

# PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS INSERIDOS NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

## TOMO 2

**BRENCORP**

CONSULTORIA, MEIO AMBIENTE  
E EMPREENDIMENTOS LTDA.

## **Governo do Estado de Alagoas**

### **Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH-AL**

# **PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS INSERIDOS NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO**

**Relatório Consolidado da Meta 2 (RCM 2)**

**Tomo 2**

**Agosto, 2011**

## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1. Título: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do rio São Francisco
2. Contratante: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Alagoas – SEMARH-AL
3. Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos: Ivã de França Vilela
4. Superintendente de Planejamento e Programas: José Roberto Valois Lobo
5. Gerente de Planejamento em Saneamento/Gestora do Contrato: Elaine Patrícia Gomes Melo
6. Contratada: BRENCORP – Consultoria, Meio Ambiente e Empreendimentos LTDA.
7. Coordenador Geral do Projeto pela BRENCORP: Paulo Gonçalves dos Santos Filho
8. Suporte Administrativo do Projeto pela BRENCORP: Laudiceia Nascimento de Oliveira e Rafael Melo Maul de Paula Barbosa
9. Área de Atuação: Bacia do Rio São Francisco.
10. Área de atuação: Municípios inseridos na Bacia do Rio São Francisco
11. Período de realização: Novembro de 2010 – Agosto 2011.
12. Público Alvo: Municípios integrantes da Bacia do rio São Francisco no Estado de Alagoas.

### 2.3. Proposições

Este item de proposições para a gestão de resíduos sólidos urbanos, completa junto com os itens do diagnóstico da situação atual e do prognóstico da futura geração de resíduos, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios Alagoanos integrantes da Bacia do Rio São Francisco (PGIRSU-BSF/AL, Meta 2 para estruturação da gestão regionalizada dos RSU no Estado de Alagoas).

O modelo proposto se baseia no Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos no Estado de Alagoas (Meta 1) e é apoiado por uma banco de dados estruturado pela meta 3 e pela assessoria para a implementação de consórcios públicos (Meta 4).

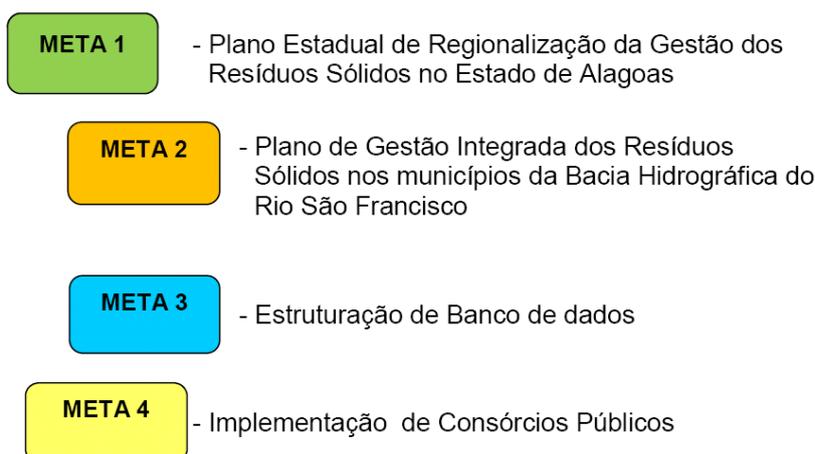


Figura 65: Metas para estruturação da gestão regionalizada dos RSU no Estado de Alagoas.

O PGIRSU aqui apresentado e no qual se enquadra este item de proposições deve ser entendido como um instrumento estruturador e orientador, no sentido de um *Masterplan*, sem a finalidade de detalhar o gerenciamento do sistema. Com isso, ele não substitui os Planos Municipais ou Intermunicipais (Regionais) de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos exigidos pela Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei 12.305, Art. 18 e 19). Estes PGIRSU devem ser elaborados em seguida para cada uma das Unidades de Gestão Regional (UGR).

A citada PNRS dá uma base sólida de planejamento para a gestão de resíduos, e no âmbito dos resíduos sólidos urbanos destaca o planejamento do setor (através de planos municipais de gestão integrada até agosto 2012), a idade dos órgãos municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em contratar financiamento e erradicação dos lixões (através da obrigatoriedade de implementar aterros sanitários para os rejeitos até agosto 2014), e valoriza em vários trechos a inclusão social (através da organização formal de catadores) e a regionalização da gestão de resíduos, através de consórcios intermunicipais.

O diagnóstico da situação atual da gestão de RSU nos mostrou na área da abrangência deste plano um cenário desastroso, a ser exemplificado nos destinos finais – em todos os municípios classificados como lixões. Isto é apenas a “ponta do iceberg”, pois os tópicos menos visíveis de gestão incluem falta de transparência de custos, falta de capacitação de profissionais, descontinuidade administrativa com a troca dos dirigentes, falta de planejamento, falta de escala na prestação dos serviços, contratos mal gerenciados e incapazes para realizar investimentos.

Por outro lado, numa situação de fragilidade de gestão e gerenciamento ao nível das administrações municipais, o repasse de recursos não implica em melhorias douradoras do sistema. Os investimentos em equipamentos e infraestrutura muitas vezes são perdidos em pouco tempo, pelos motivos expostos acima.

Isto significa que este cenário só pode mudar para o melhor através de modelos alternativos de gestão, onde uma abordagem regional e intermunicipal possibilitaria uma profissionalização do setor, viabilizada pelo ganho de escala de gestão. Ademais, possibilita novas configurações de equipamentos com maior eficiência, igualmente através de ganhos de escala, como é observado na implementação e operação de aterros sanitários regionais.

Os diversos equipamentos de tratamento e disposição final de RSU são apresentados no item 2.3.3.4, bem como os tópicos no âmbito da gestão e do gerenciamento do sistema com as respectivas proposições (item 2.3.1.11).

A regionalização da gestão de RSU foi apresentada de forma geral em várias oficinas e reuniões com participantes dos municípios da região, onde a última rodada apresentou exemplos de configuração, visando à validação de uma gestão regional de RSU pelos participantes, considerando as imposições do termo de referência deste trabalho, bem como outros fatores condicionantes que norteiam as proposições.

As proposições gerais para os sistemas são explanadas no item 2.3.3, enquanto as proposições para cada unidade de gestão regional são desenvolvidas no item 2.3.4, o que inclui também informações sobre a viabilidade financeira do sistema.

Considerações sobre a viabilidade ambiental, social e jurídico-institucional são colocadas no item 2.3.4, recomendações e considerações finais fecham o trabalho no item 2.3.5.

O autor envolvido na elaboração deste item de proposições agradece aos técnicos responsáveis na SEMARH/AL, nas pessoas de Elaine Melo, Roberto Lobo e Judinete Cabral, pelas valiosas informações e contribuições, bem como à equipe e aos consultores da BRENCORP pela colaboração e oportunidade de discutir as questões técnicas.

### **2.3.1. Elementos do sistema de gestão de RSU**

O sistema Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos consiste em elementos interligados de infraestrutura e em elementos da própria gestão do sistema.

A infraestrutura (instalações e equipamentos) consiste em:

- Aterros sanitários regionais (ASR);
- Aterros sanitários de pequeno porte (ASPP);
- Estações de transbordo (ET);
- Aterros para resíduos de construção civil e demolição (ARCD);
- Pontos de entrega voluntária de resíduos de construção e demolição e resíduos volumosos (PEV);

- Galpões de triagem (GT);
- Unidades de compostagem (UCO);
- Projeto de encerramento e/ou remediação do lixão.

Ademais, projetos de remediação dos antigos lixões são necessários para controlar os riscos que estes passivos ambientais representam mesmo após a sua desativação.

Para a gestão do sistema é preciso implementar os seguintes elementos:

1. Sistema de apropriação e recuperação de custos;
2. Um sistema independente de monitoramento e avaliação;
3. Sistema de informação;
4. Plano de educação ambiental e comunicação social;
5. Sistema organizacional, gerencial e operacional.

Tendo em vista a escala, é recomendável que estes elementos sejam padronizados, utilizando os termos de referência existentes nos Ministérios do Meio Ambiente e das Cidades, bem como trabalhos revisados do mesmo escopo, contratados pelos órgãos citados, com compatibilidade socioambiental.

### **2.3.1.1. Infraestrutura do sistema**

### **2.3.1.2. Aterro Sanitário Regional (ARS)**

Caracterização e Conceito:

O Aterro Sanitário (AS) consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário.

Custos unitários e ganhos de escala:

Um estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2002 aponta a queda dos custos per capita de investimento em aterros, à medida que se amplia a população a ser atendida. À época em que foi feito, o objetivo do estudo era simplesmente estimar os investimentos que seriam necessários para se dotar cada município brasileiro de um aterro – ou seja, quanto seria necessário investir para universalizar o serviço de disposição adequada dos resíduos sólidos no país.

Mais recentemente, em 2008, o estudo foi atualizado a partir da simples aplicação de índices de variação dos custos da construção civil, para estimativas preliminares sobre investimentos a serem realizados pelo Governo Federal. Para a atualização foram ampliados de dois para três anos os custos estimados com a abertura de células iniciais do aterro, além de terem sido estimados os custos decorrentes de compra de equipamentos básicos para sua operação, para diferentes portes populacionais.

O estudo mostra a nítida vantagem de adoção de aterros de maior porte, compartilhados por diversos municípios, quando se considera o custo dos investimentos. Estima-se que ganho de escala semelhante seja alcançado também na operação, levando à convicção de que se deve otimizar os investimentos nessa área pela busca de soluções que permitam compartilhar instalações. (MAGALHÃES, 2010)

Conforme SCHNEIDER (2008) pode-se observar o ganho de escala na implantação de aterros sanitários: o custo per capita da implantação de um aterro sanitário em um município de cinquenta mil habitantes é praticamente o mesmo que para um município de cem mil habitantes.

*“É preferível, portanto, porque eficiente, a implantação de um único aterro para atender, por exemplo, dois municípios de cinquenta mil habitantes. É igualmente desejável, porque eficiente, operar um e não dois aterros. Mais importante ainda é poder se contar com uma*

*equipe profissionalizada que irá planejar implantar, fiscalizar e controlar o manejo de resíduos sólidos de um agrupamento de municípios.”.*

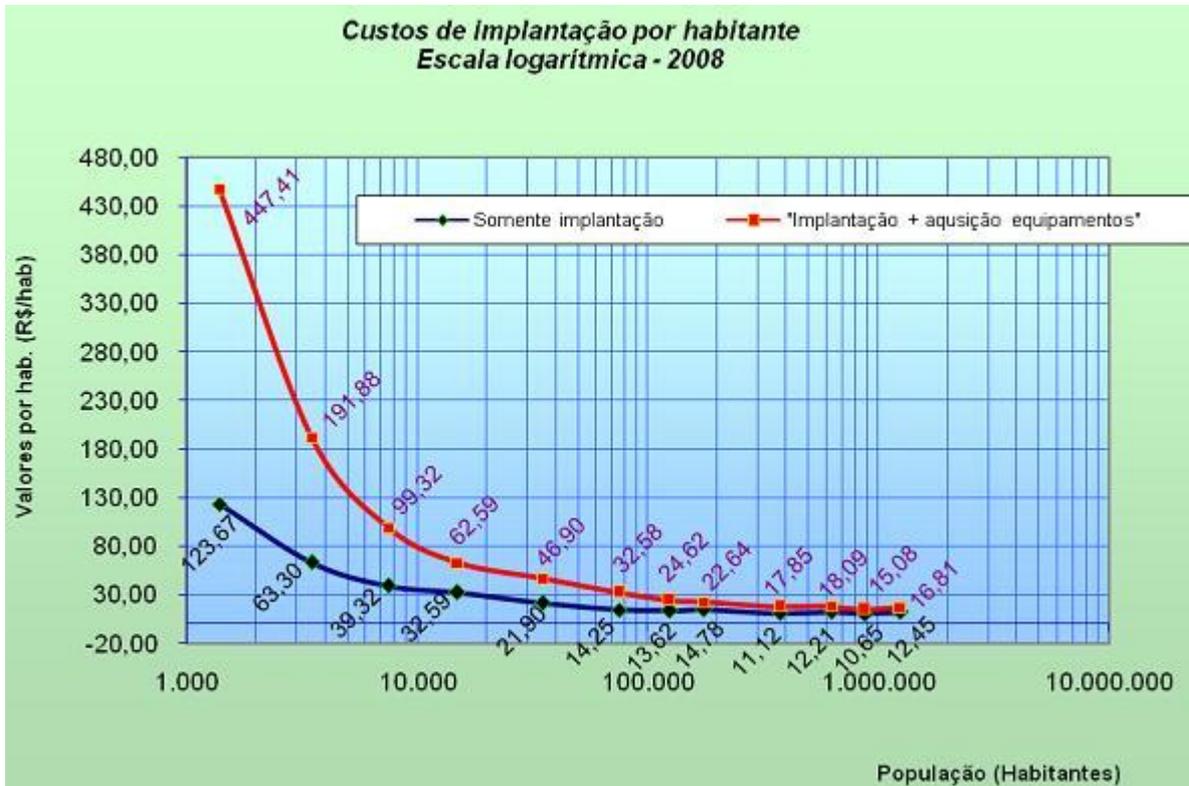


Figura 66: Preços unitários dos projetos e instalações para manejo de resíduos sólidos: Exemplo da evolução dos custos de implantação de Aterro Sanitário por habitante em função da população a ser atendida (junho 2008).

#### Base de cálculos

Conforme custos de implementação de aterros sanitários em função da faixa populacional pode se definir a faixa mínima desejável. Observa-se que os custos unitários (R\$/habitante) se estabilizam em torno de 15 Reais por habitante, a partir de **50.000 habitantes**, para o modelo “Aterro Sanitário”. Este seria, salvo exceções, o **tamanho mínimo** desejável para a implementação de um ASR.

Fica evidente que o modelo de aterro sanitário a ser adotado seria em função da faixa populacional atendida, sendo que abaixo de 50.000 habitantes teria a possibilidade de aterros sanitários semi-mecanizados (vários aterros sanitários compartilhando os mesmos

equipamentos móveis, na faixa entre 20.000 e 50.000 habitantes), semi-mecanizados com uso de retro-escavadeira (ASPP semi-mecanizado, na faixa entre 10.000 e 20.000 habitantes) ou de aterros sanitários manuais (aterros sanitários de pequeno porte/ ASPP, abaixo de 10.000 habitantes.).

Desta forma, o modelo de aterro deve ser definido conforme quadro a seguir:

<b>Faixa populacional (habitantes)</b>	<b>Modelo de aterro</b>
Até 10.000	Aterro Sanitário de Pequeno Porte manual
10.000 a 20.000	Aterro Sanitário de Pequeno Porte semi-mecanizado
20.000 a 50.000	Aterro Sanitário semi-mecanizado
Acima de 50.000	Aterro Sanitário Regional

Tabela 112: Faixa populacional e modelo de aterro sanitário.

Considerando os custos de aterro incluindo os equipamentos, os custos unitários tendem a cair com aumento da população atendida, devido à menor ociosidade de equipamentos.

<b>Faixas</b>	<b>Estratos populacionais (habitantes)</b>	<b>População média da faixa (hab.)</b>	<b>Custo de aterro por habitante (R\$/hab), Modelo ASR</b>	<b>Custo de aterro [aterro equipamento] por hab. (R\$/hab), Modelo ASR</b>	<b>Sugestão de Modelo de Aterro</b>
1	795 a 2.000	1.390	132,15	455,89	ASPP manual
2	2.001 a 5.000	3.500	68,10	196,67	ASPP manual
3	5.001 a 10.000	7.500	42,55	102,55	ASPP manual
4	10.001 a 20.000	15.000	35,42	65,42	ASPP semi-mecanizado
5	20.001 a 50.000	35.000	24,01	49,01	ASR Semi-mecanizado
6	50.001 a 100.000	75.000	15,71	34,04	ASR
7	100.001 a 150.000	125.000	15,11	26,11	ASR
8	150.001 a 250.000	175.000	16,51	24,37	ASR
9	250.001 a 500.000	375.000	12,44	19,18	ASR
10	500.001 a 750.000	625.000	13,74	19,62	ASR
11	750.001 a 1.000.000	875.000	11,97	16,39	ASR
12	1.000.001 a 1.500.000	1.250.000	14,03	18,39	ASR

Tabela 113: Custo de implantação de aterro sanitário, faixas populacionais e modelos de aterro com proposta própria de modelo de aterro.

Estratos populacionais (habitantes)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/habitante)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por habitante (R\$/habitante)	Custo Implantação de Aterro		Produção Total Estimada (t/dia) (Considerando 1 kg hab./dia)	Simulação		
				Sem Equipamento	Com Equipamento		Custo de Operação, 10 anos (R\$ 28/t).	Custo Anual de Operação (base 10 anos, em R\$).	Custo/mês (R\$/mês)
795 a 2.000	1.390	132,15	455,89	183.688,50	633.687,10	1.39	142.058,00	14.205,80	1.183,82
2.001 a 5.000	3.500	68,10	196,67	238.350,00	688.345,00	3.5	357.700,00	35.770,00	2.980,83
5.001 a 10.000	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00	7.5	766.500,00	76.650,00	6.387,50
10.001 a 20.000	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00	15	1.533.000,00	153.300,00	12.775,00
20.001 a 50.000	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00	35	3.577.000,00	357.700,00	29.808,33
50.001 a 100.000	75.000	15,71	34,04	1.178.250,00	2.553.000,00	75	7.665.000,00	766.500,00	63875,00
100.001 a 150.000	125.000	15,11	26,11	1.888.750,00	3.263.750,00	125	12.775.000,00	1.277.500,00	106.458,33
150.001 a 250.000	175.000	16,51	24,37	2.889.250,00	4.264.750,00	175	17.885.000,00	1.788.500,00	149.041,67
250.001 a 500.000	375.000	12,44	19,18	4.665.000,00	7.192.500,00	375	38.325.000,00	3.832.500,00	319.375,00
500.001 a 750.000	625.000	13,74	19,62	8.587.500,00	12.262.500,00	625	63.875.000,00	6.387.500,00	532.291,67
750.001 a 1.000.000	875.000	11,97	16,39	10.473.750,00	14.341.250,00	875	89.425.000,00	8.942.500,00	745.208,33
1.000.001 a 1.500.000	1.250.000	14,03	18,39	17.537.500,00	22.987.500,00	1250	127.750.000,00	12.775.000,00	1.064.583,33

Tabela 114: Custos de Aterro Sanitário em função da faixa populacional, aplicados nos cálculos dos cenários de configuração de equipamentos de gestão de RSU

## Critérios de implementação

Alguns critérios de gestão foram adotados que determinaram o porte e a localização de aterros sanitários:

- **Municípios que geram menos de 1 tonelada por dia** de RSD não deverão transportar resíduos para fora do território;
- Municípios cujas sedes estejam situadas a uma distância **inferior a 35 km compartilharão o mesmo aterro sanitário**, salvo em casos excepcionais.
- Nos casos **acima de 35 km, deveriam se calcular as opções de Aterro Sanitário de Pequeno Porte** (item 3.1.2) ou **de Estação de Transbordo** (item 3.1.7).

O município a ser escolhido para sediar o aterro deve ser pelo critério da sua localização central em agrupamento de municípios, e considerando o polo gravimétrico de geração de RSU na respectiva Unidade de Gestão Regional, prevalecendo à diretriz de minimizar o transporte de massa de resíduos.

Outro critério a priorizar a localização de ASR seria a existência de um aterro sanitário municipal ou de projetos definitivos de aterros sanitários pré-existentes, em ambos os casos com potencial de ampliação, atendendo aos RSU da região.

Na implantação de aterros sanitários, os lixões serão encerrados ou, havendo possibilidade de uso da mesma área, os lixões serão readequados.

### 2.3.1.3. Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP)

Caracterização e Conceito:

O Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) é uma instalação para disposição no solo de até vinte toneladas por dia de resíduos sólidos não perigosos em que, considerados os condicionantes físicos locais, a concepção do sistema possa ser simplificada, reduzindo os elementos de proteção ambiental sem prejuízo da minimização dos impactos ao meio

ambiente e à saúde pública; os aterros sanitários de pequeno porte podem ser concebidos para execução em valas ou trincheiras, mediante escavação do solo; execução em encosta, aproveitando de desníveis existentes ou execução em área quando não for possível a escavação no terreno, depositando os resíduos, em camadas, sobre o solo existente.

A experiência com aterros sanitários de pequeno porte operados pelos municípios apresentou alguns problemas de operação e manutenção, implicando nos mesmos riscos do que uma aterro sanitário com gerenciamento não adequado. **No cenário de uma gestão regional, porém, a gestão dos ASPP deveria ficar sob-responsabilidade do consórcio, e para a operação recomenda-se que esta seja realizada pela mesma entidade que opera os aterros sanitários regionais.**

Base de cálculos e critérios de implementação

O quadro a seguir dimensiona os custos de pré-operação de aterro sanitário:

População (faixas)	Pré-operação de aterro sanitário (6 meses)
População até 10.000 habitantes	R\$ 17.000,00
População até 20.000 habitantes	R\$ 20.000,00
População até 40.000 habitantes	R\$ 30.000,00
População acima de 40.000 habitantes	R\$ 80.000,00

Tabela 115: Custos de pré-operação de aterro sanitário.

Os custos de **implantação, equipamentos e pré-operação** de ASPP são apresentados a seguir.

Disposição diária (t/dia)	Área (m <sup>2</sup> )	Custo total (R\$)
1	9.500	29.904,46
2	14.000	32.347,83
3	16.500	33.705,25
4	20.000	35.605,64
5	23.500	37.506,04
6	27.000	39.406,43
7	30.500	41.306,82
8	34.000	43.207,22
9	37.500	45.107,61
10	41.000	47.008,00
11	44.500	48.908,40
12	48.000	50.808,79
13	51.500	52.709,18
14	55.000	54.609,58
15	58.500	56.509,97
16	62.000	58.410,36
17	65.500	60.310,76
18	69.000	62.211,15
19	72.500	64.111,54
20	76.000	66.011,94

Tabela 116: Custo de implantação de aterro sanitário de pequeno porte (em valas, 10 anos de vida útil, CETESB) e área necessária

Nas estimativas deste plano, para áreas de aterro onde sejam dispostas **menos de 20 toneladas/dia**, será adotada a metodologia de aterro em vala, de acordo com a experiência desenvolvida pela CETESB. De qualquer forma, para a definição dos modelos a serem executados é necessário considerar a recente norma que “especifica os requisitos mínimos para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte, para a disposição final de resíduos sólidos urbanos” (NBR 15.489).

Da Nos ASPP que recebem **até 10 toneladas/dia**, o recobrimento dos resíduos será feito manualmente; para aterros que recebam **entre 10 e 20 toneladas/dia**, o recobrimento será feito mecanicamente, com ajuda de retro-escavadeira.

A NBR 15.489 será adotada como diretriz nas questões relativas à disposição final de até vinte toneladas de resíduos não perigosos dispostos no solo. Em todos os casos, os aterros serão dotados de valas sépticas para os resíduos sólidos de serviços de saúde, conforme legislação pertinente.

As diretrizes atuais para a implementação de ASPP encontram-se no “Termo de referência técnico – Execução dos estudos preliminares, elaboração do projeto básico e executivo completo de aterro sanitário de pequeno porte”, do Ministério das Cidades (2009).

#### **2.3.1.4. Ponto de entrega voluntária (PEV) e área de triagem e transbordo (ATT)**

Caracterização e conceito:

O **Ponto de entrega voluntária (PEV)** é uma instalação localizada na zona urbana para receber os resíduos de construção e demolição (RCD), decorrentes da aplicação da Resolução CONAMA no 307/02, de pequenos geradores e os resíduos recicláveis, considerando cargas de no máximo 1,0 m<sup>3</sup> de RCD, onde poderá ocorrer a triagem, estocagem e o transbordo dos RCD resíduos volumosos.

Diferencia-se entre PEV e **PEV central**. O Ponto de entrega voluntária central é uma instalação localizada na zona urbana, composta por um PEV e uma ATT para receber os resíduos de construção e demolição (RCD), decorrentes da aplicação da Resolução CONAMA no 307/02, de pequenos geradores e os resíduos recicláveis, considerando cargas de no máximo 1,0 m<sup>3</sup> de RCD, onde poderá ocorrer a triagem, estocagem e o transbordo dos RCD e de resíduos volumosos.

