2000), os principais impactos sanitários e ambientais relacionados aos resíduos de construção e demolição (RCD), são aqueles associados às deposições irregulares, sendo uma conjunção de efeitos deteriorantes do ambiente local, comprometendo a paisagem, o tráfego de pedestres e de veículos, a drenagem urbana, atraindo resíduos não-inertes além da multiplicação de vetores de doenças e outros efeitos.

A partir da separação dos resíduos da construção civil nas devidas classes conforme a Resolução CONAMA 307/2002, fica muito mais fácil a destinação final de cada material.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

Vale lembrar que o desperdício de materiais na construção civil significa desperdiçar recursos naturais, o que coloca a indústria da construção civil no centro das discussões na busca pelo desenvolvimento sustentável nas suas diversas dimensões (SOUZA et al, 2004). Em razão disso, o CONAMA formulou a Resolução 307/02, que responsabiliza os geradores de resíduos do processo de novas construções, como também de reformas, reparos e demolições de estruturas e rodovias, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos, por sua destinação final. Além disso, estabelece critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

O local onde era tido como destinação final dos RCC, que era denominada como antiga pedreira municipal já se encontra recuperada e esta tomada por vegetação. A iniciativa da prefeitura municipal se deu através da notificação recebida pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP, onde proibia o uso daquele local para qualquer fim que não fosse à proteção ambiental.

O município já esta cobrando os PGRS das empresas de construção civil, assim todos os geradores se comprometem com o manejo, tratamento e destinação ambientalmente adequada dos seus resíduos.

Salienta-se que o município não é responsável pela coleta, tratamento e destinação final dos resíduos da construção civil, e sim da cobrança dos PGRS das empresas do ramo da construção civil e empresa que recolhem estes resíduos, portanto sendo total responsabilidade da destinação ambientalmente correta das empresas geradoras.

- **Restos Vegetais**

Os resíduos de podas, capinas e cortes de grama urbanas e domésticas deverão ser encaminhados para a compostagem, uma vez que apresentam



grande condição de degradabilidade e alto teor orgânico que poderá ser revertido em composto orgânico.

O pátio de compostagem deverá ser construído na área do aterro sanitário, pois o local oferece espaço e conta com maquinário para operação do sistema de produção de húmus. Para comportar o volume de restos vegetais produzidos e realizar uma compostagem em forma de leiras de grandes dimensões seria necessário uma área de 2.000 m<sup>2</sup>.

Segundo o Ministério das Cidades, a impermeabilização da base de um pátio de compostagem pode ser realizada com uma camada de solo argiloso com espessura de 0,50 m e coeficiente de permeabilidade inferior a 10<sup>-5</sup> cm/s, sendo esta, a proposta para o pátio de compostagem do município de Francisco Beltrão. Deverá também ser colocada uma camada de 0,10 m de cascalho e compactada, pois auxiliará na impermeabilização e também no tráfego de máquinas e caminhões.

O húmus (composto maturado) apresenta relação C/N próxima a 10/1. Assim, todo material ao ser humificado acabará com relação próxima de 10/1. Se a relação da matéria orgânica é acima de 30/1, a compostagem será mais demorada; se for abaixo de 30/1 o tempo de compostagem será mais rápido; em ambos os casos se diz que o composto está cru. Quando pela compostagem a relação for abaixando e alcançar o valor entre 18/1 e 20/1, diz-se que o composto está bioestabilizado ou semicurado. Quando a relação C/N for inferior a 12/1 ou igual a 10/1, o composto está humificado ou curado.

Sugere-se portanto, adicionar outro material para compostagem juntamente com os restos vegetais para equilíbrio da relação C/N inicial, como por exemplo, serragem.

Considerando 40 toneladas de restos vegetais onde a relação C/N é de 16/1 e a relação C/N da serragem é de 600/1, tem o seguinte calculo:

$$\text{Equivalente \%} = \frac{100 \times \text{Peso do material}}{\text{Peso total}}$$



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

A contribuição de C de cada material será:

$$C_{\text{cont}} = \left( \frac{\text{Equivalente \%}}{100} \right) \times C_{\text{material}}$$

100

Utilizando 40 toneladas de restos vegetais e uma tonelada de serragem, chega-se a relação C/N de 30,20/1, ideal para o início da compostagem. Genericamente, deve-se utilizar 2,44% de peso de serragem e 97,56% de peso de restos vegetais.

Como meta, o pátio de compostagem deverá ser implantado até agosto de 2013 e terá um custo aproximado de R\$ 10.000,00 considerando a compactação do solo, revestimento em cascalho e construção de dreno de percolados. Os percolados poderão ser encaminhados para o sistema de drenagem de percolados do aterro sanitário, evitando assim, a construção de uma bacia de acúmulo.

Não será necessário a contratação de funcionários, pois o encarregado do aterro poderá ser treinado para controle de temperatura e umidade das leiras, que poderão ser revolvidas com a pá-carregadeira existente no aterro sanitário.

- **Resíduos dos Serviços de Saúde**

A coleta e destinação final dos resíduos de serviço de saúde são de responsabilidade da empresa Spielmann & Spielmann Ltda, que conforme contrato, tem que atender todas as normas vigentes para a coleta, tratamento e disposição de cada classe destes resíduos.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal n.º 12.305/2010, art. 33, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I – Agrotóxicos, seus resíduos, embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso.

II – Pilhas e Baterias.

III – Pneus.

IV – Óleos Lubrificantes, seus resíduos e embalagens.

V – Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

VI – Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

De um modo geral, a municipalidade deve agir como parceiro e agente fiscalizador no que diz respeito aos resíduos passíveis de logística reversa, a não ser em situações em que o próprio poder público se caracteriza como gerador.

O município deve incentivar, através da secretaria de agricultura e a ARIAS, a tríplice lavagem das embalagens de agrotóxicos e ao consumo consciente de tais produtos evitando o desperdício e conseqüentemente o aumento de resíduos.

Em relação aos outros resíduos passíveis de logística reversa, a prefeitura municipal tem agido com ênfase na organização e fiscalização para o ideal gerenciamento de tais resíduos a partir dos ecopontos existentes e também da campanha anual para recolhimentos de alguns resíduos.

Para ampliar a coleta de lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, eletroeletrônicos, óleos lubrificantes e pneus sugere-se que a partir do momento da renovação de alvará e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos





**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

das empresas, seja realizado um termo de cooperação tendo em vista o disposto no art.33 da Lei Federal n.º 12.305/2010 que obriga os estabelecimento que importam e comercializam os produtos a realizarem a logística reversa, assim, todos os supermercados, eletrônicas e lojas de materiais elétricos seriam responsáveis por receber os resíduos, ampliando significativamente os ecopontos.

A municipalidade também se caracteriza como grande consumidora, principalmente de pneus, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos. Para evitar o acúmulo de tais materiais, sugere-se que a cada processo licitatório o fornecedor se comprometa na assinatura do contrato em recolher a mesma quantidade de pneus, lâmpadas e produtos eletroeletrônicos que será fornecido durante o período do contrato.

### **2.3 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Segundo a Lei Federal nº 9.795/1999, Art. 1, entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, e possui um conjunto de ações voltadas ao fomento da participação da população afetada durante o processo de implantação de um sistema de coleta seletiva no âmbito municipal. Este programa será capaz de construir estratégias de ação coletiva naquilo que afeta a qualidade do meio ambiente, a fim de prevenir, minimizar, mitigar os eventuais impactos ambientais decorrentes deste processo (LEI 9.795,1999).

Os programas de Educação Ambiental tem como perspectiva a sustentabilidade ambiental, e suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a interação e a integração equilibradas das múltiplas dimensões da



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

sustentabilidade ambiental, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida (PRONEA, 2005).

As metas traçadas em um Programa de Educação Ambiental, deve incluir em sua totalidade os municípios, afim de obter maior êxito no processo de implantação e operacionalização do processo de gerenciamento correto dos resíduos sólidos produzidos no município. Devera haver comprometimento e participação de todos os setores envolvidos para que o programa de coleta seletiva funcione de forma correta.

### 2.3.1 PÚBLICO ALVO

A prática de Educação Ambiental só é possível com a participação efetiva de diferentes setores da sociedade, mobilizados e conscientes em relação às práticas sustentáveis.

O público alvo do programa de educação ambiental contempla:

- Comunidade em geral;
- Educadores e pessoas envolvidas com artes na área ambiental;
- Professores de todos os níveis e modalidades de ensino;
- Estudantes de todos os níveis e modalidades de ensino;
- Técnicos ambientais e produtores rurais;
- Agentes e lideranças comunitárias;
- Entidades públicas, privadas e terceirizadas;
- Servidores e funcionários públicos;
- Grupo de voluntários;
- Sindicatos, movimentos e redes sociais;
- Entidades religiosas;
- Melhor idade;
- Profissionais liberais.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

### 2.3.2 FASES PARA A AMPLIAÇÃO DA COLETA SELETIVA ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

#### **Fase I – Elaboração de Projetos e Formação de Multiplicadores**

Primeiramente, para que um programa de educação ambiental tenha eficácia, deve-se fazer a captação de todos os segmentos da sociedade de modo a formar um grupo diretor das ações para o desenvolvimento do programa.