Para cada **município com menos de 25 mil habitantes** foi indicado um PEV Central, instalação para estocar recicláveis dos RSD, e recepção de RCD e volumosos para triagem e posterior destinação à reutilização, reciclagem ou aterramento.

Base de cálculos e critérios de implementação:

O PEV Central é uma área cercada, com controle de entrada, uma área administrativa para registro e acompanhamento dos resíduos que entram e saem, sanitário, e um pequeno galpão de cerca de 70 m<sup>2</sup>, com baias para separação dos resíduos. O PEV Central pode dispor ainda de pequeno pátio para compostagem de resíduos orgânicos (1.500m<sup>2</sup>), galpão de triagem da fração seca dos resíduos domiciliares (450m<sup>2</sup>) e, eventualmente, aterro de rejeitos, quando não for viável o transporte dos resíduos para outro município.

O PEV Central é uma instalação proposta para municípios de pequeno porte para recebimento de pequenos volumes da construção e demolição, bem como de resíduos volumosos, (PEV), e de **Áreas para Transbordo e Triagem (ATT)** para RCD e volumosos, conforme determina a Resolução Conama 307/2002. Soluções para destino final dos RCC também devem ser consideradas, que são os aterros de resíduos de construção e demolição (ARCD, item 2.3.1.7). O custo de implantação estimado para o PEV Central, sem BDI, é de R\$ 68.045,14 e, com BDI de 25%, R\$ 85.056,42.

Com o objetivo de facilitar a visualização do PEV Central, seu esboço é apresentado na figura 67.

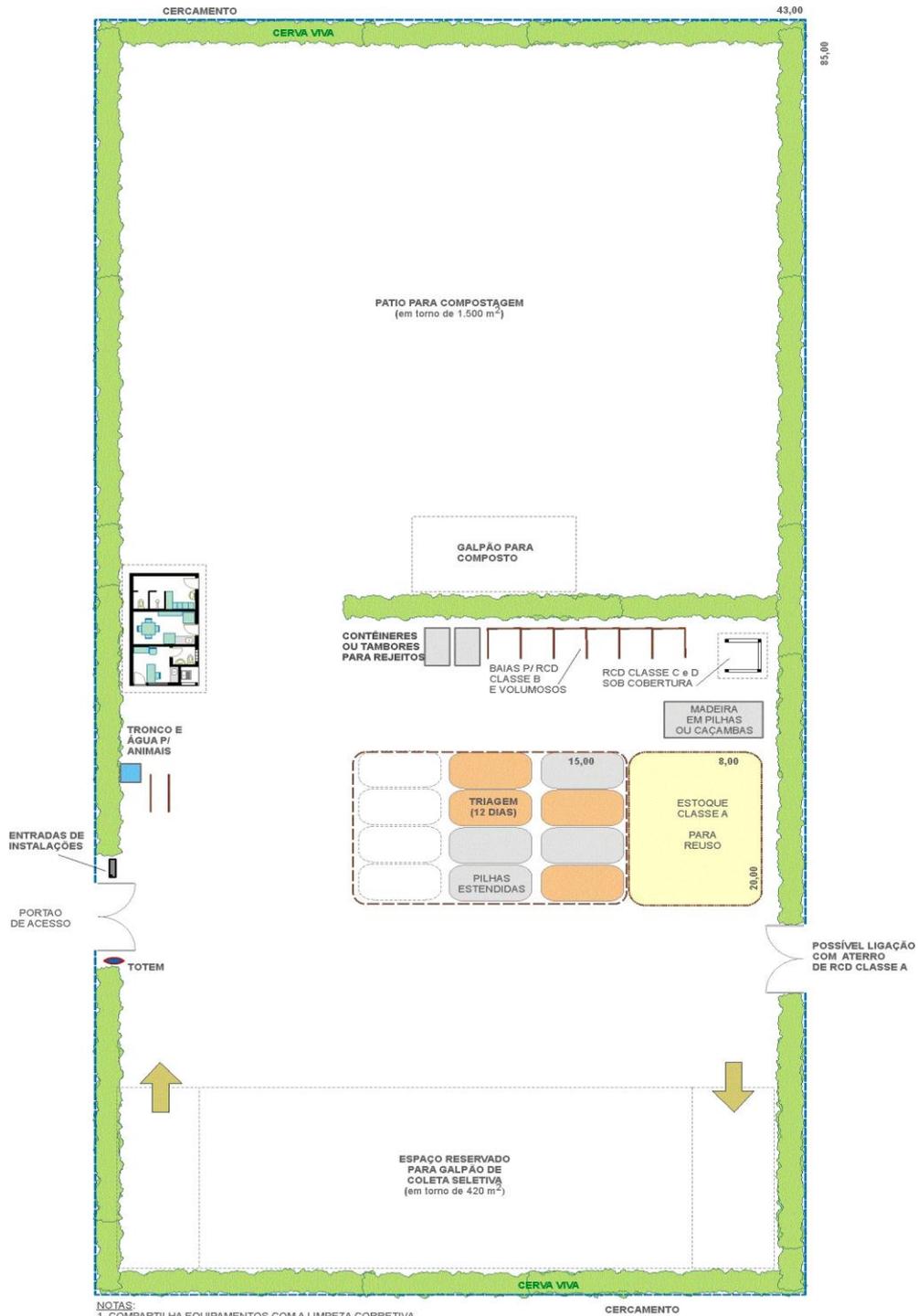


Figura 67: Esboço de PEV Central.

Municípios com mais de 25 mil e menos de 50 mil habitantes terão um PEV Central e um PEV simplificado – área sem edificação apenas cercada para recebimento de RCC e estocagem de RCC Classe 1, conforme definição da Resolução Conama 307/2002, apresentado na figura 68. O custo estimado de implantação de um PEV simplificado, sem BDI, é de R\$ 31.089,68 e, com BDI de 25%, R\$ 38.862,10.

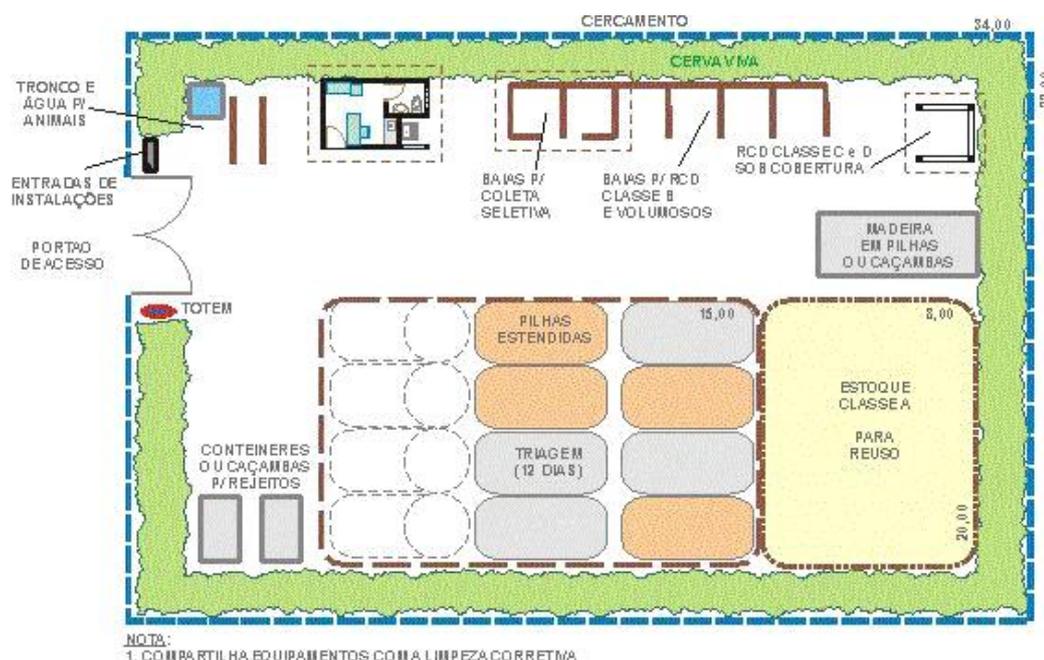


Figura 68: Esboço de PEV simplificado

Em municípios com mais de 50 mil habitantes, deve ser implantado um PEV a cada 25 mil habitantes (figura 69) e uma ATT (figura 70) a cada 100 mil habitantes.

Os custos de implantação de PEV são de R\$ 43.329,99 ou, com 25% de BDI, R\$ 54.142,68. Nestes municípios deverá ser considerada ainda a implantação de aterros para resíduos da construção civil, conforme previsto na resolução CONAMA 307 e normatizado pela NBR 15113.

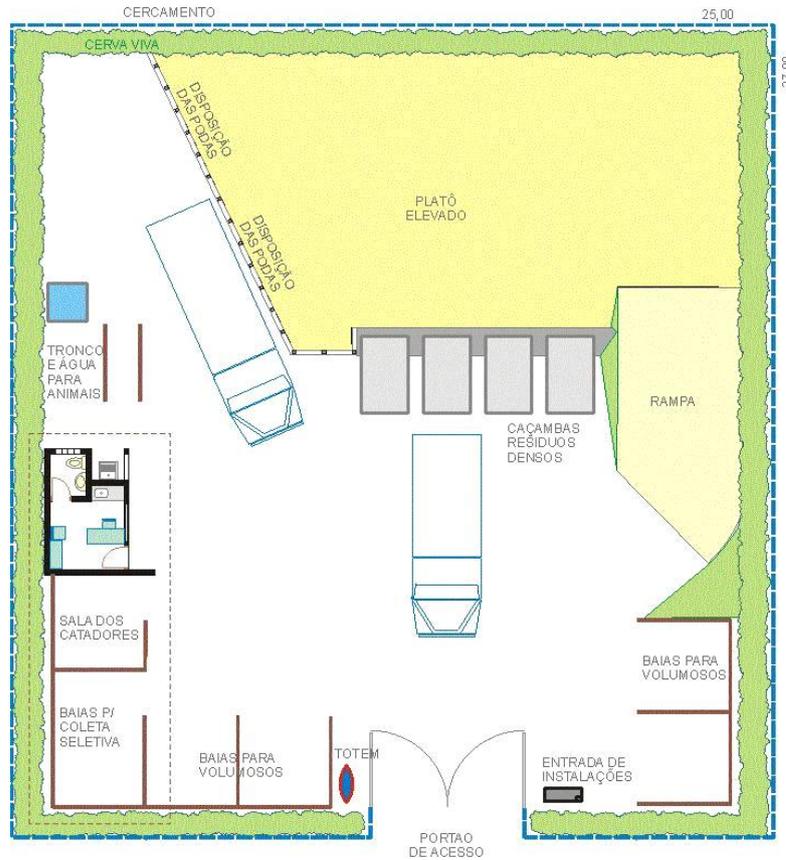


Figura 69: Esboço de PEV.

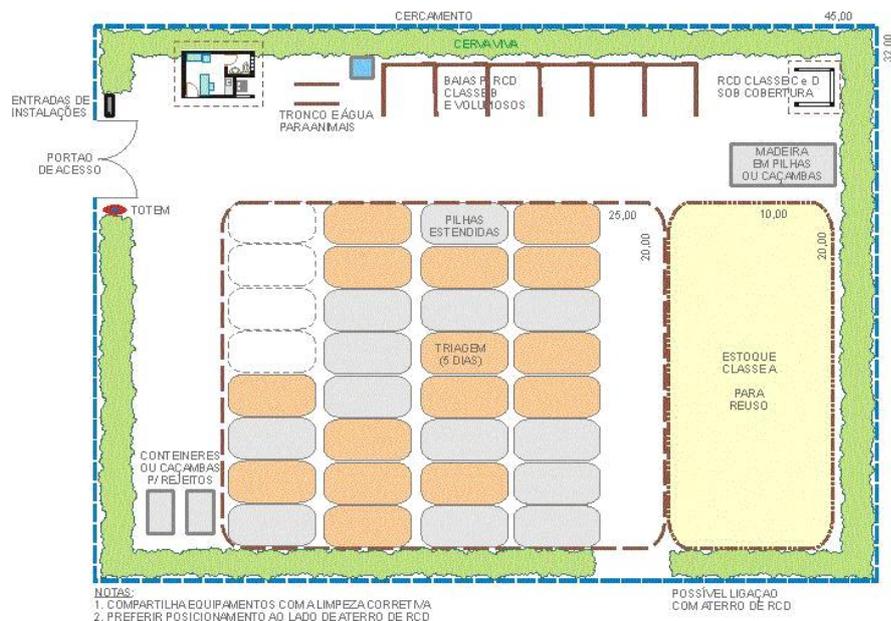


Figura 70: Esboço de ATT.

EQUIPAMENTOS ATTs e PEVs (R\$)		ATT 5 caçambas estacionárias, 1 poliguindaste, 1 retroescavadeira (R\$).	PEV 5 caçambas estacionárias, 1 poliguindaste, 1 caminhão carroceria carga seca (R\$).	PEV CENTRAL 5 caçambas estacionárias, 1 poliguindaste, 1 caminhão carroceria carga seca (R\$)	PEV SIMPLIFICADO - 5 caçambas estacionárias (R\$)
Caçamba estacionária	2.500,00	497.500,00	272.500,00	272.500,00	12.500,00
Poliguindaste	130.000,00				
Caminhão carroceria carga seca	130.000,00				
Retroescavadeira	225.000,00				

Tabela 117: Definição de equipamentos e custos para ATT e PEV.

### 2.3.1.5. Galpão de Triagem

Caracterização e Conceito:

Entende-se por galpão ou Unidade de Triagem de resíduos secos recicláveis o conjunto das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais provenientes da coleta seletiva de resíduos secos provenientes de resíduos domiciliares ou a eles assemelhados (papéis, plásticos, metais, entre outros), conforme PNRS preferencialmente por parte de catadores organizados em associação ou cooperativa.

Os projetos dos galpões de triagem estão vinculados aos esforços para qualificação da gestão dos resíduos sólidos e com uma atenção técnica mais explícita com os temas coleta seletiva de resíduos secos recicláveis, compostagem de resíduos orgânicos limpos, adequação da destinação dos resíduos sólidos domiciliares e gerenciamento dos resíduos da construção civil.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e com o objetivo de diminuir os rejeitos a serem aterrados, cabe - conforme PNRS, Art. 36 - “ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observando, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

- I – Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- II – “Estabelecer sistema de coleta seletiva”.

O Art. 36 da PNRS define também que “para o cumprimento do disposto (...), o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação”.

Deste contexto decorre a necessidade de que todo município implante um programa de coleta seletiva ampla, eficiente, realizada porta a porta a baixo custo. Para isso todo município será dotado de locais apropriados para triagem, através da inclusão dos catadores locais organizados em associação ou cooperativa.

Nos municípios com mais de 25 mil habitantes, deverão ser considerados galpões para triagem de recicláveis previamente recicláveis na fonte.

As figuras 71 e 72 apresentam sugestões do MMA para os projetos de galpão de triagem.

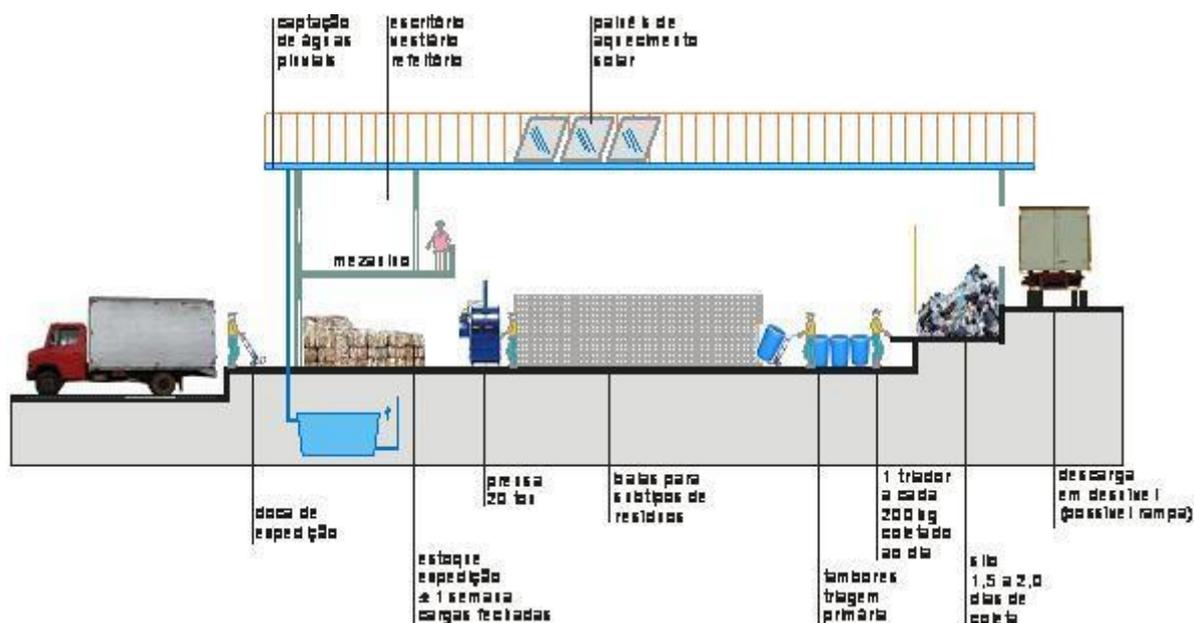


Figura 71: Sugestão de galpão de triagem em terreno em declive.

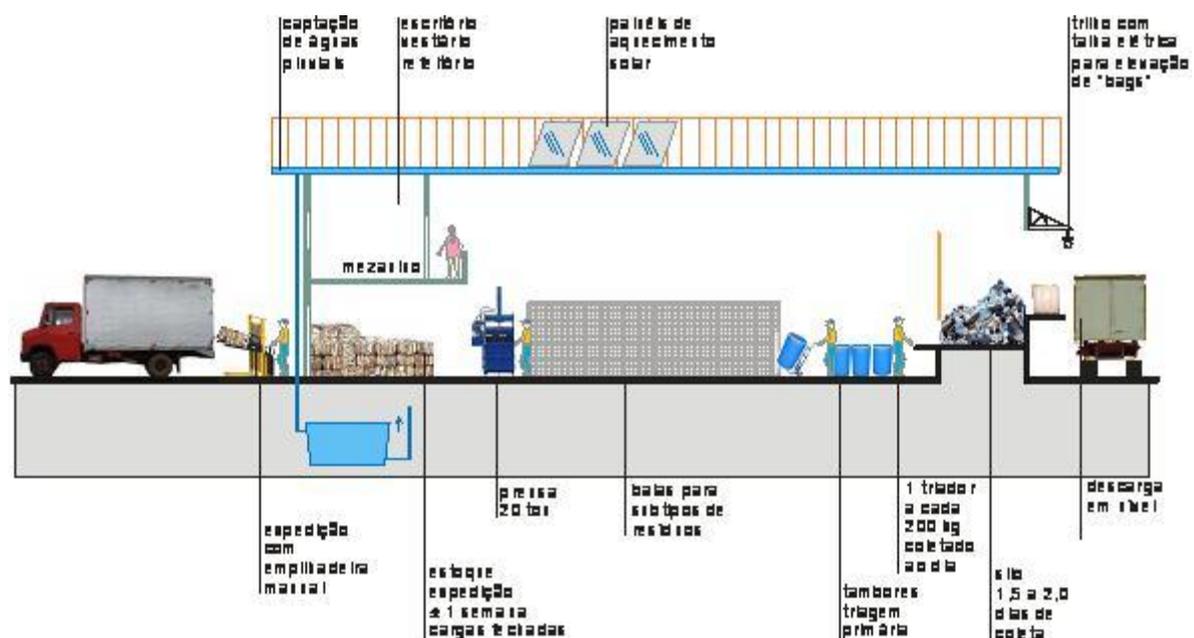


Figura 72: Sugestão de galpão de triagem em terreno plano.

### Base de cálculos e critérios de implementação

Os quadros a seguir apresentam os custos de implantação de galpões de triagem, conforme quantidade de resíduos processados por dia.

Modelo	Galpão de Triagem		Projetos e Licenciamentos (5% da obra)
	sem BDI	com BDI (25%)	
<b>Muito pequeno porte 1</b> (0,25 t/dia; Galpão de 55 m <sup>2</sup> )	32.610,00	40.760,00	2.038,00
<b>Muito pequeno porte 2</b> (0,6 t/dia; Galpão de 71 m <sup>2</sup> )	41.120,00	51.400,00	2.570,00
<b>Pequeno</b> (1,0 t/dia; 179m <sup>2</sup> )	116.410,00	145.510,00	7.275,50
<b>Médio</b> (2,0 t/dia; 422m <sup>2</sup> )	236.910,00	296.140,00	14.807,00
<b>Grande</b> (4,0 t/dia; 697m <sup>2</sup> )	389.800,00	487.250,00	24.362,50

Tabela 18: Custos de obra de galpão de triagem em função do volume de material.

### Critério de tamanho mínimo de município para instalação de galpão de triagem

A fim de evitar a instalação de galpões de triagem em situações que subutilizam as capacidades do equipamento, é necessário calcular a quantidade de material seco reciclável gerado na região e destinado ao galpão para processamento, definindo o tamanho mínimo do município para um galpão de triagem de muito pequeno porte.

Comparamos os dados de processamento diário com a situação da UGR Bacia Leiteira, por ser esta a unidade com menor geração de RSU per capita, conforme o prognóstico de geração de RSU.

Produção média de RSU per capita e dia: 0,43 kg/hab\*d.

Média de Material Seco Reciclável, conforme prognóstico: 42,2%.

Assim, o Material Seco Reciclável (MSR) gerado diariamente por habitante seria de 0,18 kg/hab.\*d.

Aplicando uma eficiência de coleta seletiva e recuperação de MSR (sem catação informal de rua, que não seria destinada ao galpão de triagem) de 20%, chegaríamos a 0,04 kg/hab.\*d de MSR destinado ao galpão de triagem, por habitante e dia.

Qual seria então o **tamanho mínimo de um município** que justifica a instalação de um galpão de muito pequeno porte na UGR Bacia Leiteira, que processaria 0,25 t/d? 250 kg/d / 0,04 kg/hab.\*d = 6.250 habitantes.

A fim de evitar ociosidade dos equipamentos, aplicamos uma margem de segurança de 25%. Com isso, um critério para a instalação de um galpão de triagem em **Olho d'Água das Flores** seria então um município com **tamanho mínimo de 7.800 habitantes**.

A seguir, esta metodologia é aplicada para todas as demais Unidades de Gestão Regional de RSU:

### **UGR Agreste:**

Produção média de RSU:	0,62 kg/hab.*d
Média MSR, conforme prognóstico:	31,8%
MSR por habitante e dia:	0,20 kg/hab.*d
MSR de Coleta Seletiva por hab. e dia:	0,04 kg/hab.*d
Tamanho mínimo galpão:	<u>7.800 habitantes.</u>

### **UGR Sertão:**

Produção média de RSU:	0,45 kg/hab.*d
Média MSR, conforme prognóstico:	25,9%
MSR por habitante e dia:	0,12 kg/hab.*d
MSR de Coleta Seletiva por hab. e dia:	0,02 kg/hab.*d
Tamanho mínimo galpão:	<u>15.600 habitantes.</u>

### **UGR Sul:**

Produção média de RSU:	0,63 kg/hab.*d
Média MSR, conforme prognóstico:	28,5%
MSR por habitante e dia:	0,18 kg/hab.*d
MSR de Coleta Seletiva por hab. e dia:	0,04 kg/hab.*d
Tamanho mínimo galpão:	<u>7.800 habitantes.</u>

Nas tabelas a seguir (tab. 119 a 121), dados para cálculo de custos de galpão de triagem.

Galpões de Triagem: equipamentos	R\$
Empilhadeira simples	9.450,00
Prensa (20t)	21.000,00
Balança mecânica (1000 kg)	2.630,00
Carrinho plataforma (2 eixos)	630,00
Carrinho de rua	680,00

Tabela 119: Custos de equipamentos para galpão de triagem.

Galpões de Triagem: Equipamentos			
<b>Muito pequeno porte:</b> 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos e 2 carrinhos de rua.	<b>Pequeno porte:</b> 1 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos e 2 carrinhos de rua	<b>Médio porte:</b> 1 empilhadeira simples, 1 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos e 4 carrinhos de rua.	<b>Grande porte:</b> 1 empilhadeira simples, 2 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 2 carrinhos plataforma 2 eixos e 8 carrinhos de rua.
<b>R\$. 4.620,00</b>	<b>R\$. 25.620,00</b>	<b>R\$. 36.430,00</b>	<b>R\$. 63.410,00</b>

Tabela 120: Configuração e custos de equipamentos para galpão de triagem.