No ambiente de Ensino Formal, faz-se necessário a construção de um Programa de Educação Ambiental comprometido com o exercício da cidadania e reconhecido como tema transversal e interdisciplinar, envolvido com a capacitação do corpo docente e discente.

O sistema de educação deverá disponibilizar aos educadores, educadoras, gestores e gestoras ambientais a construção de planos de formação continuada a serem implementados a partir de parcerias com associações, universidades, escolas, empresas, entre outros e também oferecer suporte a qualificação dos profissionais.

Outro exemplo de multiplicadores são os acadêmicos de cursos ligados ao meio ambiente. Tais acadêmicos, além de terem conhecimento técnico, na maioria das vezes, necessitam de horas extra curriculares e estágios que podem ser convertidos em palestras junto as escolas e comunidade.

A comunidade em geral também deverá estar atuante nos programas de educação ambiental, para garantir o desenvolvimento sustentável, estimulando a ação participativa e coletiva, visando à implantação de projetos educativos e comunitários, resgatando e valorizando a identidade sociocultural para a promoção do desenvolvimento social.

O município de Francisco Beltrão deverá buscar apoio a ONG's, Rotary, Rotaract, Interact, ASR, instituições escolares e outros colaboradores que tenham



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

interesse nas questões ligadas a área ambiental. Dessa maneira, se dará início a uma série de discussões com estas lideranças para a introdução do primeiro objetivo do programa, que seria a separação correta dos resíduos recicláveis dos demais resíduos que são destinados ao aterro sanitário.

O município junto com as lideranças e pessoas envolvidas com o programa de educação ambiental deverá oferecer aos demais participantes informações a cerca do processo que será implantado no município, neste caso a ampliação da coleta seletiva. Será necessário que técnicos e profissionais da área ambiental ministrem para a comunidade em geral palestras de conscientização e sensibilização ambiental.

Nas escolas palestras e trabalhos ligados ao tema do programa, deverão ser ministradas envolvendo desde os funcionários, alunos até seus familiares. Os professores deverão ter treinamento realizado pelos profissionais da área ambiental, para que os mesmos possam trabalhar na escola a inclusão da temática dos resíduos sólidos em todas as disciplinas de forma integrada.

A comunidade em geral deverá participar de palestras e reuniões, para que tenham acesso as informações do programa de educação ambiental. Os funcionários públicos, membros de movimentos de igreja, dentro outros atores sociais, deverão passar por palestras de sensibilização e conscientização referente a situação dos resíduos sólidos, os impactos causados no meio ambiente e as ações a serem tomadas para a minimização e destino ambientalmente correto.

Terminada a fase de conscientização, sensibilização e elaboração dos projetos para alcançar o objetivo proposto e realizar o treinamento dos multiplicadores, teria início à segunda fase do programa.

- **Fase II – Divulgação do Programa**



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

Com o objetivo traçado, os multiplicadores desenvolveriam durante toda a segunda fase, uma série de encontros em escolas, clubes, auditórios públicos e outros locais de encontro de populares com o intuito de transmitir, por meio de palestras, mini-cursos, apresentações teatrais, distribuição de panfletos e outras formas de ação, o objetivo do programa, separação dos materiais recicláveis dos materiais que não são passíveis de reciclagem.

Como exemplos de materiais e formas de divulgação do programa, pode-se sugerir: panfletos, cartazes, folders explicativos, teatros e palestras realizados por alunos das escolas municipais, estaduais e também pelos universitários voluntários.

A panfletagem é também um ótimo meio de divulgação de programas. Abaixo, segue modelo de panfleto que poderia ser utilizado no município.

FIGURA – MODELO DE PANFLETO PARA COLETA SELETIVA



**COLETA SELETIVA**

Ajude você também!

**PARTICIPE CONOSCO**

**Plástico**  
Garrafas de água e refrigerantes, sacolas plásticas, embalagens de produtos de higiene e limpeza e brinquedos

**Papel**  
Jornais, revistas, cadernos, folhas, listas telefônicas e caixas de papelão

**Metal**  
Latas de bebidas, de alimentos, panelas (sem cabo), talheres, objetos de cobre, zinco, bronze e ferro

**Vidro**  
Garrafas, potes e frascos de produtos de higiene e limpeza

Você não precisa de coletores diferentes. Apenas um saco ou caixa para os recicláveis e outro para o lixo úmido (orgânicos e rejeitos).

Anote o dia da coleta seletiva em seu bairro

2ª feira 3ª feira 4ª feira 5ª feira 6ª feira Sábado

A reciclagem de uma única lata de refrigerante, representa uma economia de energia equivalente a três horas com a televisão ligada!

**BOM DESPACHO**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Urbanos  
**Faça contato: 3521-1866**

Fonte: Panfleto coleta seletiva de Bom Despacho

Terminada esta fase, se daria início à terceira fase do programa.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

- **Fase III – Avaliação e Novas Sugestões**

Depois de todo o trabalho realizado junto à população municipal, uma terceira fase é muito importante num programa de educação ambiental. Trata-se da avaliação dos métodos e planos utilizados para se alcançar o objetivo proposto. Dessa forma, o grupo diretor saberá se suas ações junto à população foram alcançadas e também as novas sugestões e novos objetivos para o município poderão ser discutidos, de modo que o programa de educação ambiental torne-se cíclico e que sempre que uma avaliação de projetos é realizada ela se torne suporte para a elaboração de novos temas e objetivos, bem como se torne o atrativo para novos multiplicadores.

O Programa de Educação Ambiental voltado ao gerenciamento de resíduos sólidos deve ser constante e sem sofrer interrupções, de modo que atinja toda a população nos mais diversos níveis da sociedade.

Os funcionários públicos envolvidos na gestão de resíduos como garis e coletores também devem passar por conscientização, tendo em vista que eles estarão envolvidos diretamente na implantação do referido plano.

## **2.4 REMUNERAÇÃO E CUSTEIO**

Os custos com serviços de coleta hoje no município são suficientes para mantê-lo em boas condições de funcionamento, lembrando sempre que para projetos e aquisições de maiores vulto, os convênios são opções de grande vantagem.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

## **2.5 AÇÕES RELATIVAS AOS PASSIVOS AMBIENTAIS**

### **2.5.1 LAVRA DE BASALTO**

Conforme já mencionado, a antiga lavra de basalto, já se encontra recuperada e destinada como área de proteção ambiental.

### **2.5.2 LÂMPADAS DE VAPOR DE MERCÚRIO E SÓDIO**

Em relação às lâmpadas de vapor de mercúrio e sódio que o município possui, providas da manutenção da iluminação de ruas e prédios, a ação ambientalmente correta é a descontaminação através de equipamento do tipo “papa-lâmpadas”.

Salienta-se que o município abriu processo licitatório com empresa especializada na descontaminação destes resíduos, e através deste certame já encaminhou para descontaminação e correta destinação final cerca de 60.000 lâmpadas.

A Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão a cada nova licitação para a compra de lâmpadas irá colocar no contrato da empresa vencedora uma cláusula que a mesma terá que atender o estabelecido na Lei Federal 12.305/2010 com relação à logística reversa.

## **2.6 INDICADORES DE AVALIAÇÃO PARA O PGIRS**

### **2.6.1 INDICADORES DE AVALIAÇÃO AMBIENTAIS**





Com a implantação das praticas propostas no PGIRS, inúmeros serão os benefícios ao meio, dentre eles pode-se citar:

- Diminuição da quantidade de resíduos recicláveis encaminhados para o aterro sanitário;
- Destinação correta das diferentes classes dos resíduos da construção civil;
- Destinação correta dos resíduos perigosos a partir da apresentação e cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos das empresas;
- Finalização dos passivos ambientais referentes à disposição final de resíduos,
- Aumento da coleta e disposição final dos resíduos passíveis de logística reversa.

#### 2.6.2 INDICADORES DE AVALIAÇÃO SOCIAIS

Os indicadores sociais a serem observados estarão relacionados ao aumento da quantidade de resíduos recicláveis coletados pela associação, que conseqüentemente elevará a quantidade de associados e por fim, a renda da associação.

#### 2.6.3 INDICADORES DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Os indicadores econômicos estarão relacionados à economia para o município nos serviços de limpeza. A separação dos resíduos na fonte proporcionará que a quantidade de resíduos a ser transportado e encaminhado ao aterro seja bem menor, resultando também em economia aos cofres públicos.