	Muito pequeno porte 1: 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos e 2 carrinhos de rua.	Muito pequeno porte 2: 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos e 2 carrinhos de rua.	Pequeno porte: 1 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos e 2 carrinhos de rua	Médio porte: 1 empilhadeira simples, 1 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos e 4 carrinhos de rua	Grande porte: 1 empilhadeira simples, 2 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 2 carrinhos plataforma 2 eixos e 8 carrinhos de rua.
t/d	0,25	0,60	1,00	2,00	4,00
R\$	39.268,00	48.310,00	149.305,50	288.147,00	477.572,50

Tabela 121: Galpão de Triagem: custo total com obra (com 25% BDI) + equipamentos + licenciamento (5%).

### 2.3.1.6. Unidade de Compostagem

Caracterização e conceito:

A unidade de compostagem (UCO) é uma instalação onde se processa os resíduos orgânicos para promover a sua bioestabilização, por meio de compostagem aeróbia, que é o processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material fisicamente semelhante ao solo, a que se chama

composto (Fonte: 1). Quando livre de contaminantes, pode ser utilizado como biofertilizante no solo para produção agrícola. Em outros casos pode ser utilizado para jardinagem, a recuperação de áreas degradadas, ou mesmo para aterro, onde o material bioestabilizado representa menor impacto do que o material inicial por gerar lixiviados contaminados em menor escala.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e com o objetivo de diminuir os rejeitos a serem aterrados, cabe - conforme PNRs, Art. 36 - “ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observando, se houver, o plano de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios Alagoanos integrantes da Bacia do Rio São Francisco”.

V – implantar **sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos** e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do "composto produzido”

A efetiva redução da massa de resíduos a ser aterrada é um objetivo importante em razão dos evidentes benefícios ambientais e econômicos decorrentes da diminuição do custo operacional do tratamento e da disposição final de uma massa menor de resíduos. Desse objetivo decorre a necessidade de instalações para a compostagem de resíduos orgânicos coletados seletivamente.

Base de cálculos e critérios de implementação

Os quadros a seguir apresentam a estimativa de custos de implantação para unidade de compostagem simplificada isolada e integrada a outra instalação.

Fica evidente que a segunda opção é a mais econômica, sendo que sempre quando possível deverá se optar para uma unidade de compostagem integrada a outra instalação.

DISCRIMINAÇÃO	CUSTOS (R\$)				
	ATÉ 10.000 HABITANTES	ATÉ 20.000 HABITANTES	ATÉ 40.000 HABITANTES	ATÉ 100.000 HABITANTES	ACIMA DE 100.000 HAB.
ESTUDO DE SELEÇÃO DE ÁREAS	3.300,00	3.300,00	3.300,00	4.800,00	4.800,00
LICENCIAMENTO AMBIENTAL	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
PROJETO EXECUTIVO	5.678,00	8.191,00	9.441,00	16.583,00	17.946,00
EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E MATERIAIS.	38.354,00	38.704,00	39.106,00	71.858,00	72.590,00
OBRA	94.640,00	102.383,00	118.012,00	165.831,00	179.458,00
CAPACITAÇÃO	1.000,00	1.000,00	1.000,00	3.000,00	3.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>143.472,00</b>	<b>154.078,00</b>	<b>171.359,00</b>	<b>262.572,00</b>	<b>278.294,00</b>

Tabela 122: Custos de implantação de unidade de compostagem simplificada isolada.

DISCRIMINAÇÃO	CUSTOS (R\$)				
	ATÉ 10.000 HABITANTES	ATÉ 20.000 HABITANTES	ATÉ 40.000 HABITANTES	ATÉ 100.000 HABITANTES	ACIMA DE 100.000 HAB.
EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E MATERIAIS.	38.354,00	38.704,00	39.106,00	71.858,00	72.590,00
OBRA	52.655,00	58.370,00	69.975,00	110.883,00	122.315,00
CAPACITAÇÃO	1.000,00	1.000,00	1.000,00	3.000,00	3.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>92.009,00</b>	<b>98.074,00</b>	<b>110.081,00</b>	<b>185.741,00</b>	<b>197.905,00</b>

Tabela 1: Custos de implantação de unidade de compostagem simplificada integrada a outra instalação.

Na realidade dos municípios localizados na Bacia alagoana do Rio São Francisco observe-se que a população adota muitas vezes e tradicionalmente um destino local para os resíduos orgânicos no próprio quintal, para a alimentação de animais domésticos. Desta forma, parece que a coleta diferenciada de resíduos orgânicos de origem domiciliar pode esbarrar em limitações de receber estes resíduos para fins de compostagem.

Desta forma, recomenda-se que uma **coleta diferenciada de resíduos orgânicos** com a finalidade da compostagem **limita-se inicialmente aos grandes geradores**, como centrais de abastecimento e entrepostos de hortifrutigranjeiros, feiras, “sacolões”, mercados e supermercados, quitandas, restaurantes e produtores de alimentos para entrega a domicílio, bares e lanchonetes, cantinas escolares e de empresas, floriculturas, shopping centers, hospitais, barracas de frutas, e carrinhos de venda de alimentos preparados na hora, bem como os municípios com os seus resíduos públicos específicos de poda e jardinagem.

A definição de grande gerador ou de gerador que pode ser equiparado aos geradores domiciliares não decorre do tipo de atividade, mas da quantidade gerada, portanto recomenda-se um **cadastro específico** dos mesmos, inclusive com a localização georeferenciada para permitir dimensionamento de equipamentos e rotas de coleta.

Em relação aos resíduos orgânicos domésticos, recomenda-se o incentivo e orientação à sistemas simples de **compostagem caseira**.

No caso de uma eventual ampliação da compostagem através de uma coleta seletiva que incluiria também resíduos orgânicos de origem doméstica (RSD orgânicos), esta apenas deve ser considerada após.

- Consolidação da compostagem dos resíduos orgânicos dos grandes geradores,
- Consolidação da primeira fase de coleta seletiva, com duas frações: Material Seco Reciclável (MSR) e “restos” (orgânicos, rejeitos),
- E com rotinas de comunicação social e educação ambiental em pleno funcionamento.

De qualquer forma, seria necessário elaborar um **diagnóstico específico** para a implementação de sistemas de compostagem nas unidades de gestão regional, levantando os seguintes tópicos:

- Definição do sistema de georeferenciamento
- Elaboração de cadastro
- Identificação dos grandes geradores
- Caracterização dos resíduos
- Conhecimento do sistema de poda
- Caracterização dos resíduos da poda
- Levantamento sobre contratos, leis.
- Levantamento do pessoal envolvido
- Levantamento de custos
- Levantamento da frota da coleta

- Sistematização das informações

Há três tipos básicos de compostagem:

A **natural**, em que os resíduos são dispostos sobre o solo em leiras com dimensões predefinidas e se faz um procedimento periódico de seu reviramento e, eventualmente, de umidificação, até que o processo seja terminado.

A de **aeração forçada** nas leiras, sem reviramento do material, colocando a massa a ser compostada sobre um sistema de tubulação perfurada pela qual se fará a aeração da pilha de resíduos.

E um terceiro tipo consiste na colocação da massa de resíduos a ser compostada em um **reator biológico**, fechado e assim proporcionando condições anaeróbicas para a biodigestão do material orgânico. Permite controlar os parâmetros sem interferência do ambiente externo, acelera a primeira fase do processo, reduzindo a fase inicial, e gera biogás com alto teor de metano e, portanto com potencial energético. A qualidade do substrato final depende da composição (e assim da separação na fonte) do material a ser fermentado, podendo ser um produto com qualidade de fertilizante para uso na agricultura ou, na pior situação de um material inicial com contaminantes, um material final bioestabilizado com melhores condições para ser colocado em aterro sanitário quando comparado ao material inicial (menor volume, muito menos geração de chorume, muito menos recalques do corpo do aterro, taludes com maior estabilidade), e ainda com aproveitamento energético da fração orgânica.

A escolha do método mais adequado para a compostagem está muito ligada à quantidade de resíduos a ser compostada; costuma-se utilizar o método natural para quantidades até 100 t/dia de resíduos orgânicos, compreendendo resíduos de origem domiciliar, de grandes geradores de orgânicos, e resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem de áreas públicas e privadas.

No caso dos municípios localizados na BSF alagoana, recomenda-se a opção mais simples: o **processo natural de compostagem**.

### 2.3.1.7. Aterros para Resíduos de Construção Civil e Demolição (ARCD)

Caracterização e conceito:

O Aterro de Resíduos de Construção e Demolição (ARCD) é um estabelecimento onde são empregadas técnicas de disposição de Resíduos da Construção Civil de origem mineral, designados como classe A (CONAMA nº 307/02), visando a preservação de materiais de forma segregada que possibilite seu uso futuro ou ainda, a disposição destes materiais, com vistas à futura utilização da área, empregando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente conforme especificações da norma brasileira NBR 15.113/2004 da ABNT.

A correta concepção dessas instalações, principalmente no que diz respeito ao seu adequado posicionamento na malha urbana e adequado dimensionamento dos espaços a serem utilizados, são de fundamental importância para que os resíduos desta natureza que estão sob responsabilidade pública tenham sua gestão corretamente solucionada.

Base de cálculo

Aterros de Resíduos de Construção e Demolição deveriam ser integrados aos aterros sanitários regionais. Para que entra no ARCD apenas material de classe A, conforme resolução CONAMA 307, uma criteriosa triagem preferencialmente na fonte geradora é necessária. Desta forma, os custos do ARCD são representados pelo valor do terreno e pela logística da operação.

### 2.3.1.8. Estação de Transbordo

Caracterização e conceito:

A Estação de Transbordo (ET) é uma instalação onde se faz a transferência de RSU de um veículo coletor para outro veículo (transportador), com maior capacidade de carga e/ou volumétrica. Esse segundo veículo faz o transporte dos referidos resíduos até o local em que deva ser feita sua descarga final (instalação de processamento, tratamento e/ou destinação final).

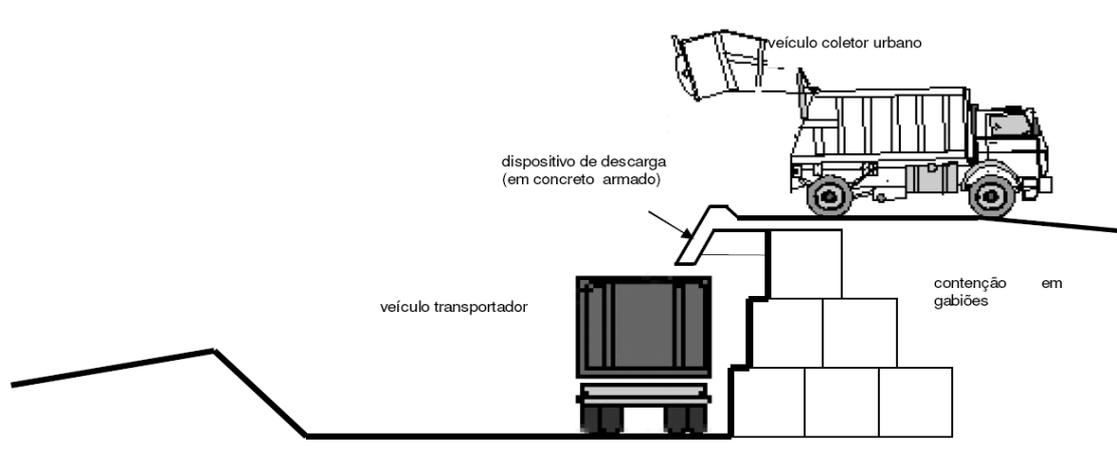


Figura 73: Seção transversal de uma estação de transbordo simplificada.

Tal como sugerido na secção transversal esquemática acima, a estação de transbordo simplificada deverá restringir-se às instalações estritamente necessárias para possibilitar a **transferência direta** - por gravidade e sem o auxílio de qualquer dispositivo e/ou equipamento eletromecânico complementar - dos resíduos acumulados nos veículos coletores urbanos (tratores de pneus com carretas rebocáveis, caminhões basculantes convencionais, caminhões com caçamba coletora compactadora específica, etc.) para o veículo a ser utilizado no transporte desses resíduos até o aterro sanitário consorciado mais próximo, nas circunstâncias em que essa distância de transporte inviabilize o deslocamento dos próprios veículos coletores até esta instalação.

## Base de cálculos e critérios de implementação

Obviamente, o veículo transportador a ser utilizado deverá ter capacidade (volumétrica e de carga) correspondente à de vários dos veículos coletores (ou a várias “viagens de coleta” de um mesmo veículo coletor), de maneira a justificar os custos referentes à implantação e operação da estação de transbordo, bem como à mobilização do próprio veículo transportador. Caberá à empresa contratada, a especificação do(s) veículo(s) transportador(es) por ela considerado(s) necessário(s) e suficiente(s) para o desempenho dessa função essencial, no caso e no contexto específicos da obra contratada, abrangendo o dimensionamento de seu custo de aquisição (ou de locação, na hipótese de terceirização dessa atividade), bem como a estimativa de seu custo de operação, em condições médias normais. Para tanto, entende-se que a capacidade (volumétrica e de carga) de cada veículo transportador deva corresponder - **no mínimo - ao dobro da do maior veículo coletor** empregado nos municípios que compartilharão esta Unidade de Transbordo, considerado os resíduos **no estado solto** (sem compactação). Preferencialmente, o veículo transportador deverá realizar no máximo duas viagens diárias entre a estação de transbordo e o aterro sanitário, em cada uma delas transportando toda a massa (e correspondente volume) recolhida, respectivamente, nos turnos da manhã e da tarde.

A estação de transbordo deverá ser projetada para atender a 100 % dos resíduos sólidos urbanos gerados no(s) município(s) atendidos pela unidade.

A massa específica aparente dos resíduos sólidos urbanos em veículos de transporte do transbordo até o destino final deverá ser no máximo de 0,35 toneladas por metro cúbico. Preferencialmente, o veículo transportador deverá realizar no máximo duas viagens diárias entre a estação de transbordo e o aterro sanitário, em cada uma delas transportando toda a massa (e correspondente volume) recolhida, respectivamente, nos turnos da manhã e da tarde.

**Localização:** A ET deverá ser localizada na periferia da zona urbana, preferivelmente em local com baixa densidade de ocupação populacional e não coincidente com os vetores predominantes de expansão da malha urbana, levando-se em estrita consideração sua função

essencial, de redução (máxima possível e viável) das distâncias de deslocamento dos veículos coletores, entre as áreas de coleta e a própria estação de transbordo; e dos veículos transportadores, entre a ET e o ponto de descarga final dos resíduos coletados (aterro sanitário, ou unidade de processamento / tratamento). A ET deverá ser instalada, sempre que minimamente possível, em gleba adjacente à margem direita da rodovia que deva conectá-la ao aterro sanitário, preferencialmente cuja topografia favoreça sua implantação essencialmente em corte, de modo a evitar a necessidade das relativamente mais complexas operações de aterramento compactado.

Para **efeitos de cálculo**, suponha-se o emprego de carretas 25 toneladas (custo aproximadamente R\$600.000,00). Seria necessário que se adquiram e empreguem - no mínimo - 2 carretas, por motivos de redundância e segurança, elevando a capacidade instalada a 50 toneladas. Evitando ociosidade dos equipamentos, com duas viagens por dia, a capacidade de transbordo e transporte de longa distância seria na ordem de 100 t/d.

Esta escala demonstra que a opção de emprego econômico de ET se tende a justificar em casos de aglomerações urbanas (algo acima de 50.000 habitantes, e no caso da região em questão acima de 100.000 habitantes devido à baixa geração de RSU por habitante) em distância compatível a outras aglomerações urbanas da mesma escala.

Outra possibilidade seria o emprego de containers de 38 m<sup>3</sup> (tipo Roll on - Roll off), possibilitando a sua troca no sistema “deixar vazio, levar cheio” nas estações de transferência.

Pressupõe-se que o custo de viagem por veículo compactador seria aproximadamente a 1,8 vezes mais caro do que o custo de transporte por veículo de longa distância. Nos cálculos aplicados, estima-se o custo de transporte por veículo coletor em 0,5 R\$/km. O custo de transporte com veículo de longa distância seria de 0,27 R\$/km.

Estima-se que a ET se justifica **acima de uma distância de 35 km** entre o centro gravimétrico em questão e o Aterro Sanitário. Para cada caso, seria necessário comparar a opção de ET com a opção de instalação de um segundo Aterro Sanitário Regional, combinado

com de Aterros Sanitários de Pequeno Porte para os respectivos municípios, conforme item 2.3.1.3

A quantidade mínima para o emprego econômico de um ASR (acima de 50.000 habitantes) seria outro critério decisivo.

### **2.3.1.9. Encerramento e Remediação de Lixões**

Caracterização e conceito:

O Projeto de remediação de lixão é o conjunto dos procedimentos, serviços e obras necessário para a redução ao mínimo considerado possível, do ponto de vista técnico, e viável, do ponto de vista dos recursos (técnicos e financeiros) disponíveis, o potencial de comprometimento ambiental associado aos referidos despejos de lixo, tendo em vista o volume aparente e a natureza intrínseca dos resíduos neles predominantemente dispostos, bem como a maior ou menor fragilidade dos contextos ambientais em que estejam inseridos. Estão incluídos todos os procedimentos e programas sociais necessários para a remoção dos catadores eventualmente atuantes no lixão, bem como para sua reinserção social, preferivelmente nas ações formais de coleta seletiva e de recuperação de resíduos recicláveis, no mesmo município. (Fonte 1)

Critérios de implementação:

Conforme o diagnóstico no âmbito deste PGIRSU-SF/AL, basicamente todos os municípios na área contemplada dispõem de lixões como destino final dos seus RSU. Com isso, além de necessitarem adequar os seus destinos finais ao conceito do Aterro Sanitário por força de lei, precisam implementar projetos de encerramento e/ou remediação dos seus lixões, dependendo da escala da sua população urbana.

## **Até 10.000 habitantes: Diretrizes gerais para elaboração do projeto básico de encerramento de lixão**

O encerramento de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos contempla a minimização do risco de incêndio, da poluição no solo, águas e atmosfera, oriunda da decomposição e lixiviação dos resíduos sólidos que compõem o lixão por meios simplificados para reduzir as fontes poluidoras, cobertura dos resíduos com solo e cercamento da área, para os municípios com **até 10.000 habitantes de população urbana**.

Deverá estar prevista a organização e o encaminhamento dos catadores para participarem de associações ou cooperativas para realizarem os trabalhos nas Unidades de Triagem regionais. Cubagem dos resíduos – deverá ser calculado o volume, em metros cúbicos, dos resíduos dispostos no lixão, com base na topografia e nas sondagens realizadas na etapa de Serviço de Campo.

Confinamento dos resíduos e isolamento da área – deverá ser projetada a movimentação interna dos resíduos para acondicioná-los em local apropriado com a formação dos taludes e para a impermeabilização superficial com uma camada de 70 cm de solo local com o plantio de gramíneas nativas. Deverá ser previsto o cercamento da área com cerca típica de cada região, buscando impedir o acesso de pessoas e animais, com o mínimo custo e execução de sistema de drenagem pluvial superficial.

## **Acima de 10.000 habitantes: Diretrizes gerais para elaboração do projeto básico de remediação de lixão**

A remediação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos contempla a minimização do risco de incêndio, da poluição no solo, águas e atmosfera, oriunda da decomposição e lixiviação dos resíduos sólidos que compõem o lixão para os municípios com população urbana **superior a 10.000 habitantes**, com as seguintes diretrizes:

- A proposta tecnológica para a remediação deve ser licenciável, tecnicamente compatível, economicamente viável e socialmente aceita;
- Os impactos decorrentes das obras de remediação não devem ser superiores aos causados pela manutenção das condições atuais do lixão;
- A proposta tecnológica deve ser compatível com o uso futuro da área e de sua bacia hidrográfica.

O projeto deverá conceber o tipo de remediação: com uso, sem uso ou recuperação, de acordo com os seguintes critérios:

Remediação com uso, Remediação sem uso, Recuperação (remoção total dos resíduos), Cubagem dos resíduos, Confinamento dos resíduos e isolamento da área, Drenagem de líquidos lixiviados, Drenagem de gases, Drenagem pluvial, Monitoramento ambiental, Impermeabilização superficial, Sistema de tratamento dos líquidos lixiviados, Uso futuro da área, Impermeabilização superficial, Jazidas, Infraestrutura, especificados no Termo de Referência “Execução dos Estudos Ambientais preliminares, elaboração do projeto básico e executivo completo do encerramento e/ou remediação de lixão”, do Ministério das Cidades (2009).

Base de cálculos e critérios de implementação:

Os custos do projeto de encerramento e/ou remediação de lixão dependem de cada caso. Para ter uma ordem de grandeza, pode se basear na tabela a seguir:

População	Custos para encerramento de lixão (R\$)	
	Projetos e licenciamento (R\$)	Obras (R\$)
População até 20 mil habitantes	10.900,00	39.600,00
População até 40 mil habitantes	12.400,00	50.400,00
População até 100 mil habitantes	21.120,00	81.900,00
População acima de 100 mil habitantes	22.800,00	100.500,00

Tabela 2: Custos para encerramento de lixão.

Para o caso que não tenha recursos disponíveis para a remediação dos lixões, recomenda-se que os municípios acima de 10.000 habitantes elaboram e aplicam um projeto de encerramento dos seus lixões.



### 2.3.1.11. Gerenciamento do Sistema

### 2.3.1.12. Sistema de Informação

Caracterização e conceito:

O **Sistema de informação para consórcios públicos de gestão e manejo de resíduos sólidos** é conceituado como um sistema de informações que coleta, trata e armazena dados e dissemina informações sobre a gestão e a prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, realizados à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Lei Nacional de Saneamento básico, sistema esse integrado ao SINISA e ao SINIR.<sup>1</sup>

A relação do sistema de informações de consórcios regionais com sistemas estadual e nacional de informações dependem da desejável constituição de um comitê gestor do SINISA/SINIR e a definição sobre a relação de dados a serem coletados. O “Manual para implementação de sistema de informação de gestão de resíduos sólidos em consórcios públicos” apresentada itens a serem monitorados por cada tipo de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e indicadores que expressam eficiência, eficácia, efetividade e outras condições estabelecidas pela LNSB e pelo SINIR sobre a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Fica evidenciado que a estrutura de um sistema de informações pode ser simples e eficaz, pois o registro das informações independe do tamanho da população abrangida pelo consórcio, tornando este instrumento indicado também para as unidades de gestão regional de RSU da BSF alagoana. O manual apresenta as etapas e metodologia de implantação de setor de informações e pode servir para futuros ajustes do banco de dados proposto na meta três do presente contrato.

---

<sup>1</sup> A Lei 11.445/2007 estabelece que o Ministério das Cidades deve criar e administrar o SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico.

A Lei 12.304/2010 estabelece no seu Art. 12 que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), articulado com o SINISA e o SINIMA.

Av. Governador Carlos de Lima Cavalcante, nº 3995, Sala 27, CXPST 343 – Casa Caiada - Olinda-PE - CEP 53040-000 - Insc. Mun.: 061.942-6 – CNPJ/CGC.: 10.789.230/0001-35 - Tel./fax (81) 3326.1201 – E-mail: brencorpconsult@gmail.com

A implementação de um sistema uniforme de informação nas unidades de gestão regional de RSU possibilita ainda uma comparação - ao nível nacional, estadual e regional - entre as unidades, e conclusões em função de eventuais particularidades dos sistemas.

### Critérios de implementação

Uma sugestão de itens a serem monitorados é listada a seguir, com detalhamento de indicadores contidos no Manual para implementação de sistema de informação de gestão de resíduos sólidos em consórcios públicos.

#### 1.) Itens para rotina de levantamento, conforme informações requeridas pela LNSB e PNRS.

- Caracterização das condições da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Caracterização da oferta de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Caracterização da demanda de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tendo em vista a universalização desses serviços;
- Monitoramento da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Avaliação da eficiência dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Avaliação da eficácia dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Avaliação dos resultados e dos impactos dos planos de resíduos sólidos;
- Comparação com padrões e indicadores de qualidade da entidade reguladora;
- Monitoramento de custos;
- Monitoramento da sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Caracterização anual dos resíduos dispostos em aterro(s) sanitário(s) na microrregião, para fins de monitoramento dos produtos estrangidos à logística reversa;
- Monitoramento de passivos ambientais;

Monitoramento de condições e tendências em relação às metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos.

2.) Detalhamento de dados de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a serem levantados.

- Encerramento de lixões;
- Encerramento de bota foras;
- Segregação dos resíduos da construção civil na fonte;
- Segregação dos resíduos domiciliares na fonte;
- Coleta seletiva de resíduos domiciliares: fração “seca”;
- Coleta seletiva de resíduos domiciliares: fração orgânica;
- Coleta seletiva de resíduos domiciliares: rejeito;
- Coleta e transporte de resíduos domiciliares;
- Coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde;
- Coleta e transporte de resíduos de construção civil;
- Transbordo de resíduos domiciliares;
- Transbordo e triagem dos resíduos dos serviços públicos de limpeza urbana;
- Triagem da fração seca dos resíduos sólidos domiciliares;
- Tratamento da fração orgânica dos resíduos domiciliares;
- Tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde;
- Disposição final de rejeitos de resíduos domiciliares;
- Disposição de resíduos da construção civil;
- Reciclagem de resíduos da construção civil;
- Varrição;
- Limpeza de pontos de deposição irregular de resíduos da construção civil e resíduos volumosos;
- Limpeza de rios e córregos;
- Capina;
- Roçagem;
- Poda;

- Limpeza de túneis, escadarias, monumentos e outros;
- Desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;
- Limpeza de feiras públicas e similares;
- Requisitos para o compartilhamento de sistema de informações;
- Metodologia para implantação de sistema de informações para consórcio público de gestão e manejo de resíduos sólidos.

### Plataforma de TI: E-PING

Os requisitos funcionais que condicionam a constituição de um banco de dados estadual são os mesmos que determinam as características de um sistema nacional de informações, ao qual será integrado o banco regional ou municipal. Esses requisitos constam do documento e-PING: Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico (versão 2010), disponível no link [governoeletronico.gov.br](http://governoeletronico.gov.br)

A arquitetura e-PING – Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na interoperabilidade de Serviços de Governo Eletrônico, estabelecendo as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral.

As áreas cobertas pela e-PING estão segmentadas em interconexão; segurança; meios de acesso; organização e intercâmbio de informações; áreas de Integração para Governo Eletrônico. Para cada um desses segmentos foram especificados componentes, para os quais são estabelecidos padrões. O documento de referência da e-PING contém os fundamentos de concepção, implantação e administração da e-PING; o modelo de gestão da e-PING; as políticas e as especificações técnicas estabelecidas para todos os componentes de cada um dos segmentos da e-PING e glossário de termos técnicos referenciados.

## Metodologia de implementação:

- Previsão de estrutura formal para o gerenciamento de sistema de informações no organograma de consórcio público de gestão e manejo de resíduos sólidos, conforme exemplificado na figura abaixo;
- Contratação de dois ou três técnicos de nível médio, com experiência em planilhas eletrônicas e recursos avançados, (do tipo Excel), para implantar e gerenciar o sistema de informações. Dois ou três técnicos podem ser suficientes para a realização desse trabalho, independentemente do porte do consórcio, pois o volume diário de trabalho é proporcional ao volume de planilhas de campo, abaixo apresentada;
- Cada técnico deverá ter um computador para o desenvolvimento dos trabalhos;
- Desenvolvimento de planilha eletrônica baseada nos requisitos funcionais para interoperabilidade dos sistemas;
- Desenvolvimento de planilha eletrônica para o registro dos dados apresentados, para cada serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Desenvolvimento de planilha eletrônica que relacione os dados conforme indicadores de acompanhamento propostos;
- Elaboração para cada serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos planilha de campo, para acompanhamento diário dos serviços, cujo conteúdo está apresentado em “Monitoramento da prestação dos serviços”;
- Orientação de encarregados de serviços e fiscais sobre o preenchimento de “planilhas de campo”;
- Preenchimento das “planilhas de campo”, em campo, por encarregados de serviços, fiscais e balanceiros;
- Encaminhamento diário das planilhas de campo ao setor de informações do consórcio público;
- Registro diário dos dados e informações das planilhas de campo nas planilhas eletrônicas;
- O setor de informações do consórcio deverá ter mapa digital da microrregião que disponha das informações de Plano de Manutenção dos Municípios e de PGIRS da microrregião: limites municipais; vias de interligação entre os municípios da microrregião; nome de ruas e sua extensão; domicílios para fins de controle de adesão à programa de coleta seletiva e

programação de coleta; setores de coleta de resíduos domiciliares e respectiva frequência e turno de coleta; estabelecimentos de saúde, diferenciados por porte – grandes e pequenos geradores – e caracterizados como públicos e privados; localização de garagens municipais; localização de transbordo de resíduos domiciliares; localização de ATT; localização de galpão de triagem da fração seca de resíduos domiciliares; localização de unidade de compostagem; localização de aterro sanitário; localização de aterro de resíduos da construção civil; localização de lixões; localização de bota-foras; localização da unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde; localização de PEVs; localização de área de reciclagem de RCD; circuito de varrição por varredor e respectiva extensão e frequência de varrição; localização de pontos de deposição irregular de RCD, por porte de material comumente removido; localização de rios e córregos e respectiva extensão; identificação da orla de praia e extensão; localização de logradouros públicos objeto de capinação e roçada; localização de árvores que demandam serviços de poda; localização de túneis; localização de escadarias; localização de monumentos; localização de abrigos, localização de passeios objeto de serviços de lavagem; localização de sanitários públicos; localização de áreas não urbanizadas que apresentam dificuldades operacionais para a coleta de resíduos domiciliares; localização de bueiros, bocas de lobo e correlatos; localização de feiras pública e outros eventos rotineiros de acesso aberto ao público; outros dados que se façam necessários. Dados sobre extensões de serviços realizados serão decorrentes da análise da “planilha de campo” pelo setor de informações; A partir dessa ferramenta dados sobre eficiência, eficácia e demandas de homens, instalações e equipamentos para universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos possam ser alcançados. O desenvolvimento da ferramenta pode ser contratado ou feito pelo setor de informações;

- O setor administrativo e financeiro deverá levantar e registrar sistematicamente informações relativas à custos de gestão e de contratos, conforme descrito anteriormente;
- O setor de informações deverá disponibilizar na Internet as informações sobre a gestão e manejo de resíduos sólidos.

### 2.3.1.13. Sistema externo de monitoramento e avaliação: Certificação de qualidade de gestão, ambiental, e de saúde e segurança de trabalho

Um sistema de monitoramento e avaliação deve ser incluído na gestão regionalizada de RSU. É importante que os dados sejam levantados de forma rotineira pelos agentes envolvidos: administrações municipais, unidade de gerenciamento do consórcio (núcleo executivo) e empresas contratadas.

Igualmente importante é que haja um **mecanismo externo e independente** que avalie os dados monitorados, de forma uniformizada. Isto tornaria o sistema mais transparente tanto para os usuários (população atendida) quanto para outros stakeholders não diretamente envolvidos na gestão, do Estado e da União.

A implementação de um sistema uniforme de monitoramento e avaliação nas unidades de gestão regional de RSU possibilita ainda uma comparação - ao nível nacional, estadual e regional - entre as unidades, e conclusões em função de eventuais particularidades dos sistemas, contribuindo para a comparabilidade através de níveis de referência (*benchmarking*) destes sistemas de gestão regional.

O sistema de níveis de referência da Índia pode servir de exemplo prático: O governo indiano começou a induzir comparabilidade e competição entre municípios e estados, através de níveis de referência de prestação de serviços para as principais tarefas de saneamento ambiental - gestão de resíduos, abastecimento de água, esgotamento e drenagem urbana - visando ao aumento do desempenho entre as unidades de gestão, e com isso melhorar os serviços prestados à população.

Neste caso, os níveis de referência de gestão de resíduos sólidos urbanos incluem oito aspectos de operação e gerenciamento:

- Taxa de cobertura dos serviços de GRSU;
- Eficiência da coleta;
- Extensão da segregação de resíduos ao nível do consumidor;

- Extensão do conceito dos 3 R (Reduzir, Reutilizar, Reciclar);
- Extensão da disposição final adequada;
- Extensão do sistema de recuperação de custos;
- Eficiência de instrumentos como “disque limpeza” (retroalimentação pelo usuário);
- Eficiência na tarifação do consumidor.

O gráfico a seguir mostra um exemplo dos níveis de referência para serviços de gestão de RSU, nos critérios explicados anteriormente.<sup>2</sup> Os marcos vermelhos indicam os níveis atuais e os verdes os a serem atingidos.

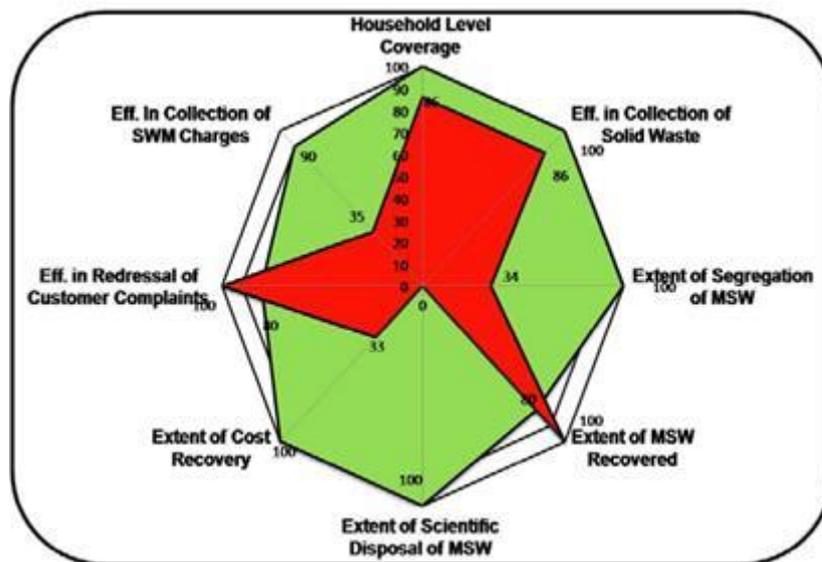


Figura 74: Exemplo de níveis de referência para serviços de gestão de RSU.

A proposta apresentada em seguida consiste na adoção de rotinas reconhecidas no âmbito da **Gestão em Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalho (QSMS)**. A proposta se refere a um caso hipotético, representando uma situação típica de uma UGR na BSF alagoana, com as seguintes características: 20 municípios envolvidos no consórcio; área administrativa centralizada em um único município; coleta de resíduos realizada por empresa terceirizada.

<sup>2</sup> Níveis de referência de gestão de RSU para a cidade de Nashik, Maharashtra, Índia  
Av. Governador Carlos de Lima Cavalcante, nº 3995, Sala 27, CXPST 343 – Casa Caiada - Olinda-PE - CEP 53040-000 - Insc. Mun.: 061.942-6 –  
CNPJ/CGC.: 10.789.230/0001-35 - Tel./fax (81) 3326.1201 – E-mail: brencorpconsult@gmail.com

Um exemplo de caso neste sentido e apresentado no box a seguir:

### **Gestão de resíduos de Lisboa ganha certificação**

*O departamento de Higiene Urbana e Resíduos Sólidos (DHURS) da Câmara Municipal de Lisboa obteve uma nova certificação do Sistema de Gestão de Qualidade que têm implementado, desta feita em relação ao serviço prestado na freguesia de Santa Maria dos Olivais.*

*O certificado de "Atendimento ao cliente, Entrega Personalizada e Instalação de Equipamentos de Deposição de Resíduos Urbanos, Remoção Pontual de Resíduos e Remoção de Resíduos Urbanos na Freguesia de Santa Maria dos Olivais" foi atribuído após a segunda auditoria de acompanhamento, realizada em Janeiro, de acordo com a Norma NP EN 9001:2008.*

*Segundo comunicado da Câmara Municipal, os auditores da SGS ISC - Serviços Internacionais de Certificação confirmaram que a Gestão do departamento continua empenhada na implementação do Sistema de Gestão da Qualidade.*

*<http://www.ambienteonline.pt/noticias/detalhes.php?id=10740>  
em 24/05/2011*

São várias as **vantagens** de implantar um sistema de gestão integrada com monitoramento & avaliação externo:

- Redução de custo da manutenção dos diversos sistemas (Meio Ambiente + Qualidade+ Segurança de Trabalho) devido à utilização otimizada de recursos;
- Otimização de recursos de mão de obra;
- Aumento de produtividade, credibilidade, eficiência;
- Redução de passivos ambientais;
- Redução de seguros;
- Melhoria nas relações institucionais;
- Maiores chances de financiamentos a menores juros;
- Redução da extensão e a gravidade dos acidentes e das doenças ocupacionais;
- Melhoria da motivação e do bem estar físico do funcionário, e aumento da sua produtividade;
- Redução dos custos de compensação ao Governo e de indenização aos trabalhadores.

Seguem alguns **exemplos de aspectos** que podem ser considerados para a implantação de um Sistema de Gestão Integrado (SGI) e uma certificação:

- Universalização da coleta de RSU;
- Aumento da reciclagem da matéria seca e orgânica incluindo RCD;
- Coleta e destino final adequados para RCD, resíduos volumosos, RSS;
- Diminuição de rejeitos;
- Aumento da limpeza pública;
- Diminuição/ eliminação de lixões e bota foras;
- Sensibilização da comunidade para a limpeza e questão ambiental;
- Cuidados com os colaboradores (segurança e saúde);
- Financiamento do e cobrança pelo sistema.

#### **2.3.1.14. Sistema de gestão da qualidade (ISSO 9.001)N**

As rotinas do sistema seguem o ciclo Planejamento, Exceção, Monitoramento e Correções (PDCA, *plan, do, check, act*), conforme detalhamento a seguir:

##### A- Planejamento da gestão:

- gestão da qualidade: controle de documentação, ferramentas para ação corretiva de desvios (não conformidades) e preventivas (análise de tendências), definição dos processos a serem controlados;
- RH: definição de competências (organograma de funcionamento do Consórcio), programas de qualificação e avaliação de desempenho;
- Planejamento da execução e projetos;
- Desempenho dos processos: estruturação de objetivos e indicadores.

##### B- Execução do planejamento:

- Serviços controlados: estabelecimento dos pontos de controle, critérios de inspeção, contratação de terceirizados – critérios de qualificação para contratação, equipamentos de medição;

- Materiais controlados: definição de materiais críticos para a execução dos serviços (especificações de aquisição, recebimento e armazenamento);
- RH: treinamentos para operação dos sistemas, qualificações e avaliações.

#### C- Monitoramento e Verificações:

- Equipamentos críticos para o serviço: estabelecer critérios de manutenções (preventivas e corretivas), utilização;
- Equipamentos de medição e monitoramento: criar critérios de segurança das medições (calibrações e verificações);
- Rotinas de inspeções de serviços e materiais controlados;
- Ensaios de validação de processos/serviços;
- Estruturação de programa de auditorias internas: estabelecer critérios, frequência, abrangência, equipes de auditores qualificados (qualificação específica).

#### D- Rotinas de avaliações e correções do sistema:

- Estabelecer processo de análises críticas: análise de desempenho do sistema de forma planejada (análise de resultados de indicadores), saídas como melhorias continuadas para o sistema;
- Avaliações de desvios e estruturação de ações de correção; ações de prevenção.

Como implementar:

O roteiro para implementação dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) na administração do consórcio consiste na estruturação dos processos, na sua documentação e implementação das rotinas de controle.

Benefícios do sistema de qualidade: sustentabilidade econômica, redução de custos de operação, controle da qualidade do processo, credibilidade.

Propostas dos processos que devem fazer parte do SGQ dos consórcios:

A- Serviços e materiais controlados:

- Coletas diferenciadas de resíduos (RSD, Podas e varrição, RCD, RSS etc.);
- Transporte e transbordo;
- Operação dos aterros: ASR e ASPP;
- Operação dos PEV, dos galpões de triagem e das Unidades de compostagem;
- Especificação técnica de principais materiais que interferem na qualidade do serviço.

B- Processos de apoio:

- RH: contratação, qualificação de mão de obra, desenvolvimento de competências, treinamentos, inclusive associação ou cooperativa de catadores;
- Controle de equipamentos de produção: manutenção de veículos coletores, de apoio, caçambas, poliguindastes etc.;
- Controle de equipamentos de medição e monitoramento: balanças (calibrações, manutenção, utilização);
- Segurança e saúde do trabalho: Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho (PCMAT), *Programa de Prevenção de Riscos Ambientais* (PPRA), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) etc.;
- Terceirização: critérios de contratação, avaliação e monitoramento do desempenho.

### 2.3.1.15. Sistema de gestão ambiental (ISO 14.001:2004)

Escopo:

Os principais processos que devem ser incorporados e integrados são relacionados ao atendimento a requisitos legais. Isto tem influência direta na aquisição de materiais e nos processos de licenciamento. A atualização continuada em relação aos aspectos legais é parte obrigatória para atender à legislação - é necessário identificar toda legislação pertinente e criar formas de atender e verificar (auditorias legais internas). Os principais passos são:

- Criação de uma política ambiental integrada à qualidade, refletindo o conceito de “prevenção da poluição, redução dos impactos ambientais”;
- Identificar principais **aspectos** e **impactos** ambientais para os processos do consórcio; estabelecer metodologia para avaliar a significância destes impactos e formas de controle e redução (criar indicadores para avaliação destes controles implementados) – criar programas para manter estes impactos controlados;
- RH: apenas adequar as competências às necessidades da operação ambiental do sistema – treinamentos permanecem como na ISO 9001;
- Comunicação: criar mecanismos de comunicação interna e externa em especial para situações de emergência;
- Controle de serviços e materiais: incluir os controles ambientais identificados para os impactos que podem causar (nos equipamentos, por exemplo, controle de emissão de fumaça, poluição das águas, derramamento de óleo/combustível etc.), parâmetros de controle ambiental, limites de emissão, velocidade de fluxo, volumes de resíduos etc.;
- Emergências: criar plano para situações de emergência (processos que fogem de controle) – criação de Brigada de Incêndio, programa de simulações anuais, análise destas simulações para correções eventuais;
- Documentação, análises críticas, auditorias – incorporar apenas a questão ambiental;
- Tratamento de desvios – ferramentas da 9001 com adaptações;
- Estabelecer os indicadores de controle e analisar continuamente os resultados.

### **2.3.1.16. Sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho (Serviços de avaliação de saúde e segurança ocupacional - OHSAS 18.001:2007)**

#### Escopo

Sistema voltado para a garantia da segurança e saúde ocupacional dos funcionários e partes envolvidas que possam ser afetadas pelos processos, operações, produtos, serviços e demais atividades da organização.

Assim, é uma abordagem atual com alta relevância para os postos de trabalho em relação aos aspectos físicos, no contexto da gestão de RSU. Estes envolvem

- Aspectos de ergonomia de trabalho (por exemplo: coleta de lixo regular, coleta seletiva e triagem por associação/ cooperativa de catadores, manuseio de ASPP manual, compostagem natural etc.);
- Exposição a agentes químicos e biológicos (coletas regulares e específicas, triagem por associação/ cooperativa de catadores, capina química, manuseio acidental ou organizado de resíduos especiais etc.);
- Manuseio de equipamentos de risco (motoserra, roçadeira, equipamentos pesados nos ASR).

Desta forma, os seguintes aspectos deveriam ser incorporados ao sistema de SST.

- Incorporação de requisitos específicos de Saúde e Segurança à Política Integrada (qualidade e meio ambiente), com ênfase na segurança da força de trabalho da organização e legislações e normas de segurança e Saúde;
- Identificar principais **perigos e riscos** para os processos do consórcio; estabelecer metodologia para avaliar a significância destes riscos e formas de controle e redução (criar indicadores para avaliação destes controles implementados) – criar programas para manter estes riscos controlados e reduzidos;
- RH: apenas adequar as competências às necessidades da operação de segurança e saúde do sistema e atenção para as condições de saúde dos envolvidos nas funções críticas (programa de medicina do trabalho) – treinamentos permanecem como na ISO 9001;
- Comunicação: criar mecanismos de comunicação interna em especial para situações de emergência, identificação de áreas de risco (Mapas de Risco);
- Controle de serviços e materiais: incluir os controles de manuseio para produtos potencialmente perigosos (inventário de produtos químicos);
- Programas de apoio à segurança e saúde: avaliação de postos de trabalho, ergonomia, programa 5S, auditorias comportamentais;

- Emergências: incorporação dos cenários de risco significativo ao plano de contingência, intensificação dos treinamentos da Brigada de Incêndio, programa de simulações anuais, análise destas simulações para correções eventuais;
- Documentação, análises críticas, auditorias – incorporação da análise de riscos e atendimento à legislação;
- Tratamento de desvios – ferramentas da 9001 com adaptações;
- Estabelecer os indicadores de controle e analisar continuamente os resultados.

### 2.3.1.17. Custos totais estimados para implementação e manutenção do SGI

Somando as estimativas dos **custos para a implementação** da ISO 9.001:2008, ISO 14.001:2004 e OHSAS 18.001:2007, chega-se a aproximadamente R\$ 256.050,00, em 18 meses, implicando em custos mensais de R\$ 14.225.00 por consórcio.

Aplicando o modelo aos 4 consórcios na BSF alagoana, este valor deveria cair em 25% por consórcio, para aproximadamente R\$ 10.650,00.

Os **custos de manutenção**, após a fase de 18 meses de implementação, ficariam em torno de R\$ 5.700,00 por mês (40% do valor da implementação do SGI), por consórcio, com dois dias de avaliação por mês, incluindo as despesas de apoio.

Evidentemente trata-se aqui de uma primeira estimativa, a fim de ter uma ideia da ordem de grandeza dos custos, no sentido de tirar conclusões iniciais acerca da viabilidade financeira do modelo de SGI proposto para os consórcios. Um detalhamento e discussão com instituições envolvidas na certificação do SGI serão imprescindíveis.

### 2.3.1.18. Recuperação de Custos do Sistema de Gestão Regional de RSU

No novo modelo de gestão de RSU é necessário que haja cobrança pela prestação dos serviços, que é exigência da Lei 11.445/2007, no seu artigo 29. A cobrança da taxa de resíduos sólidos junto com a cobrança do IPTU mostra se pouco eficiente, em vista da grande

inadimplência verificada na arrecadação deste tributo. Assim, tem sido discutida no âmbito dos consórcios a conveniência de se efetivar a cobrança da taxa ou tarifa em conjunto com outros serviços públicos, para os quais há o lançamento de uma conta e a possibilidade de interrupção do serviço por inadimplência em determinadas circunstâncias.

Isso terá a vantagem adicional de diminuir custos operacionais da cobrança dos serviços, pois haverá um único cadastro, o lançamento de uma única conta e uma única taxa bancária associada à conta; neste caso será necessário discriminar para o usuário quais os valores correspondentes a cada serviço, permitindo inclusive o direcionamento dos respectivos valores para contas bancárias separadas do consórcio e do prestador dos outros serviços. (Fonte 2)

O reflexo evidente da ineficácia e ineficiência do modelo vigente, tem se revelado de forma patente, na degradação dos serviços fruto da insuficiência dos recursos para cobertura dos serviços necessários e da inexistência de mecanismos básicos de planejamento, estabelecimento de critérios para apropriação de custos e descontrole generalizado das operações.

Sintomas claros de tal estado de degradação se manifestou de forma invariável no projeto ora em desenvolvimento, nos levantamentos de campo procedidos ao longo da elaboração da etapa de diagnóstico dos sistemas. Neste se constatou, especificamente no segmento de destinação final, que a totalidade das instalações (100%) vêm operando nos moldes de “lixões”, com as conhecidas implicações para a saúde pública e o meio ambiente.

Sabe-se ademais, que os problemas não se resumem ao segmento de destinação final, já que outras inconformidades e deficiências se manifestam também na não disponibilidade de informações para aferição do desempenho dos serviços em seus diversos setores e em vários outros aspectos exaustivamente abordados nas etapas precedentes deste trabalho.

Conclui-se assim que além de planejar e projetar novas instalações físicas, aspectos complementares já apontados no campo gerencial modelo institucional, estrutura organizacional, capacitação técnica etc. - é de capital importância para dotar as proposições

aqui formuladas da necessária consistência e senso prático, a estruturação e operacionalização de um novo modelo econômico – financeira para tornar os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos consórcios públicos economicamente sustentáveis.