A aquisição de novos caminhões implicará em economia com combustível e também com manutenções. O município já possui 05 (cinco) caminhões coletores



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

com motores que atende as normas de poluição EURO V, ou seja, reduz o nível de poluição por emissão de  $\text{Co}^2$  e enxofre, estando assim dentro da nova lei de emissão para motores em veículos.

A economia com insumos para o solo em canteiros da prefeitura e para a produção de hortaliças, mudas de árvores e flores, além do atendimento a população em geral com composto orgânico.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

### **3. CONCLUSÃO**

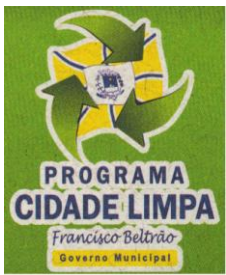
Com o presente Plano, vislumbra-se a possibilidade do Município de Francisco Beltrão dispor, num cenário de curto e médio prazo, de instrumentos para uma correta gestão dos resíduos sólidos nas suas diversas categorias.

Os resíduos recicláveis poderão ser melhor aproveitados através da ampliação do sistema de coleta seletiva, que também auxiliara na extensão da vida útil do aterro sanitário.

Os resíduos da construção civil devem atender à Resolução CONAMA 307/2002 e as recomendações para isso devem ser objeto de anexação aos alvarás de construção expedidos pelo Poder Público Municipal, uma vez que são de responsabilidade dos geradores.

A educação ambiental deve ser aplicada em todo o momento, visando sempre parcerias com entidades e escolas.

A busca por recursos financeiros deve sempre ultrapassar as barreiras municipais, tendo em vista a grande disponibilidade de financiamentos e recursos a fundo perdido disponíveis a nível estadual e federal.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

#### 4. FOLHA DE ASSINATURAS

---

MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO

---

FABIANO DE SOUZA  
ENG. AMBIENTAL  
CREA PR 87591/D

---

PEDRO F. VIERA  
ENG. AMBIENTAL  
CREA PR 114.726/D

Santa Terezinha de Itaipu - PR, Dezembro de 2012.



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

## 5. REFERÊNCIAS

PROSAB. Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. Rio de Janeiro: PROSAB, 2005

PESSIN, N; DE CONTO, S.M.; QUISSINI, C.S. **Diagnóstico preliminar da geração de resíduos sólidos em sete municípios de pequeno porte da região do Vale do Caí /RS.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL. Porto Alegre, 2002. *Anais...* Porto Alegre: [s.n.], 2002

IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

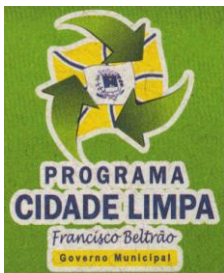
BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos. São Paulo: EESC USP, 1999.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Manual de Saneamento. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004.

BARROS, et. al. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. V. 2. Belo Horizonte: UFMG, 1995.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

Fundação Estadual do Meio Ambiente. Orientações Técnicas para a Operação de Usina de Triagem e Compostagem do lixo. Belo Horizonte: FEAM, 2005



**Ambiental  
Costa Oeste**  
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

JÚNIOR, G.B.A. Viabilidade econômica de uma usina de reciclagem de entulhos em governador valadares – MG. Faculdade de Engenharia da Universidade Vale do Rio Doce. Governador Valadares – MG (2003).

PINTO, T. de P. Reciclagem no canteiro de obras - responsabilidade ambiental e redução de custos. Revista de Tecnologia da Construção - Tèchne, ano 9, nº 49, p. 64-68, 2000.

SOUZA, U.E.L. de et. al., Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. Ambiente Construído, v.4, nº 4, p.33-46, 2004.

LEI Nº 9.795/1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Disponível no site: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm). Acesso em Jan.2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA.** Brasília – 2005. 3ª edição Disponível no site: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em Jan. 2013.

**Panfleto coleta seletiva cidade de Bom Despacho.** Disponível no site: <http://fabricatotal.wordpress.com/2009/11/11/panfleto-coleta-seletiva-de-bom-despacho/>. Acesso em Jan. 2013.



**Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – Projeto Básico Ambiental – PBA –2255-00-PBA-RL-0001-00.** Disponível no site:

[http://www.integracao.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=140d943e-56e0-483e-9f58-ffdae3e109e0&groupId=66920](http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=140d943e-56e0-483e-9f58-ffdae3e109e0&groupId=66920)