Tal modelo de sustentabilidade deverá estar calcado em diversos elementos básicos, intimamente ligados e interdependentes, dentre os quais podem ser citados:

- Modelo institucional completo e sistêmico, no qual esteja claramente definido e especificadas as instâncias de planejamento, regulação, fiscalização, operação e controle social do novo sistema de prestação de serviços;
- Modelo operacional e funcional do sistema, no qual estejam também explicitados todos os elementos de infraestrutura imóveis (aterros, estações de transbordo, pontos de entrega voluntária, instalações administrativas etc.) e móveis (veículos, tratores, contêineres etc.), além do plano logístico racionalizando as operações;
- Estrutura organizacional, gerencial e operacional, com recursos humanos dimensionados, qualificados e permanentemente capacitados com modelo de normas, procedimentos e gerenciamento sistemáticos;
- Dimensionamento, identificação das fontes e viabilização dos recursos para aplicação nos investimentos em infraestrutura móvel e imóvel projetados;
- Dimensionamento dos custos operacionais para fazer face à prestação dos serviços, com quantidade e qualidade adequada a novos padrões de atendimento à comunidade.

A partir da estruturação dos instrumentos listados nos itens “A” “a” “E” anteriormente definidos, o desafio será de formular um modelo de auto-sustentabilidade econômico-financeira para assegurar o cumprimento das metas quantitativas e qualitativas estabelecidas para os serviços.

Tal Modelo deverá estar baseado, dentre outros, nos seguintes elementos de suporte:

- Modelo operacional dos serviços se será operado por terceirizado mediante concessão, se abordará os serviços de coleta em todos os municípios ou não, etc.;

- Na explicitação dos custos necessários à prestação dos serviços segundo padrões quantitativos e qualitativos pré-estabelecidos e a serem posteriormente sistematicamente monitorados;
- Na explicitação prévia da forma de recuperação dos custos dimensionados e na atribuição de margem de remuneração justa e atrativa para o operador, por parte do agente regulador;
- Na identificação das fontes ou origens dos recursos para cobrir os custos e a remuneração dos serviços (“quem pagará segundo que critério”), se os mecanismos de cobrança se destinarão a todas as camadas da população e grupos de usuários dos serviços (indústrias, estabelecimentos de comércio e serviços) ou não, se a população de baixa renda ficará isenta ou pagará um valor mínimo subsidiado;
- Na concepção e operacionalização do mecanismo mais eficaz e eficiente de cobrança dos serviços (se na conta de luz, da água, ou outro mecanismo alternativo);
- Conceber previamente a existência ou não de mecanismos de garantia de cobertura dos custos e remuneração ao prestador dos serviços/ operador;
- Conceber previamente mecanismos de monitoramento do sistema de cobrança e remuneração dos serviços, por agente externo independente, para suporte ao agente regulador.

A partir destas linhas referenciais de trabalho aqui delineadas, propõe-se que venham a ser desenvolvidas as etapas subsequentes na direção da consolidação de um projeto de modelo estruturado e funcional de auto-sustentabilidade econômico- financeira para os serviços de gerenciamento de RSU. Para detalhar o sistema de cobrança pelos serviços, norteado pela diferenciação social e em função das quantidades de RSU geradas, recomenda-se a sua elaboração ao nível de cada UGR em estudo específico.

### 2.3.1.19. Educação ambiental e comunicação social

Arcabouço legal da educação ambiental:

A Educação Ambiental está prevista na Constituição Federal no art. 225 (Do Meio Ambiente) § 1º inciso VI “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

A Lei 9795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)- prevê a Educação Ambiental como matéria obrigatória em todos os níveis de ensino, mas não como disciplina à parte. É entendida como um processo para construir valores sociais, conhecimentos, atitudes e competências visando à preservação ambiental.

A PNEA é regulamentada pelo decreto 4.281. Este decreto confirma e detalha os principais pontos da Política Nacional de Educação Ambiental, prevendo a criação de um Órgão Gestor e um Comitê Assessor, para acompanhar a implementação da lei.

O decreto 7.404/2010 que regula a PNRS (lei 12.305/2010) menciona especificamente no seu artigo 77: “A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos é parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos e tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos”.

Outros regulamentos da matéria são os Parâmetros Curriculares Nacionais - criados não como lei, mas como referências nacionais na área de Educação: colocam pela primeira vez oficialmente no Brasil a Educação Ambiental como um dos **temas transversais**, dando indicações de como incorporar a dimensão ambiental na forma de tema transversal nos currículos do ensino fundamental.

Objetivos específicos no contexto da gestão regionalizada dos RSU da educação ambiental e comunicação social

De acordo com a Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999, artigo 1º postula que a Educação Ambiental deve também ser entendida como um “processo por meio do qual 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 à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Assim, a educação ambiental é um fator imprescindível ao gerenciamento adequado e sustentável dos resíduos. Ela deve ser utilizada como instrumento para a reflexão das pessoas no processo de mudança de atitudes em relação ao correto descarte do lixo e à valorização do meio ambiente (GUSMÃO, 2000) /2011/.

O âmago do processo de gerenciamento de resíduos é justamente a sensibilização das fontes geradoras (consideradas como atores do processo), mas não se deve pensar os seres humanos, produtores desses resíduos, apenas como fontes geradoras estáticas, e sim como indivíduos. A educação ambiental aplicada à gestão de resíduos, portanto, deve tratar da mudança de atitudes, de forma qualitativa e continuada, mediante um processo educacional crítico, conscientizador e contextualizado.

Na prática, devem se abordar – sempre quando possível - especificamente contextos e problemáticas do local, a fim de facilitar a compreensão do vínculo entre o meio ambiente local, a saúde pública e o bem estar.

Objetivos específicos:

Elaborar **programas regionais de educação ambiental e comunicação social**, para cada UGR na BSF/AL, tendo como base um estudo de percepção ambiental, voltado para a implantação da gestão regionalizada de resíduos sólidos nos municípios da BSF/AL. Os

programas devem visar à integração da Educação Ambiental e Comunicação Social com os demais temáticas do setor de saneamento e, quando possível, setores de saúde e educação.

Elaborar **plano municipal de educação ambiental e comunicação social**, norteados pelo programa regional de educação ambiental e comunicação social, com ênfase em mecanismos de mobilização social para a divulgação pública de informações, esclarecimentos e de sensibilização da população quanto às ações em questão. A comunicação social ganha importância específica no contexto de um sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana, com o desafio de comunicar a necessidade da sustentabilidade e transparência financeira destes serviços básicos prestados à sociedade.

#### Monitoramento dos objetivos

Algumas sugestões de indicadores para o monitoramento dos programas regionais de educação ambiental.

- Número de programas e planos elaborados e executados;
- Eliminação de áreas críticas de descarte irregular de RSU;
- Utilização correta dos equipamentos de limpeza urbana (lixeiras, horários de coleta, forma de disponibilizar os RSD para a coleta regular, forma de descarte de RCD e resíduos volumosos do pequeno gerador) pelos usuários dos serviços de limpeza urbana;

Monitoramento do volume de lixo coletado na varrição e remoção e vinculação dos dados à eventos específicos (campanhas de educação ambiental, mutirões de limpeza, datas comemorativas etc.).

O **sistema interno de monitoramento e avaliação** deve envolver todas as esferas envolvidas na gestão regional: (i) Núcleo Executivo da Unidades de Gestão Regional, (ii) gestores locais (limpeza urbana); (iii) Conselhos Municipais de Meio Ambiente; (iv) a população local; (v) a SEMARH; (vi) prestadores de serviços por sistema de autoavaliação.

Neste âmbito, sugere-se:

- Divulgar pesquisas de opinião sobre a gestão dos RSU;
- Criar um clima de debate permanente sobre as questões relacionadas à geração do lixo urbano e aos papéis dos diversos atores envolvidos na solução dos problemas a ele relacionados;
- Realizar encontros regionais dos gestores para avaliação da gestão dos RSU;
- Definir, divulgar e implementar políticas de limpeza urbana local, em que se define a fiscalização e penalidades aos municípios infratores.

De qualquer forma, recomenda-se um **sistema externo de monitoramento e avaliação**, através de mecanismos de certificação em ISO 9.001, ISO 14.001 e OHSAS 18.00.

Papeis dos agentes envolvidos na gestão regionalizada

A gestão dos resíduos sólidos é responsabilidade de toda a sociedade (“**responsabilidade compartilhada**”<sup>3</sup>) e deverá ter como meta prioritária a sua não geração, devendo o sistema de gerenciamento destes resíduos buscar sua minimização, reutilização, reciclagem, tratamento ou destinação adequada dos mesmos.

Um ponto que deve receber ênfase é a participação ativa da sociedade na limpeza pública (“a sua calçada/ sua rua/ seu bairro/ sua cidade é a extensão da sua casa”).

As atribuições e papeis dos agentes envolvidos na gestão regionalizada dos RSU e em relação à educação ambiental e comunicação social deve ser definida nos programas regionais de educação ambiental, bem como nos Planos Regionais/ Intermunicipais de Gestão Integrada de RSU. A listagem dos papeis dos envolvidos a seguir serve apenas como sugestão e “ponto de partida” para discussão.

<sup>3</sup> PNRS, Art. 30: “É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos,...”

- **Municípios:**
  - Promover a criação e implantação de legislação municipal de resíduos sólidos;
  - Apoiar a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente;
  - Promover a elaboração do Diagnóstico Rápido Participativo do sistema de limpeza urbana;
  - Promover a elaboração e implantação do plano municipal de educação ambiental e comunicação social norteados pelo programa de educação ambiental e comunicação social regional, considerando o contexto socioeconômico, histórico e cultural local;
  - Implantar a coleta seletiva local;
  - Apoiar a organização dos catadores de materiais recicláveis em associação/cooperativa (quando necessário);
  - Promover reuniões com a população para que percebam o problema que a geração dos resíduos representa, e, conseqüentemente, para que se envolvam nessa discussão, participando da construção coletiva de soluções.
  
- **Unidade de Gestão Regional (Núcleo executivo):**
  - Articular atores estaduais, regionais e locais, públicos e privados, envolvidos na gestão dos RS com os programas/projetos existentes objetivando a potencialização de suas ações e efeitos;
  - Promover e desenvolver a cooperação e parceria entre os municípios;
  - Promover encontros com os municípios visando o fortalecimento e consolidação do modelo de gestão regionalizada;
  - Estabelecer parceria com a TV de cobertura local para divulgar as ações da gestão regionalizada de RS (divulgar também as imagens).
  
- **Empresas contratadas pelos consórcios para manuseio e tratamento dos RSU**
  - Promover capacitações junto aos profissionais que realizam a limpeza pública;
  - Orientar a população quanto à utilização correta dos serviços de coleta e seus equipamentos (horários, locais e lixeiras públicas);
  - Promover campanhas de valorização do profissional da limpeza urbana.

- Governo de Alagoas/SEMARH
  - Promover encontros para disseminar as melhores práticas regionais e inovação na gestão sustentável dos resíduos sólidos;
  - Monitorar o desempenho dos gestores locais com ênfase na gestão regionalizada de RSU;
  - Promover convênios com instituições federais para apoiar à implantação do Consórcio público de RSU.

Sugestões de instrumentos básicos a serem criados:

- Criação de Fóruns Regionais “Lixo e Cidadania”;
- Conselhos municipais de meio ambiente de modo a garantir o controle social;
- Elaboração de Diagnóstico Rápido Participativo do sistema de limpeza urbana;
- Elaboração do plano municipal de educação ambiental e comunicação social norteados pelo programa de educação ambiental e comunicação regional, considerando o contexto socioeconômico, histórico e cultural local.

Interfaces com o setor de saneamento:

É de fundamental importância que as estratégias e campanhas de educação ambiental e comunicação social estejam acordadas e harmonizadas com o setor de saneamento, a fim de utilizar os recursos de forma racional e evitar confusões, sobreposições, repetições e contradições frente aos usuários do sistema de saneamento como um todo. Os programas regionais de educação ambiental bem como os planos regionais/ intermunicipais de gestão integrada dos RSU devem delinear, de forma prática, as formas de integração com o setor de saneamento. Alguns instrumentos para tal são sugeridos no item 3.1.2.6; Integração com o setor de saneamento.

### 2.3.1.20. Estrutura organizacional

A estrutura institucional e organizacional é descrita no protocolo de intenções do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas (UGR Sul), que tem caráter multifinalitário, de atuação horizontal (município-município).

Neste instrumento, o consórcio teria os seguintes órgãos constitutivos:

- I. Assembleia Geral;
- II. Diretoria;
- III. Presidência;
- IV. Ouvidoria;
- V. Câmara de Regulação;
- VI. Superintendência.

A seguir, a organização e o funcionamento destes elos organizacionais são especificados, conforme citações do Protocolo de Intenções.

#### **“CLÁUSULA 19ª. (Das competências). Compete à Assembleia Geral:**

- I - homologar o ingresso no Consórcio de ente federativo que tenha ratificado o Protocolo de Intenções após dois anos de sua subscrição;
- II - aplicar a pena de exclusão do Consórcio;
- III - elaborar o estatuto do Consórcio e aprovar as suas alterações;
- IV - eleger o Presidente do Consórcio, para mandato de 2 (dois) anos, permitida a reeleição para um único período subsequente;
- V - destituir o Presidente do Consórcio;
- VI - ratificar ou recusar a nomeação ou destituir os demais membros da Diretoria;
- VII - aprovar:
  - a. O orçamento plurianual de investimentos;
  - b. O programa anual de trabalho;

- c. O orçamento anual do Consórcio, bem como os respectivos créditos adicionais, inclusive a previsão de aportes a serem cobertos por recursos advindos de contrato de rateio;
  - d. A realização de operações de crédito;
  - e. A alienação e a oneração de bens do Consórcio ou a oneração daqueles em relação aos quais, nos termos de contrato de programa, tenham sido outorgados os direitos de exploração ao Consórcio;
- VIII - homologar, desde que aprovados previamente pela Câmara de Regulação;
- a. Os regulamentos dos serviços públicos de resíduos sólidos e suas modificações;
  - b. As minutas de contratos de programa nos quais o Consórcio compareça como contratante ou como prestador de serviço público de resíduos sólidos;
  - c. A minuta de edital de licitação para concessão de serviço público de manejo de resíduos sólidos no qual o Consórcio compareça como contratante, bem como a minuta do respectivo contrato de concessão;
  - d. O reajuste e a revisão das tarifas e preços públicos decorrentes da prestação de serviço público de resíduos sólidos e dos preços públicos;
  - e. O reajuste dos valores da taxa uniforme de coleta, remoção e destinação de resíduos sólidos domiciliares, nos termos das leis municipais;
- IX – aceitar a cessão de servidores por ente federativo consorciado ou conveniado ao Consórcio;
- X – monitorar e avaliar a execução dos planos municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na área da gestão associada desses serviços;
- XI – apreciar e sugerir medidas sobre:
- a. A melhoria dos serviços prestados pelo Consórcio;
  - b. O aperfeiçoamento das relações do Consórcio com órgãos públicos, entidades e empresas privadas;
- XII – indicar os representantes dos Municípios consorciados na Câmara de Regulação;
- XIII – examinar, emitir parecer das resoluções da Audiência Pública;
- XIV – homologar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

XV – homologar a indicação de ocupante para os cargos em comissão de Superintendente, e Chefe de Gabinete e autorizar sua exoneração.

§ 1º. A Assembleia Geral, presentes pelo menos 2/3 (dois terços) dos consorciados, poderá aceitar a cessão de servidores de carreira ao Consórcio. No caso de cessão com ônus para o Consórcio exigir-se-á, para a aprovação mais da metade dos votos dos consorciados presentes.

§ 2º. As competências arroladas nesta cláusula não prejudicam que outras sejam reconhecidas pelo estatuto.

## DA DIRETORIA

**CLÁUSULA 29ª.** *(Das competências).* Além do previsto no estatuto, compete à Diretoria:

I – julgar recursos relativos à:

- a. Homologação de inscrição e de resultados de concursos públicos;
- b. De impugnação de edital de licitação, bem como os relativos à inabilitação, desclassificação, homologação e adjudicação de seu objeto;
- c. Aplicação de penalidades a servidores do Consórcio;

## DA PRESIDÊNCIA

**CLÁUSULA 31ª.** *(Da competência).* Sem prejuízo do que preverem o estatuto do Consórcio incumbe ao Presidente:

I – representar o Consórcio judicial e extrajudicialmente, inclusive no estabelecimento de contratos de rateio com os entes consorciados e na celebração de convênios de transferência voluntária de recursos da União para o Consórcio.

II – ordenar as despesas do Consórcio e responsabilizar-se por sua prestação de contas;

III – convocar as reuniões da Diretoria;

IV – convocar a Audiência Pública;

V – indicar o Superintendente para homologação pela Assembleia Geral;

VI - zelar pelos interesses do Consórcio, exercendo todas as competências que não tenham sido outorgadas por este Protocolo ou pelo estatuto a outro órgão do Consórcio.

§ 1º. Com exceção das competências previstas nos Incisos I e IV, todas as demais poderão ser delegadas ao Superintendente.

§ 2º. Por razões de urgência ou para permitir a celeridade na condução administrativa do Consórcio, o Superintendente poderá ser autorizado a praticar atos *ad referendum* do Presidente.

§ 3º O Presidente que se afastar do cargo por até 180 dias para não incorrer em inelegibilidade poderá ser substituído por Diretor por ele indicado.

§ 4º Se, para não incorrer em inelegibilidade, mostrar-se inviável a substituição do Presidente por Diretor, o Superintendente responderá interinamente pelo expediente da Presidência.

## DA OUVIDORIA

**CLÁUSULA 32<sup>a</sup>.** (Da composição e competência). A Ouvidoria é composta por servidor integrante do quadro de pessoal do Consórcio, e a ela incumbe:

- I – receber críticas, sugestões e reclamações dos usuários e demais interessados quanto à atuação dos prestadores de serviços públicos de resíduos sólidos na área da gestão associada;
- II - solicitar informações, analisar e, quando cabível, solicitar providências ao Superintendente para encaminhar solução para problemas apresentados;
- III – dar resposta fundamentada às críticas, sugestões e reclamações recebidas;
- IV – preparar e encaminhar anualmente à Câmara de Regulação, relatório com as ocorrências relevantes de que tomou conhecimento sistematizado por prestador ou Município integrante da área de gestão associada.

## DA CÂMARA DE REGULAÇÃO

**CLÁUSULA 33a.** (Da composição). A Câmara de Regulação, órgão colegiado de natureza deliberativa, será composta por cinco membros, sendo três indicados pelos Prefeitos dos Municípios consorciados e dois usuários.

§ 1º. Os membros da Câmara de Regulação serão remunerados por comparecimento em cada reunião da Câmara de Regulação, sendo o valor da remuneração definido por resolução da Assembleia Geral.

§ 2º. Os representantes dos usuários serão indicados na Audiência Pública, na conformidade do estatuto.

§ 3º. O estatuto deliberará sobre prazo de mandato, forma de eleição dos representantes dos usuários, procedimento de escolha do presidente, número máximo de reuniões mensais remuneradas e demais matérias atinentes à organização e funcionamento da Câmara de Regulação, assegurando independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das suas decisões, inclusive com quadro técnico diretamente vinculado, bem como o poder de elaborar o seu próprio Regimento Interno.

§ 4º. São requisitos para a investidura no cargo de membro da Câmara de Regulação:

I - reconhecida idoneidade moral;

II – formação de nível superior;

III – especialista e/ou possuir experiência profissional nas áreas de saneamento ou resíduos sólidos ou de regulação de serviços públicos de pelo menos 02 anos.

§ 5º. Os membros da Câmara de Regulação, quando se deslocarem de outro município para participar de reunião da Câmara de Regulação, terão suas despesas com deslocamentos custeadas pelo Consórcio e farão jus ao recebimento de diárias, cujo valor será fixado pela Assembleia Geral.

§ 6º. Não se admitirá como membro da Câmara de Regulação parentes e afins até o segundo grau de qualquer dos Chefes do Poder Executivo de entes consorciados ou de qualquer diretor de entidade prestadora de serviço submetida à regulação ou fiscalização pelo Consórcio.

**CLÁUSULA 34a.** (Das competências). Além das competências previstas no estatuto, compete à Câmara de Regulação:

I – aprovar e encaminhar para homologação da Assembleia Geral, depois de submetidas à divulgação, em audiências públicas, as propostas de:

a. Regulamentos dos serviços públicos de resíduos sólidos e de suas modificações.

II – aprovar e encaminhar para homologação da Assembleia Geral:

a. As propostas de fixação, revisão e reajuste dos preços públicos;

- b. As propostas de reajuste dos valores da taxa municipal de coleta, remoção e destinação de resíduos sólidos domiciliares e da taxa de regulação e fiscalização dos serviços públicos de resíduos sólidos, nos termos das leis municipais;
- c. As minutas de contratos de programa nos quais o Consórcio compareça como contratante ou como prestador de serviço público de resíduos sólidos;

As minutas de edital de licitação para concessão de serviço público de manejo de resíduos sólidos no qual o Consórcio compareça como contratante, bem como as minutas dos respectivos contratos de concessão;

III - decidir sobre as propostas de revisão e de reajuste de tarifas dos serviços públicos de resíduos sólidos e de outros preços públicos;

IV- nos termos do estatuto, realizar avaliação externa anual dos serviços públicos de resíduos sólidos prestados no território de Municípios consorciados;

V – analisar e aprovar o manual de prestação do serviço público de resíduos sólidos e de atendimento ao usuário elaborado pelo respectivo prestador;

VI - emitir parecer indicando intervenção e retomada da prestação de serviço delegado, nos casos e condições previstos em lei e nos contratos, a ser submetido à decisão da Assembleia Geral;

VII – convocar a Audiência Pública caso esta não tenha sido convocada pelo Presidente até o dia 15 de março do ano em que deva se realizar.

## **DA SUPERINTENDÊNCIA**

**CLÁUSULA 37<sup>a</sup>.** *(Das competências).* Além das competências previstas no estatuto, compete ao Superintendente:

I – quando convocado, comparecer às reuniões da Diretoria e da Câmara de Regulação;

II – secretariar as reuniões da Assembleia Geral do Consórcio;

III – movimentar as contas bancárias do Consórcio em conjunto com o Presidente ou com membro da diretoria responsável pela gestão financeira, bem como elaborar os boletins diários de caixa e de bancos;

IV – submeter à Diretoria as propostas de plano plurianual e de orçamento anual do Consórcio;

V – praticar todos os atos necessários à execução da receita e da despesa, em conjunto com o membro da Diretoria para isto especificamente designado;

VI – exercer a gestão patrimonial, em conjunto com o membro da Diretoria para isto especificamente designado;

VII – zelar por todos os documentos e informações produzidos pelo Consórcio, providenciando a sua adequada guarda e arquivo;

VIII – praticar atos relativos à área de recursos humanos e administração de pessoal, cumprindo, responsabilizando-se pela observância dos preceitos da legislação trabalhista;

IX – apoiar a preparação e a realização da Audiência Pública;

X - fornecer as informações necessárias para que sejam consolidadas, nas contas dos entes consorciados, todas as despesas realizadas com os recursos entregues em virtude de contrato de rateio, de forma que possam ser contabilizadas nas contas de cada ente da Federação na conformidade dos elementos econômicos e das atividades ou projetos atendidos;

XI – promover a publicação de atos e contratos do Consórcio, quando essa providência for prevista em Lei, no Contrato de Consórcio Público ou no estatuto, respondendo civil, administrativa e criminalmente pela omissão dessa providência.

§ 1º. Além das atribuições previstas neste artigo, o Superintendente poderá exercer, por delegação, atribuições de competência do Presidente do Consórcio.

§ 2º. A delegação de atribuições do Presidente dependerá de ato escrito e publicado no sítio que o Consórcio manterá na Internet, devendo tal publicação ocorrer entre a sua data de início de vigência e até 60 (sessenta) dias após a data da delegação.

## DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

**CLÁUSULA 39ª.** *(Do exercício de funções remuneradas).* Somente serão remunerados pelo Consórcio para nele exercer funções os contratados para ocupar algum dos empregos públicos previstos no Anexo 1 deste Instrumento e os membros da Câmara de Regulação.

Pelo exposto, o modelo organizacional pode ser visualizado da seguinte forma.

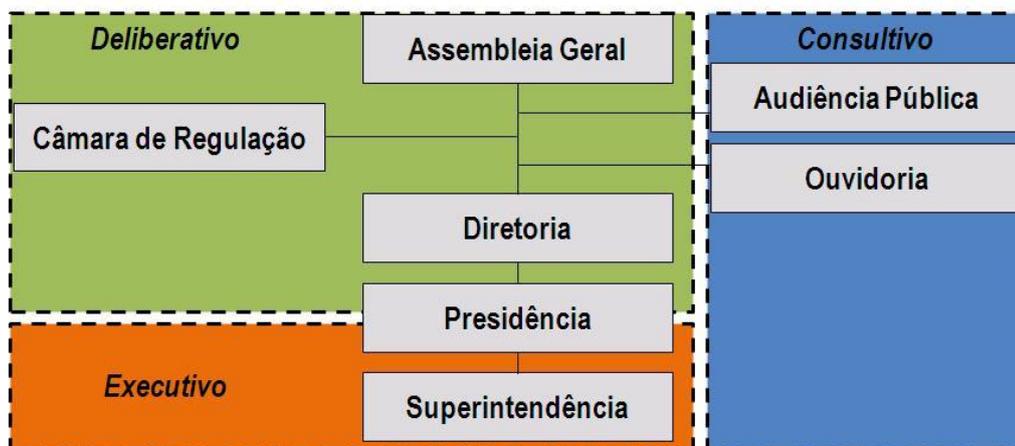


Figura 75: Organograma básico conforme protocolo de intenções do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas.

Uma proposta com menor complexidade organizacional consta numa minuta de protocolo de intenções, podendo ser de interesse para as outras UGRs, ainda em processo de formação de consórcio (UGR Agreste, UGR Sertão). Assim, esta **estrutura organizacional alternativa** é apresentada a seguir.

Elos organizacionais:

- I. Assembleia Geral;
- II. Diretoria Executiva;
- III. Conselho Fiscal.
- IV. Secretaria Executiva;
- V. Núcleos de Gestão.

A seguir, a organização e o funcionamento destes elos organizacionais são especificados, conforme citações da minuta do Protocolo de Intenções.

### **ASSEMBLÉIA GERAL (Cláusula 7, Protocolo de Intenções)**

Como **instância máxima** a Assembleia Geral, composta por todos os chefes do poder executivo dos municípios consorciados, reunir-se-á ordinariamente uma vez a cada dois meses, para além de outras deliberações oportunas, apreciarem as contas, os relatórios

gerenciais da Diretoria Executiva e os pareceres do Conselho Fiscal, quando for o caso, ficando estabelecido que qualquer convocação, seja de caráter ordinário ou extraordinário, será feita com antecedência mínima de (08) oito dias, por ofício contendo a Ordem do Dia dos assuntos a serem discutidos, dia, hora e local da reunião, e ainda se regerá pelas seguintes disposições:

I - A Assembleia Geral se reunirá preferencialmente na sede do consórcio, podendo ocorrer na sede de qualquer dos Municípios consorciados, desde que conste tal designação na ata da assembleia imediatamente anterior.

II - Na data e hora determinada a Assembleia Geral tomará as deliberações constantes da convocação, estando presente, pessoalmente, dois terços dos representantes legais dos municípios consorciados, sendo vedada a representação por procuração.

III - Não havendo número suficiente conforme o determinado no parágrafo anterior, a Assembleia Geral tomará as deliberações constantes da convocação, uma hora após o horário previsto na convocação, com metade mais um de consorciados presentes.

IV - Quando o assunto versar sobre aprovação e modificação do Estatuto Social ou do Contrato de Consórcio Público, exclusão de consorciado, eleição e destituição dos membros componentes da estrutura organizacional, será exigido o voto concorde de 2/3 dos presentes à Assembleia Geral, especialmente convocada para esse fim, não podendo ela deliberar, em qualquer convocação, sem a maioria absoluta dos entes consorciados.

V - As demais decisões da Assembleia Geral serão tomadas por votos da maioria simples (metade mais um) dos entes consorciados presentes, e todas elas serão registradas em atas individuais por cada reunião, as quais serão subscritas por todos os votantes.

VI - A cada ente consorciado será assegurado o direito de proferir apenas 01 (um) voto na Assembleia Geral.

VII - Não poderá ser objeto de deliberação a modificação da finalidade e dos objetivos do Consórcio Público que extrapole os limites da Lei Federal Nº 11.107/05 que instituiu as normas gerais.

VIII – A Assembleia Geral poderá ser convocada extraordinariamente a qualquer tempo, por iniciativa do presidente; por solicitação do Conselho Fiscal e, ainda, no mínimo, por um terço dos municípios consorciados.

IX - Os consorciados que solicitarem convocação da Assembleia Geral Extraordinária deverá formalizar o pedido por escrito ao Presidente do Consórcio, relatando os motivos e indicando os assuntos a serem tratados.

X - No início de cada reunião da Assembleia Geral a ata da reunião anterior deverá ser submetida à aprovação do plenário.

XI - A Diretoria do Consórcio executará ou fará executar as deliberações da Assembleia Geral Ordinária ou Extraordinária.

XII - A Assembleia Geral **poderá constituir comissões especiais** para instruir as proposições a serem submetidas à deliberação do plenário. Participarão dos trabalhos das comissões especiais o Secretário (a) Executivo (a) e técnicos das áreas relacionadas com as proposições encaminhadas à Assembleia Geral.

XIII - Compete às comissões especiais da Assembleia Geral elaborar pareceres e sugerir emendas às proposições a elas submetidas.

XIV - A reforma estatutária será procedida em Assembleia Geral Extraordinária, especialmente convocada para este fim, sendo a decisão tomada por maioria de 2/3 (dois terços) dos consorciados.

XV – O Estatuto do Consórcio será elaborado e aprovado na primeira Assembleia Geral, que se realizará após a ratificação do Protocolo de Intenções pelos Legislativos dos Municípios Consorciados, respeitando todos os princípios estatuídos neste protocolo.

Parágrafo único. É da competência da Assembleia Geral:

- a. Decidir sobre reformas do Contrato de Consórcio ou Estatuto; eleger, empossar e destituir a Diretoria Executiva e o Conselho Fiscal; decidir sobre a extinção e as questões de natureza patrimonial do Consórcio;
- b. Deliberar sobre assuntos relacionados com os objetivos do Consórcio;
- c. Estabelecer a orientação superior do Consórcio, recomendando o estudo de soluções para os problemas administrativos, econômicos e sociais dos Consorciados;
- d. Eleger por votação secreta, dentre os seus membros a diretoria executiva do Consórcio para o período de 01 (um) ano, permitida a reeleição para o mesmo cargo apenas para mais um período;

- e. Eleger os membros do Conselho Fiscal;
- f. Homologar o programa de trabalho proposto pela Diretoria;
- g. Aprovar o Contrato de Rateio previsto no Art. 8º da Lei Federal N.º 11.107 de seis de abril de 2005, de cada Consorciado que vigorará para o Exercício Fiscal seguinte;
- h. Homologar o relatório geral e a prestação de contas anual da Diretoria do Consórcio, após prévia aprovação pelo Conselho Fiscal, avaliando as atividades desenvolvidas pelo Consórcio;
- i. Deliberar sobre qualquer assunto de interesse dos Municípios consorciados que constitui objetivo do Consórcio;
- j. Aprovar o quadro de pessoal técnico e administrativo do Consórcio;
- k. Aprovar a contratação e exoneração do Secretário Executivo com quorum de maioria simples dos votos;
- l. Promover a reforma do estatuto do Consórcio;
- m. Dissolver o Consórcio na forma prevista neste instrumento;
- n. Aprovar o ingresso de novos membros ao Consórcio;
- o. Decidir pela exclusão de Ente Consorciado, quando ocorrer inadimplência deste ou cometimento de infrações contra as disposições deste Protocolo, do Contrato e do Estatuto do Consórcio;
- p. Aprovar pedido de retirada de ente consorciado do Consórcio;
- q. Destituir os administradores;
- r. Cobrar da Diretoria a implementação de medidas administrativas e judiciais na defesa dos interesses do Consórcio;
- s. Aprovar o Plano Diretor dos Municípios Consorciados.

## **DA REPRESENTAÇÃO (Cláusula 8, Protocolo de Intenções)**

§ 1º – O Chefe do Poder Executivo eleito Presidente da Diretoria Executiva é, concomitantemente, Presidente da Assembleia Geral.

## **DIRETORIA EXECUTIVA (Cláusula 9, Protocolo de Intenções)**

O Consórcio Público será **administrado pela Diretoria Executiva**, que será composta de um presidente, um vice-presidente, um secretário geral, um primeiro tesoureiro e um segundo tesoureiro, eleitos em Assembleia Geral, entre os membros do Consórcio, obedecendo as seguintes disposições:

I - A eleição dos Diretores do Consórcio será realizada na primeira segunda-feira do mês de fevereiro de cada ano e sua posse imediatamente após a apuração do resultado da eleição.

II - Somente poderá votar e ser votado para os cargos da Diretoria Executiva do Consórcio o Prefeito cujo Município esteja adimplente com suas obrigações do Consórcio;

III - O afastamento do cargo de Prefeito é impedimento para exercer os cargos da Diretoria, enquanto aquela situação perdurar.

IV - Os membros da Diretoria não terão direito à remuneração de qualquer espécie pelo exercício de suas funções;

### **V - São atribuições do Presidente do Consórcio:**

- a. Representar administrativa e judicialmente o Consórcio;
- b. Zelar pelo cumprimento do contrato e respectivo Estatuto;
- c. Encaminhar aos órgãos e entidades competentes as reivindicações do Consórcio;
- d. Convidar representantes de órgãos públicos ou privados e profissionais liberais para participarem dos grupos de trabalho, constituídos pela Diretoria Executiva;
- e. Firmar convênios, acordos ou contratos com entidades públicas e privadas;
- f. Contratar e remunerar os servidores do Consórcio na forma da legislação trabalhista de acordo com o quadro de pessoal previsto neste Protocolo de Intenções;

- g. Solicitar, mediante pedido fundamentado, que sejam postos à disposição do Consórcio os servidores dos Municípios consorciados e de outros órgãos da administração pública;
- h. Encaminhar as resoluções da Assembleia Geral para que sejam implementadas pela Secretaria Executiva;
- i. Autorizar pagamento e movimentar recursos financeiros do Consórcio através de cheques bancários nominais, que assinará em conjunto com o Primeiro Tesoureiro;
- j. Gerir o patrimônio do Consórcio;
- k. Convocar a Assembleia Geral nos termos deste Protocolo de Intenções e do Estatuto do Consorcio
- l. Receber as proposições dos Municípios consorciados para posterior encaminhamento à Assembleia Geral;
- m. Preparar a agenda de trabalho da Assembleia Geral;
- n. Executar ou determinar a execução das deliberações da Assembleia Geral;
- o. Prestar contas à Assembleia Geral e ao Tribunal de Contas do Estado de Alagoas, no fim de cada ano, através de balanço e relatório de sua gestão administrativa e financeira, com o parecer do Conselho Fiscal;
- p. Aprovar o relatório geral das atividades elaborado pela Secretaria Executiva;
- q. Implementar medidas administrativa e judiciais na defesa dos direitos do Consórcio, sob pena de ser responsabilizado na forma da lei, dos estatutos do Consórcio e desse instrumento.
- r. Elaborar, atualizar e executar o Plano Diretor dos Municípios Consorciados;
- s. Desempenhar outras atividades afins.

## **NÚCLEOS DE GESTÃO (Cláusula 10, Protocolo de Intenções).**

Compete aos Núcleos de Gestão a execução e o funcionamento necessários ao atendimento do previsto no Contrato de Programa específico para a prestação dos serviços públicos contratados.

§ 1º - O Consórcio Público **poderá instituir tantos Núcleos de Gestão quantos forem suas atividades específicas** demandadas pela Assembleia Geral.

§ 2º - Como **primeiro Núcleo** do Consórcio Público **fica criado o Núcleo de Resíduos Sólidos**, nos termos definidos no apêndice I deste anexo.

§ 3º - A criação de novos Núcleos de Gestão do Consórcio Público se dará por meio de resolução da Assembleia Geral, devidamente ratificada por Lei uniforme dos entes consorciados, e se fará também por meio de apêndice a este anexo.

§ 4º - Cada Núcleo de Gestão será composto de no mínimo 01(um) coordenador geral, 01(um) gerente administrativo/financeiro e 01(um) gerente técnico.

## **SECRETARIA EXECUTIVA (Cláusula 11, Protocolo de Intenções)**

**Órgão administrativo auxiliar da presidência** do Consórcio Público cujas atribuições serão definidas no Estatuto do Consórcio e sua composição conforme nomenclaturas, simbologias e vencimentos constantes do apêndice I deste anexo.

## **CONSELHO FISCAL (Cláusula 12, Protocolo de Intenções)**

O Conselho Fiscal terá a função de fiscalizar a atividade financeira do Consórcio Público de elaborar o relatório anual de contas e de cooperar com a Diretoria Executiva no desenvolvimento das suas atividades.

Para incluir neste modelo organizacional um elemento de controle social, poderia ser previsto um **conselho gestor** com representantes dos usuários e de outros envolvidos na temática, com "**função consultiva**".

Pelo exposto, este modelo organizacional pode ser visualizado da seguinte forma:

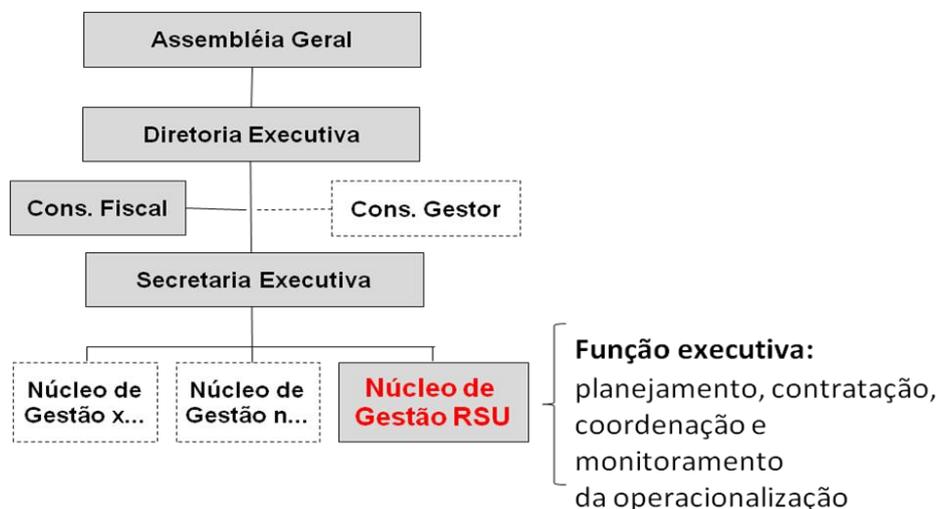


Figura 76: Organograma básico conforme minuta do protocolo de intenções alternativo.

### 2.3.1.21. Interfaces com setor de saneamento

A PNRS define a gestão integrada de resíduos sólidos da seguinte forma:

Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (PNRS Art. 3, XI).

A dimensão política inclui também a integração institucional. Neste sentido, é necessário procurar e implementar **mecanismos de integração** da gestão de RSU ao setor de saneamento, do qual – conforme a Lei 11.445/07 - a limpeza urbana faz parte:

Serviços públicos de saneamento básico (Lei 11445/07 – art. 3º.)

I - Saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a. Abastecimento de água potável;
- b. Esgotamento sanitário;
- c. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do

lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Para os mecanismos de integração propõem-se as seguintes medidas sequenciais:

- De curto prazo, a criação de mecanismo de Gerenciamento articulado entre SEMARH e SEINFRA, para gerenciamento das ações e recursos nos segmentos abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas fluviiais e resíduos sólidos, a fim de possibilitar as sinergias de ações conjuntas e evitar sobreposições. É necessário, portanto, ter rotinas de comunicação, não apenas para a troca de informações, mas também com papéis e atribuições definidas, através de uma **matriz de comunicação**, a ser especificada nos Planos Regionais de Gestão Integrada de RSU. Como instrumento de comunicação, dever-se-ia viabilizar uma **plataforma de intranet** - sempre quando possível, utilizando as plataformas de TI existentes - com informações padronizadas sobre projetos de saneamento, com as características propostas no item 3.2.1;
- De médio prazo e utilizando os mecanismos propostos anteriormente, a **compatibilização do planejamento** e dos cronogramas de implantação dos empreendimentos relacionados aos subsistemas resíduos sólidos, abastecimento de água, esgotamento sanitário e águas pluviais, e publicação interna na plataforma de intranet;
- Igualmente de médio prazo, a articulação de captação e uso de recursos e projetos conjuntos entre SEMARH e SEINFRA para aplicação em Programas - sempre quando possível conjunta - de Educação Ambiental e Comunicação Social. (3.2.2.4, Educação Ambiental).

### 2.3.2 Proposições em relação à gestão dos sistemas regionais

A metodologia adotada para desenvolvimento das Proposições, obedeceu a mesma linha de abordagem verificada para todos os demais Produtos do Projeto, sejam os referentes à Meta 1 (Plano de Regionalização) sejam os relacionados à Meta 2, envolvendo as etapas anteriores de Diagnóstico e Prognóstico), os quais tiveram como traço característico, a participação, contribuição e comprometimento dos representantes dos municípios, com os resultados do trabalho, em processo marcado pela abordagem participativa de construção conjunta dos resultados do trabalho.

Segundo esta diretriz, em todas as Oficinas de trabalho, realizadas nos dias 13, 14 e 15 de Dezembro de 2010, respectivamente, nos municípios de Arapiraca (envolvendo representantes das Unidades Regionais Sul, da qual participam dentre outros os municípios de Penedo, Coruripe e São Miguel dos Campos e da Unidade Regional Agreste com sede em Arapiraca), Santana do Ipanema (Unidade Regional Bacia Leiteira) e Delmiro Gouveia (Unidade Regional Sertão), os trabalhos se desenvolveram da seguinte forma:

- a. Uma abordagem inicial de abertura dos trabalhos, conduzida pela técnica Elizabeth Domingos da Consultoria, explanando acerca dos objetivos do Encontro e da forma de condução distribuição dos trabalhos, com parte expositiva e parte reservada à participação e contribuições dos representantes dos diversos municípios presentes às três Oficinas.
- b. Na sequência, seguindo a mesma estrutura das Oficinas precedentes, ocorreu a etapa expositiva a cargo do coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Paulo Gonçalves Filho), constando da explanação dos conceitos e do conteúdo do Produto (Proposições) e das expectativas quanto à participação e contribuição dos representantes dos municípios.
- c. Ao longo da conceituação, foi situada pelo expositor, a articulação e a relação de continuidade, entre o Diagnóstico (associado à ideia-força de “como estamos?”), ao Prognóstico (“aonde queremos chegar?”) e as Proposições (“como chegar ao estágio futuro desejado?”).

- d. No curso da exposição conceitual, foram abordados todos os tópicos, especificamente os que constam das letras “a” a “h”.
- e. Visando estabelecer uma base de suporte aos debates e facilitar o processo de criação e contribuição pelos presentes, foram apresentadas pela BRENCORP, sugestões referenciais de Proposições de Curto, Médio e Longo Prazo, para os diversos temas constantes das dos tópicos “a” a “h” retroferidos.
- f. No curso da exposição e ilustração dos trabalhos, a Gerente do Contrato pela SEMARH (Elaine Patrícia Gomes Melo) incorporou informações acerca do conteúdo final dos trabalhos aos participantes e da necessidade das Proposições, serem aderentes aos diplomas legais vigentes.
- g. Concluída a fase expositiva, a técnica Elizabeth Domingos, integrante da Equipe da Consultoria, orientou os presentes, no sentido de se organizarem em grupos, tendo em vista, apresentarem sugestões acerca das diversas linhas de Proposições.
- h. Como resultado dos debates e reflexões exercitados pelos Grupos, foram incorporadas novas Proposições e aprofundadas algumas colocadas inicialmente para estimular os trabalhos, o que ensejou a apresentação em plenário das posições de cada grupo, através de seus representantes designados.
- i. As diversas proposições propostas, foram refletidas e avalizadas em plenário, sendo incorporadas ao conjunto referencial, colocado de início.
- j. Com o resultado dos trabalhos alcançados na Oficina, o Encontro foi encerrado pela representante da SEMARH, (Elaine Patrícia Gomes Melo), com um balanço da evolução dos trabalhos e da prospecção sobre as etapas subsequentes do Projeto.

Adicionalmente ao tratamento das Proposições, objeto do subitem 2.3.4 foi apresentado pela BRENCORP, a metodologia para desenvolvimento dos Produtos especificados no subitem 2.3.4. especificamente os “Estudos de viabilidade econômica, ambiental, social, jurídico-institucional das Proposições”.

Na tabela a seguir apresentada, consta a relação de participantes por Município no evento:

Oficina	Municípios		Nº de participantes
	Municípios convidados	Municípios participantes	
Arapiraca	Arapiraca, Traipu, Girau do Ponciano, Lagoa da Canoa, Feira Grande, Campo Grande, São Brás, São Sebastião, Junqueiro, Limoeiro de Anadia, Craíbas, Igaci, Coité do Nóia, Taquarana, Marimbondo, Belém, Tanque D´Arca, Palmeira dos Índios, Olho Grande, Minador do Negrão, Quebrangulo e Estrela de Alagoas, São Miguel dos Campos, Penedo, Barra de São Miguel, Igreja Nova,	Girau do Ponciano, Palmeira dos Índios, Limoeiro de Anadia, Arapiraca, São Sebastião, Jequiá da Praia, São Sebastião, Traipu, Taquarana, Junqueiro, São Miguel dos Campos, Penedo Barra de São Miguel, Igreja Nova,	52
Delmiro Gouveia	Delmiro Gouveia, Pariconha, Água Branca, Mata Grande, Canapi, Inhapi, Olho d´Água do Casado e Piranhas.	Delmiro Gouveia, Pariconha, Olho d´água do Casado	20
Santana do Ipanema	Santana do Ipanema, Ouro Branco, Maravilha, Poço das Trincheiras, Senador Rui Palmeira, Carneiros, São José da Tapera, Pão de Açúcar, Belo Monte, Palestina, Jacaré dos Homens, Monteirópolis, Olho d´Água das Flores, Olivença, Major Isidoro, Dois Riachos, Cacimbinhas, Jaramataia e Batalha.	São José da Tapera, Major Isidoro, Santana do Ipanema, Ouro Branco, Pão de Açúcar. Maravilha, Carneiros, Palestina	22

Tabela 126 – Quadro Geral de participantes nas oficinas de validação da proposições -\*(Diversos municípios da Região Sul participaram em Arapiraca conjuntamente com os representante da Unidade Regional Agreste)

### 2.3.2.1. Planos regionais (ou Intermunicipais) de gestão de integrada de resíduos sólidos

Para os UGR's devem ser elaborados os **Planos Regionais (ou Intermunicipais) de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** (aqui chamado de PRGIRS), conforme PNRS, artigos 18.

O conteúdo mínimo exigido para os PRGIRS é o mesmo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PNRS, Art. 19), listado a seguir:

I – Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

- II – Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
- III – Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- IV – Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- V – Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- VI – Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- VII – Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
- VIII – Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
- IX – Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- X – Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- XI – Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- XII – Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

- XIII – Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XIV – Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- XV – Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XVI – Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
- XVII – Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- XVIII – Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- XIX – Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

Conforme Decreto 7.404/2010, os PRGIRS deverão ainda.

“Identificar e indicar medidas saneadoras para os passivos ambientais originados, entre outros, de:

I - Áreas contaminadas, inclusive lixões e aterros controlados; e

II - Empreendimentos sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos”.

A PNRS possibilita expressivamente que os PRGIRS “podem estar inseridos no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007” (PNRS Art. 19). A inserção nos planos de saneamento seria indicada para **fortalecer a integração do setor de limpeza urbana com os demais setores do saneamento.**

Conforme § 9 do Art. 19, para os municípios integrantes das UGRs, ou seja, integrantes de consórcios de gestão de resíduos, a elaboração dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos poderá ser dispensada.

### **2.3.2.2. Proposições gerais para os planos regionais de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios Alagoanos integrantes da Bacia do Rio São Francisco**

A partir do diagnóstico da gestão dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos nos municípios localizados na Bacia do Rio São Francisco, no Estado de Alagoas, verifica-se a necessidade de implementação de um novo modelo para a gestão dos resíduos sólidos de responsabilidade dos municípios, com a incorporação de novas diretrizes de manejo, como pressupostos para a redução dos impactos ambientais causados pela má gestão desses resíduos.

O Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a ser concebido, deve ser baseado em um amplo programa de mobilização social e educação ambiental, na segregação na origem, na coleta diferenciada, no tratamento diferenciado e adequado para cada uma das partes componentes dos resíduos, na responsabilidade do gerador, na redução progressiva da massa de resíduos destinada aos aterros, na redução progressiva da geração de resíduos sólidos, na inclusão dos catadores e na regionalização dos serviços.

As proposições gerais para esse novo modelo de gestão integrada de resíduos sólidos estão apresentadas a seguir:

- A definição do novo modelo em **Planos Regionais** (ou Intermunicipais) de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, conforme PNRS e Decreto no. 7.404/2010 (item 5);
- **Universalização dos serviços** de coleta e do atendimento pelo sistema;
- Adoção de um **programa de educação ambiental** para os municípios, com vistas a mobilizar, informar e conscientizar a população sobre a necessidade e os benefícios da segregação dos resíduos na origem, do acondicionamento adequado, da reciclagem e de outras etapas do sistema de gestão integrada de resíduos sólidos. Ao mesmo tempo,

procurar a integração com outros, informações do setor de saneamento básico, a fim de evitar duplicidades, não uniformidades na comunicação, sobreposições e/ou contradições de programas.

- Sempre quando possível, **segregação dos resíduos sólidos na fonte de geração**, com a finalidade de:
  - Obter materiais recicláveis livres de contaminantes químicos ou biológicos;
  - Propiciar o acondicionamento segregado;
  - Realizar a coleta e o tratamento diferenciados para as suas diversas frações componentes;
  - Possibilitar a produção de um composto orgânico limpo e benéfico para a agricultura;
  - criar e aumentar a conscientização do munícipe sobre os desperdícios e a valorização do setor de saneamento ambiental local, ampliando o exercício de boas práticas ambientais.
- Promoção do **acondicionamento e da coleta diferenciados**, na conformidade da tipologia dos materiais segregados, a exemplo dos recicláveis secos e rejeitos. No caso específico das UGRs da BSF alagoana, recomenda-se a implementação gradativa da coleta seletiva dos RSD em duas frações: “**Materiais Secos Recicláveis**” e “**Restos**”. Os chamados “restos” são compostos por materiais secos não segregados, resíduos orgânicos, materiais não recicláveis (papel higiênico, papéis sujos, ossos, trapos, papel carbono, materiais secos miúdos, varrição doméstica etc.). Serão tratados como **rejeitos**<sup>4</sup>, coletados por coleta regular de RSD e enviados ao destino final adequado, sendo ASR ou ASPP;
- Maximização da **coleta seletiva com a inserção de catadores** organizados em associações e cooperativas;
- Consolidação da **responsabilidade do gerador** no manejo dos resíduos sólidos, no equacionamento e na solução dos problemas decorrentes de sua má gestão, com apoio da educação ambiental e de instrumentos legais e normativos;

<sup>4</sup> **Rejeitos:** conforme definição na PNRS são “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.”

- Sempre quando possível, promoção de medidas voltadas para o controle do uso de recursos naturais e da produção de bens de consumo, do combate ao desperdício, a partir de ações de minimização da geração de resíduos;
- Consideração da atividade de **acondicionamento como uma parte integrante do sistema de limpeza urbana** e incluí-la no planejamento das ações a serem implementadas, com a finalidade de não desorganizar e não comprometer a eficácia dos sistemas operacionais, principalmente o da coleta;
- **Maximização da triagem dos resíduos na fonte de geração**, da coleta segregada, da redução dos resíduos na destinação final e do seu manejo e tratamento em áreas normatizadas, previamente selecionadas e licenciadas para essa finalidade;
- Adoção do **reaproveitamento da matéria orgânica** como uma das soluções de tratamento que deve ser buscada como estratégia de minimização de impactos negativos ao meio ambiente, como alternativa tecnológica de redução de custos de disposição final e aumento da vida útil dos aterros, como contribuinte para a geração de emprego e renda, e para promover a melhoria das condições químicas, físicas e biológicas do solo pelo uso do composto orgânico;
- Promoção do reaproveitamento da matéria orgânica pelo **método de compostagem natural**, para municípios ou sistemas integrados com população urbana até 200 mil habitantes, a partir dos resíduos segregados na origem, colocados em pátios, dispostos em leiras e com todos os procedimentos, relativos ao tratamento da fração orgânica, sendo realizados manualmente;
- Incentivo à população, nos municípios de pequeno porte, para a **compostagem caseira**, através de composteiras e minhocários domésticos com vistas ao aproveitamento de fração orgânica dos resíduos sólidos devidamente segregada na origem;
- Estabelecimento de **metas de curto, médio e longo prazo** das gestões municipais com o **compartilhamento de instalações e investimentos**, contemplando a coleta seletiva de resíduos secos, a compostagem de resíduos orgânicos e a eliminação de deposições irregulares de RCD e Volumosos;

- Realização da **caracterização quantitativa e qualitativa dos RSU**, estabelecendo com maior precisão o índice de geração per capita, criando uma linha de base para o monitoramento de médio e longo prazo;
- Promoção da **gestão associada como instrumento de regionalização** dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, por meio de consórcios públicos, permitindo racionalizar esforços, integrando o planejamento, a regulação, a fiscalização, a prestação dos serviços e controle social, reduzindo custos de investimentos, viabilizando a gestão técnica, e a melhoria tecnológica e a sustentabilidade dos serviços prestados;
- **Encerramento de lixões** existentes em basicamente todos os municípios da região do PGIRSU-BSF/AL, conforme levantamentos documentados no diagnóstico, com projetos de **recuperação e remediação de áreas degradadas** e execução das obras de encerramento;
- **Minimização dos resíduos na destinação final** através de investimentos na coleta seletiva com catadores, em compostagem e na reutilização ou reciclagem de RCD classe A e classe B;
- **Capacitação adequada dos atores locais envolvidos**, relativa à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com a finalidade de apoiá-los a participarem mais efetivamente do novo modelo de gestão;
- Implementação de um **sistema de informação** e de uma **plataforma de TI padronizada** (e-PING);
- Implementação de um **sistema de monitoramento e avaliação externo** de índices de desempenho dos sistemas regionais de gestão de RSU e certificação dos sistemas de gestão baseado nas normas de qualidade, meio ambiente e segurança de trabalho;
- Implementação de um **sistema de recuperação de custos**, diferenciado por situações sociais, e sempre quando possível interligado a sistemas de cobrança existentes.

### 2.3.2.3. Suposições e condicionantes para a configuração do sistema de gestão de RSU

### 2.3.2.4. Proposições para o plano regional de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios alagoanos integrantes da Bacia do Rio São Francisco em relação ao termo de referência da SEMARH/AL

Conforme os Termos de Referência da SEMARH/AL, as proposições gerais em relação aos sistemas de gestão regional dos RSU são agrupadas nos tópicos visualizados na figura 77:

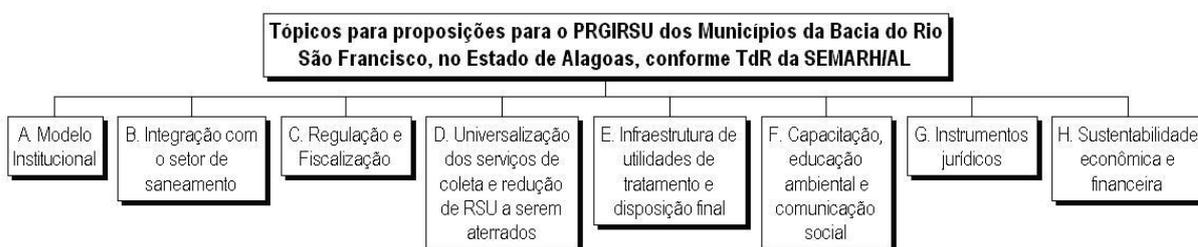


Figura 77: Tópicos para proposições do plano regional de gestão integrada dos RSU, conforme termo de referência da SEMARH/AL.

A seguir, a listagem dos elementos mencionados no Termo de Referência, as respectivas proposições - divididas em curto, médio e longo prazos – e os itens deste relatório que especificam os tópicos relacionados.

Para quantificar os termos: curto, médio e longo prazo, aplica-se o seguinte horizonte de tempo:

Curto prazo:	até 2 anos,
Médio prazo:	de 2 a 5 anos,
Longo prazo:	de 5 a 10 anos.

## A. Modelo Institucional:

*“Estrutura institucional de implementação e acompanhamento da execução do Plano, de avaliação de seus resultados e da promoção de revisões periódicas, incluindo proposições sobre mecanismos de controle social”.*

### Curto Prazo:

A.1 Estender a elaboração do PGIRS para todos os demais municípios do Estado, visando à formulação dos Planos Regionais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS).

A.2 Criação de um núcleo organizacional específico na SEMARH para dar continuidade ao gerenciamento dos programas e projetos de Gestão de Resíduos Sólidos. Este núcleo organizacional deve apresentar as seguintes características:

A.2.1 Implementação de um sistema de informações para gerenciamento dos programas, projetos e metas resultantes, conforme proposto no item 3.1.2.1, incluindo uma rotina de relatórios pré-estruturados periódicos de Gestão das Metas, Programas e Projetos para distribuição aos diversos municípios;

A.2.3 Acordar um mecanismo de Gerenciamento integrado, articulado entre SEMARH e SEINFRA, para gerenciamento das ações e recursos nos segmentos abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas fluviais e resíduos sólidos. (conforme meta B 1, de curto prazo → plataforma intranet);

A.2.4: Implantar instrumentos de envolvimento político dos gestores municipais- Incluir passos de validação pelos gestores municipais.

### Médio e Longo Prazo:

A.1 Partindo do núcleo organizacional específico na SEMARH, ampliação para um núcleo de gestão compartilhada das Metas dos Programas e Projetos envolvendo a SEMARH a SEINFRA, Sec. de Desenvolvimento Social, AMA (Ass. dos Municípios do Estado de Alagoas) e representante dos Consórcios;

A.2 Através do núcleo descrito acima, implementação de mecanismos de ações articuladas com outras instituições atuantes na Bacia do São Francisco. Ex. CHESF, CODEVASF e Comitê da Bacia do São Francisco;

A.3 Criação dos consórcios regionais de gestão integrada de RSU: Definição da configuração física e jurídica, acordar contratos de consórcio, de rateio e de programa (conforme resultado C2 de curto prazo);

A.4 Considerar a criação de núcleo descentralizado da SEMARH, por exemplo, em Agreste, para suporte e articulação com os consórcios.

### B. Integração com o setor de saneamento:

*“Mecanismo de integração do Plano proposto de gestão integrada de Resíduos Sólidos com os planos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais dos municípios alagoanos que integram a Bacia do São Francisco e estratégias para sua efetivação”.*

### Curto Prazo:

B.1. Criação de mecanismo de Gerenciamento articulado entre SEMARH e SEINFRA, para gerenciamento das ações e recursos nos segmentos abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas fluviais e resíduos sólidos: Plataforma de intranet com informações padronizadas sobre projetos de saneamento.

### Médio Prazo:

B.1. Compatibilização dos cronogramas de implantação dos empreendimentos relacionados aos subsistemas resíduos sólidos, abastecimento de Água, esgotamento sanitário e águas pluviais e publicação interna na plataforma de intranet.

B.2. Articulação de Recursos e Projetos conjuntos entre SEMARH e SEINFRA para aplicação em Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social.

### C. Regulação e Fiscalização:

*“Alternativas para regulação e fiscalização dos serviços de manejo de Resíduos Sólidos no âmbito de intervenção no Plano, com análise comparativa das alternativas dos pontos de vista institucional, econômico, e técnico”.*

### Curto Prazo:

C.1 Formulação de uma Política Estadual de Resíduos Sólidos e Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-AL), conforme PNRS, Art. 17 e 18;

C.2. Formulação e comparação de modelagens institucionais alternativas envolvendo as seguintes macro-funções: planejamento, regulação, fiscalização, controle social e prestação dos serviços, através de indicadores objetivamente comparáveis;

C.3. Acordar o modelo institucional para cada Consórcio;

C.4. Definir indicadores de gestão e operacionalização, e conceber o sistema de monitoramento e avaliação interna e externa.

Médio e Longo Prazo:

- C.1. Aprovação e divulgação da Política Estadual e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos;
- C.2. Criação de mecanismo de auto-avaliação do desempenho dos modelos institucionais implantados, ao nível dos consórcios e em base de indicadores padronizados e compatíveis com o SINIR
- C.3. Concepção e implantação de Sistema Normativo (manuais de Procedimento para as diversas macro-funções dos modelos institucionais implantados);
- C.4. Monitoramento dos indicadores do modelo de gestão através de um sistema de informação georeferenciada (banco de dados e geração de informações para o SINIR) e implementação de mecanismos de avaliação.

D. Universalização dos serviços de coleta e redução de RSU a serem aterrados:

*“Definição de cenários e estratégias, envolvendo prazos e metas para a universalização dos serviços de coleta, tratamento e disposição final de Resíduos Sólidos Domiciliares e provenientes de limpeza urbana (inclusive resíduos da construção civil de responsabilidade pública), bem como estratégias, prazos e metas para redução dos resíduos a serem aterrados, e estratégias para a gestão dos demais resíduos”.*

Curto Prazo:

- D.1. Subsequentemente à realização dos estudos de viabilidade técnica e econômico-financeiro para cada consórcio, projetar as metas de universalização do serviço e redução gradual dos resíduos aterrados, no âmbito dos Planos Regionais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

### Médio e Longo Prazo

D.1. A partir do estabelecimento das metas de universalização viabilizar recursos para implementação dos Projetos de infraestrutura, gestão e instrumentalização;

D.2. Conceber e implantar um sistema de monitoramento das metas de universalização dos serviços e metas de eficiência da coleta seletiva, a ser incluído nos sistemas propostos.

E. Infraestrutura de utilidades de tratamento e disposição final

*“Definição da rede de instalações a ser ativada e implantada para o atendimento das metas, indicando montante estimado de recursos para investimento e para operação”.*

### Curto Prazo

E. 1. Estimativa dos recursos para investimentos e operações da Rede de Instalações Básicas a ser proposta nos Planos Regionais de Gestão de RSU. Validação das propostas e realização dos estudos, multissetoriais de pre-viabilidade de implantação dos consórcios.

### Médio e Longo Prazo

E. 1 Implementar, operar e monitorar infraestrutura de utilidades de tratamento e disposição final

F. Capacitação, educação ambiental e comunicação social.

*“Definição de estratégias de capacitação e valorização do servidor de limpeza urbana, de comunicação, informação, mobilização e participação social.”,*

### Curto Prazo:

F.1. Modelagem da Estrutura organizacional de cada consórcio e dimensionamento do quadro de pessoal;

F.2. Identificação da Parcela dos Recursos Humanos para Preenchimento do quadro de pessoal, disponível nas Prefeituras;

F.3. Operacionalizar a forma Jurídica Administrativa de absorção da mão de obra disponível nas Prefeituras, pelo consórcio;

F.4. Os municípios precisam convocar, por meio de concurso público, o quadro de pessoal do consórcio;

F.5. Elaboração do Plano de inclusão dos catadores na gestão dos RSU, por meio de cooperativas e associação de catadores;

F.6. No âmbito dos Planos Regionais de Gestão Integrada de RSU, elaborar um programa de educação ambiental e comunicação social para cada UGR, e conceber mecanismo de participação social a exemplo de:

- Criação de fóruns regionais de lixo e cidadania ou inclusão da temática em fóruns regionais existentes;
- Audiência Pública para aprovação do Plano de operação dos consórcios.

### Médio e Longo Prazo:

F.1. Elaborar e implantar Plano de Capacitação de pessoas e Planos de Cargo e Salários, considerando a capacitação dos demais servidores públicos municipais;

F.2. Conceber e implementar modelo de avaliação de desempenho para os recursos humanos encarregados da Gestão do Consórcio.

F.3. Implementar Programas de Educação Ambiental, direcionados para a Rede Pública de Ensino, Entidades de Classe, Lideranças Comunitárias e usuários do sistema em geral.

F.4. Implementar Programa de Comunicação Social, integrada aos demais setores de saneamento, utilizando diversos Instrumentos que permitam uma retroalimentação pelos usuário.

## G. Instrumentos jurídicos

*“Definição dos instrumentos jurídicos necessários à implementação do plano”.*

### Curto Prazo:

G.1. Elaborar os diversos Instrumentos Jurídicos necessários à constituição dos Consórcios Públicos;

G.2. Aprovar os instrumentos jurídicos legais para institucionalização de cada Consórcio Público.

### Médio e Longo Prazo:

G.1. Instituir os instrumentos Jurídicos-Normativos Pertinentes à Regulamentação das operações de cada Consórcio;

G.2. Dar suporte à implantação de mecanismos preventivos de monitoramento da aplicação das Normas Jurídicas pelos Administradores dos Consórcios Públicos.

## H. Sustentabilidade econômica e financeira

*“Definição da política de recuperação de custos, de cobrança e de subsídios que garantam sustentabilidade econômica aos empreendimentos”.*

### Curto Prazo:

H.1. Elaborar modelo de cobrança dos serviços definindo a forma jurídica de cobrança (taxa, tarifa etc.), os critérios de cobrança, as fontes de contribuição ao modelo de cobrança, a forma de operacionalização da cobrança.

H.2. Após aprovado o modelo de cobrança dos serviços, operacionalizar um programa de comunicação com os contribuintes/ usuários do serviço.

### Médio e Longo Prazo:

H.1. Implementar o novo modelo de cobrança e depois avaliar sistematicamente o desempenho do modelo.

## **2.3.2.5. Outros Fatores**

### Principais regulamentos

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Integrantes da Bacia do Rio São Francisco (PGIRSU-BSF/AL) deve apresentar concordância com os seguintes regulamentos principais:

- Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei no 12.305, de 02/08/2010) e seu decreto regulamentador (no. 7.404/2010);
- Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB, Lei No. 11.445, de 05/01/2007) e seu decreto regulamentador (no. 7.217/2010);
- Lei nº 11.107/05 e seu decreto regulamentador no. 6.017/07, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

## Condicionantes e fatores orientadores

No **âmbito da PNRS**, alguns pontos merecem ser destacados, sendo considerado como **fatores orientadores** para este PGIRSU-BSF/AL:

- Os princípios do **respeito às diversidades locais e regionais**, do **direito da sociedade à informação e controle social**, a **razoabilidade e a proporcionalidade**. (Art. 6);
- O objetivo da **redução de rejeitos**, bem como o lançamento dos mesmos para **disposição final adequada**. (Art. 7, art. 9, art. 36);
- O objetivo da **gestão integrada de resíduos sólidos**. (Art. 7);
- De forma indireta, a **erradicação dos lixões**, até agosto 2014. (Art. 54);
- A **elaboração dos planos municipais (ou intermunicipais/ regionais) de gestão integrada de RSU** até agosto 2012. (Art. 55, art. 19);
- A **priorização dos consórcios intermunicipais** para a gestão de resíduos sólidos (Art. 16);
- A implantação da **coleta seletiva**, com a **participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores** de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. (Art. 18, art. 36);

Outros princípios para a definição do modelo a ser adotado, tanto para o PGIRSU-BSF/AL quanto para os Planos Regionais de Gestão Integrada de RSU, são propostos **considerando as características regionais**:

- Quando **existentes projetos de infraestrutura** para a gestão de RSU desenvolvidos, em implementação ou em funcionamento regular, dar **preferência à utilização** dos mesmos, integrando estes no sistema de gestão regional;
- As proposições que constam nas **cartas consultas para acessar recurso do PAC** serão as **configurações de referência**, quando não houver propostas de empreendimentos menos complexos e mais econômicos;
- Considerando as experiências não exitosas com equipamentos de gestão de resíduos sólidos urbanos ao nível nacional e os relativamente baixos índices de IDH do Estado de Alagoas, comparado ao patamar nacional e macrorregional, sempre quando possível der **prioridade às soluções técnicas robustas**, com menor grau de

- mecanização, maior simplicidade de operação e manutenção. Este princípio também deve ser adotado para a definição das **estruturas institucionais e organizacionais**;
- Mesmo sob a prioridade de minimizar os resíduos a serem destinados aos aterros sanitários, por motivos de segurança os mesmos serão **calculados para atender à totalidade de RSU**, sem considerar o potencial de redução. Um alto índice de redução de RSU enviado ao destino final se refletiria no **aumento da vida útil** do aterro sanitário;
  - Tendo em vista o grau de escolaridade, formação e capacitação profissional, dar **ênfase ao treinamento e à valorização das carreiras** dos profissionais envolvidos na gestão regional dos RSU;
  - Considerando o novo modelo de gestão de RSU, dar atenção à **comunicação social** do sistema e os seus elementos aos seus usuários, incluindo transparência nas formas de cobrança pelos serviços. Sempre quando possível, abrir **canais de participação** ativa dos usuários na escolha dos modelos locais a serem adotados;
  - Dotar o sistema com **mecanismos de informação, monitoramento e avaliação interna e externa**, sem vínculos aos objetos a serem avaliados, a fim de tornar o sistema transparente aos envolvidos na gestão, aos demais “stakeholders” políticos e institucionais, bem como aos usuários em geral. Ao mesmo tempo, uniformizar e informatizar estes mecanismos a fim de possibilitar a comparação de **indicadores de desempenho de gestão** ao nível regional, estadual e nacional.

Considerando estes fatores orientadores, o Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a ser concebido, deve ser baseado em um amplo programa de mobilização social e educação ambiental, na segregação na origem, na coleta diferenciada, no tratamento diferenciado e adequado para cada uma das partes componentes dos resíduos, na responsabilidade do gerador, na redução progressiva da massa de resíduos destinada aos aterros, na redução progressiva da geração de resíduos sólidos, na inclusão dos catadores e na regionalização dos serviços.

### 2.3.3. Proposições de configuração dos sistemas regionais de gestão de RSU – viabilidade econômica

Todo o conteúdo conceitual e o processo de intergração mais uma vez posto em prática com os representantes de todos os municípios da Bacia do Rio São Francisco, se deu em oficinas de trabalho ocorridas nos dias 13, 14 e 15 de dezembro de 2010 respectivamente nos municípios de Arapiraca, Santana do Ipanema e Delmiro Gouveia, ocasião em que foram focalizados os aspectos do termo de referencia.

As propostas de infraestrutura, por seu turno, seguem os critérios técnicos colocados no item 2.3.1, sendo desta forma configurações mais completas e talvez nem sempre necessárias. Estudos mais detalhados ao nível de cada UGR são necessários para ajustes nos modelos propostos, por dois motivos.

- As configurações propostas não levam em conta a distribuição da população e as distâncias entre distritos e povoados nos municípios, critérios que devem influenciar os cálculos e configurações dos cenários;
- As configurações propostas e estimativas financeiras não são comparadas ao fato de disponibilidade de recursos financeiros. Ao contrário aos modelos apresentados a seguir, as propostas nas cartas consultam aos recursos do PAC são configurações mínimas que levam em conta a disponibilidade de recursos financeiros do programa. Sob este ângulo, são configurações com alto potencial de melhorar significativamente a gestão dos RSU, quando colocadas num contexto de uma gestão intermunicipal e regionalizada.

Os sistemas regionais de gestão de RSU na Bacia do Rio São Francisco seguem a delimitação proposta em quatro Unidades de Gestão Regional: UGR Agreste, UGR Sertão, UGR Bacia Leiteira e UGR Sul, conforme figura a seguir:



Figura 78: Divisão em Unidades de Gestão Regional (UGR) de Resíduos Sólidos da Bacia do Rio São Francisco.

No caso da UGR Baía Leiteira, o consórcio já é formado, sendo o Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos – CIGRES.

#### Metodologia de comparação de cenários

Nos itens seguintes, as UGR's são caracterizadas, propondo as configurações básicas de infraestrutura dos mesmos, enquanto o detalhamento seria tarefa dos Planos Regionais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme proposto em 4.1.

#### Caracterização da UGR

No início de cada subitem, a UGR é apresentada e caracterizada em relação à geração e distribuição de RSU.

## Comparação de cenários de logística e destino final

Em seguida, são definidos diversos cenários de destino final e logística, visualizados, calculados em termos de instalação e operação, e comparados entre si.

Para os cenários de destino intermediário (Estação de Transbordo/ ET) e destino final (Aterros Sanitário Regional/ASR, Aterros Sanitário de Pequeno Porte/ASPPP) são calculados primeiramente os custos de implantação (obras e equipamentos). Serão utilizados os dados de implantação de AS conforme tabela 114, que considera apenas os custos de instalação, sem critérios de logística em relação à origem dos resíduos. Os resultados serão comparados entre si.

Uma segunda comparação entre os cenários considera critérios de logística, aplicando as distâncias entre as sedes municipais de cada UGR e custos de transporte por veículo coletor (0,50 R\$/km) ou veículo de longa distância para o caso de estação de transbordo (0,27 R\$/km), com 26 dias de coleta ou transporte por mês, calculando os custos de ida e volta ao aterro sanitário. Para a configuração de modelos de logística, as alternativas de localizações para aterros sanitários regionais são complementadas por Aterros Sanitários de Pequeno Porte e Estações de Transbordo. Os resultados, calculados para a vida útil dos equipamentos, serão comparados entre si.

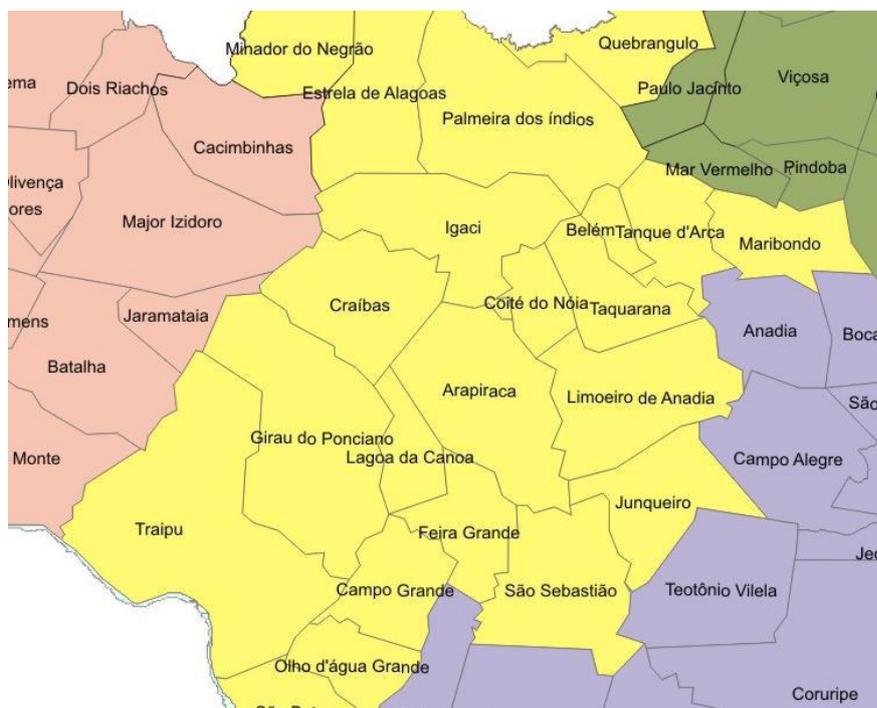
Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU.

O terceiro item de cada UGR trata das instalações de reaproveitamento de RSU.

Para a configuração dos equipamentos de reaproveitamento, tratamento e destino final, os modelos propostos nas cartas consultas aos recursos do PAC (apresentados nas tabelas dos referidos cenários), são considerados como cenários de exigência mínima.

### 2.3.3.1 Unidade de Gestão Regional Agreste

#### 2.3.3.2. Caracterização da UGRN



Mapa 11: UGR Agreste, localização dos municípios.

A UGR Agreste é localizada na parte central do Estado de Alagoas, integrando 22 municípios, com uma população total de 630.845 habitantes, conforme prognóstico para 2011. A cidade polo é Agreste com 217 mil na parte central da UGR. Palmeira dos Índios representa um segundo polo - menor com 70 mil - ao norte da UGR.

Entre os 22 municípios, 6 dispõem de uma população abaixo de 10.000 habitantes, 14 entre 10.000 e 50.000 habitantes, e dois acima de 50.000 habitantes.

Geração de RSU:

Conforme cálculos aplicados, segundo metodologia descrita no item dos prognósticos, a geração total de RSU em 2011 é estimada em 388,6 toneladas por dia, conforme tabela a seguir:

Av. Governador Carlos de Lima Cavalcante, nº 3995, Sala 27, CXPST 343 – Casa Caiada - Olinda-PE - CEP 53040-000 - Insc. Mun.: 061.942-6 –  
CNPJ/CGC.: 10.789.230/0001-35 - Tel./fax (81) 3326.1201 – E-mail: brencorpconsult@gmail.com

Município	População (hab, Prognóstico 2011)	Prod. RSU per capita (kg/hab./dia) PNSB	Coefficiente Redutor	Produção RSU (ton./dia)
1. Agreste	217.026	0.9	0.9	175.79
2. Belém	4.488	0.57	0.8	2.05
3. Campo Grande	8.982	0.57	0.8	4.10
4. Coité do Noia	10.989	0.57	0.8	5.01
5. Craíbas	22.931	0.65	0.8	11.92
6. Estrela de Alagoas	17.412	0.65	0.8	9.05
7. Feira Grande	21.453	0.65	0.8	11.16
8. Girau do Ponciano	37.160	0.65	0.8	19.32
9. Igaci	25.149	0.65	0.8	13.08
10. Junqueiro	23.943	0.65	0.8	12.45
11. Lagoa da Canoa	18.386	0.65	0.8	9.56
12. Limoeiro de Anadia	27.462	0.65	0.8	14.28
13. Maribondo	13.546	0.57	0.8	6.18
14. Minador do Negrão	5.123	0.57	0.8	2.34
15. Olho d'Água Grande	4.966	0.57	0.8	2.26
16. Palmeira dos Índios	70.095	0.69	0.8	38.69
17. Quebrangulo	11.490	0.57	0.8	5.24
18. São Brás	6.742	0.57	0.8	3.07
19. São Sebastião	32.428	0.65	0.8	16.86
20. Tanque d'Arca	6.048	0.57	0.8	2.76
21. Taquarana	19.144	0.65	0.8	9.95
22. Traipu	25.880	0.65	0.8	13.46
<b>TOTAL</b>	<b>630,845</b>			<b>388.59</b>

Tabela 127: População e estimativa de geração de RSU na UGR Agreste

Calculando com os dados da tabela 126, a geração média de RSU na UGR Agreste é estimada em 0,62 kg por habitante e dia, considerando os respectivos coeficientes redutores.

A distribuição da geração de RSU por município é visualizada na próxima figura:

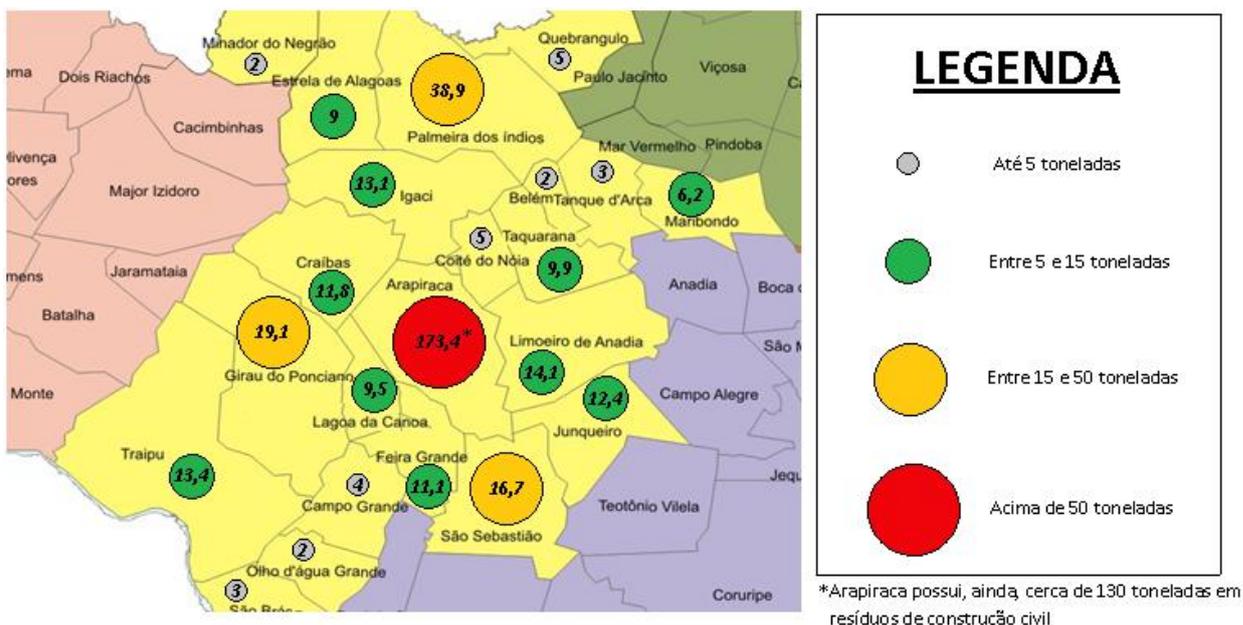


Figura 79: Distribuição da geração de RSU na UGR Agreste, estimativa para 2010.

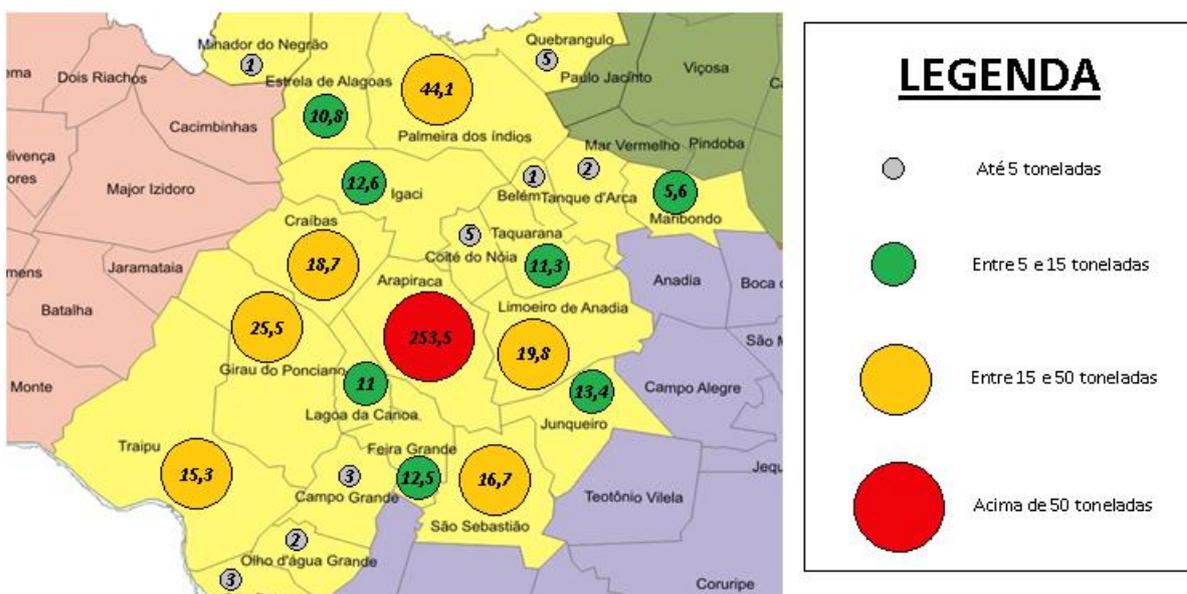


Figura 80: Distribuição da geração de RSU na UGR Agreste, projeção para 2030.

### 2.3.3.3. Comparação de cenários de logística e destino final

Para a configuração dos equipamentos, são verificados os seguintes cenários básicos de logística e destino final, visualizados nas próximas figuras:

<b>Cenário 1:</b>	Modelo de AS municipais
<b>Cenário 2:</b>	Modelo com um ASR central em Agreste
<b>Cenário 3:</b>	Modelo com ASR descentralizados em Agreste e Palmeira dos Índios
<b>Cenário 4:</b>	Modelo com ASR Agreste, ASR Palmeira dos Índios, implementação de ASPP nos municípios indicados, conforme critérios especificados no item 2.3.1.2
<b>Cenário 5:</b>	Modelo com ASR Agreste, implementação de ASPP nos municípios indicados, ET em Palmeira dos Índios.
<b>Cenário 6:</b>	<b>Configuração conforme carta consulta PAC:</b> 3 ET (Feira Grande, Palmeira dos Índios, Taquarana), 1 ASR (Agreste)

Tabela 128: Cenários básicos de logística e destino final para a UGR Agreste.

### Cenário 1

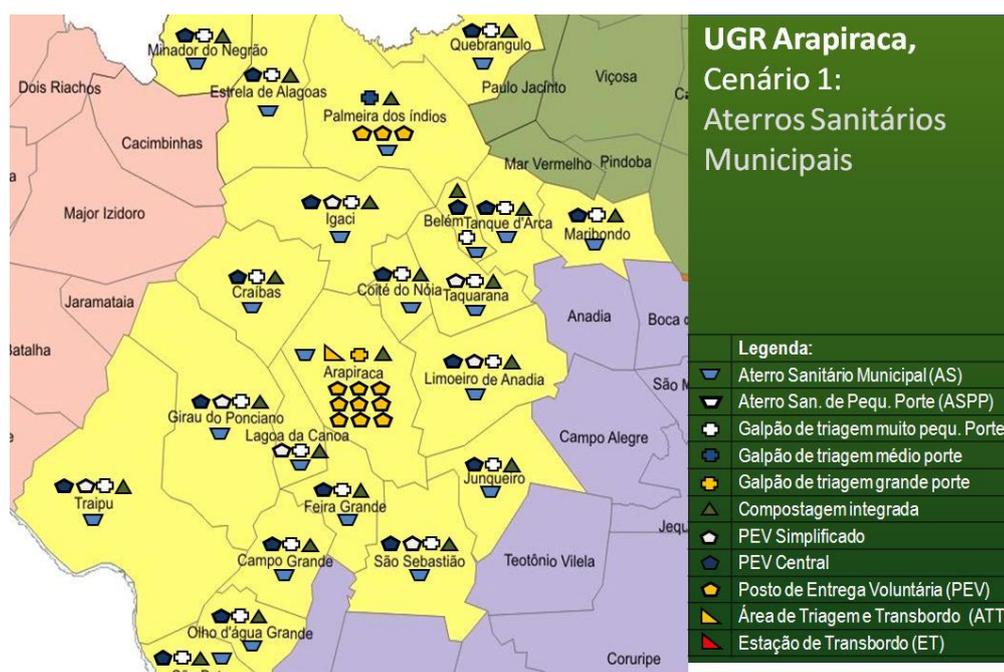


Figura 81: Distribuição de Equipamentos no Cenário 1 para UGR Agreste.

A tabela a seguir calcula os custos do cenário 1, com instalação de aterros sanitários municipais em todos os 22 municípios da UGR Agreste, sem considerar custos de logística.

Município (1)	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por habitante (R\$/habitante)	Implement. AS (Sem Equipamento)	Implement. AS (Com Equipamento)
Agreste	217,026	175,000	16,51	24,37	2.889.250,00	4.264.750,00
Belém	4,488	3,500	68,10	196,67	238.350,00	688.345,00
Campo Grande	8,982	7,500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Coité do Noia	10,989	15,000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Craíbas	22,931	35,000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Estrela de Alagoas	17,412	15,000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Feira Grande	21,453	35,000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Girau do Ponciano	37,160	35,000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Igaci	25,149	35,000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Junqueiro	23,943	35,000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Lagoa da Canoa	18,386	15,000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Limoeiro de Anadia	27,462	35,000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Maribondo	13,546	15,000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Minador do Negrão	5,123	7,500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Olho d'Água Grande	4,966	3,500	68,100	196,67	238.350,00	688.345,00
Palmeira dos Índios	70,095	75,000	15,71	34,04	1.178.250,00	2.553.000,00
Quebrangulo	11,490	15,000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
São Brás	6,742	7,500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
São Sebastião	32,428	35,000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Tanque d'Arca	6,048	7,500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Taquarana	19,144	15,000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Traipu	25,880	35,000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
<b>TOTAL</b>	<b>630.845</b>				<b>15.731,300</b>	<b>30.881,540</b>

Tabela 129: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário para cenário 1 na UGR Agreste.

**Observação: Os valores contidos nas planilhas acima e nas demais que tratam de estimativas de investimentos (com e sem equipamentos), foram calculados a partir de parâmetros contidos na Tabela 115 obtidos junto ao Ministério do Meio Ambiente, o que, por conseguinte não permitem discriminar ao nível de detalhe de especificação, a parcela relativa aos equipamentos envolvidos.**

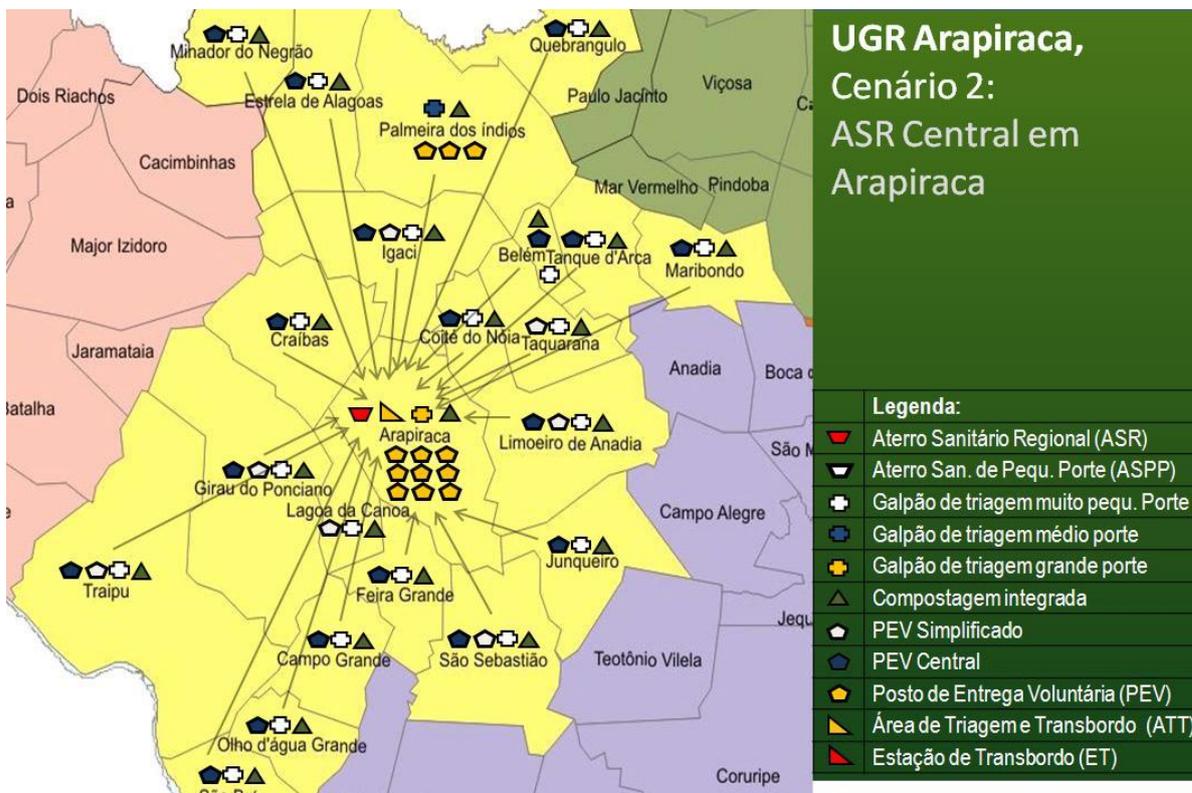


Figura 82: Distribuição de Equipamentos no Cenário 2.

A seguinte tabela calcula os custos do cenário 2, com instalação de um único aterro sanitário regional, sem considerar custos de logística.

Município	População (hab.) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por hab. (R\$/hab)	Sem Equipamento	Com Equipamento
(Todos na UGR)						
<b>TOTAL</b>	<b>630,845</b>	625000	13,74	19,62	<b>8.587.500,00</b>	<b>12.262.500,00</b>

Tabela 130: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário regional para cenário 2 na UGR Agreste.

### Cenário 3

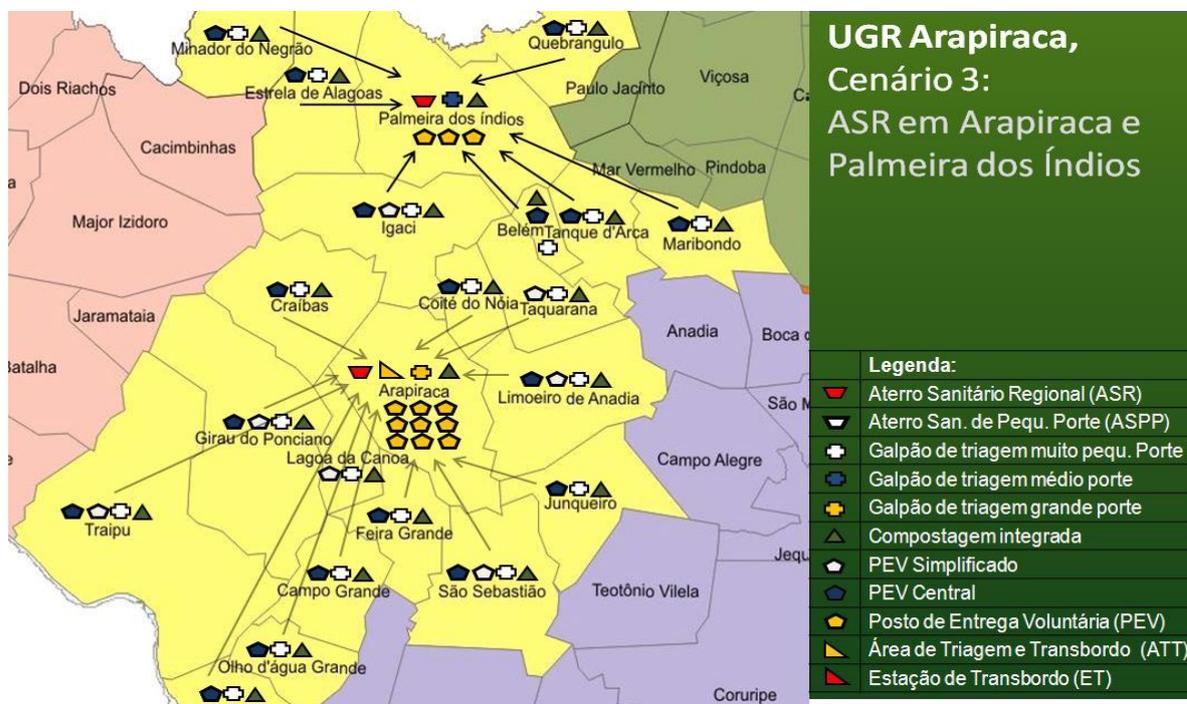


Figura 83: Distribuição de Equipamentos no Cenário 3.

As tabelas a seguir calculam os custos para o cenário 3, com instalação de 2 ASR, sendo um em Agreste e outro em Palmeira dos Índios:

Município	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por hab. (R\$/hab)	Sem Equipamento	Com Equipamento
ASR Agreste	481.981	375.000	12.44	19.18	4.665.000,00	7.192.500,00
ASR Palmeira dos Índios	148.864	125.000	15.11	26.11	1.888.750,00	3.263.750,00
<b>TOTAL</b>	<b>630.845</b>				<b>6.553.750,00</b>	<b>10.456.250,00</b>

Tabela 131: Cálculo de custo de implementação de aterros sanitários regionais para cenário 3 na UGR Agreste.

<b>UGR Arapiraca, Cenário 3</b>			
<b>Municípios ASR Arapiraca</b>	<b>Hab.</b>	<b>Municípios ASR Palmeira dos Índios</b>	<b>Hab.</b>
<b>Arapiraca</b>	<b>217.026</b>	Estrela de Alagoas	17.412
Belém	4.488	Igaci	25.149
Campo Grande	8.982	Maribondo	13.546
Coité do Noia	10.989	Minador do Negrão	5.123
Craíbas	22.931	<b>Palmeira dos Índios</b>	<b>70.095</b>
Feira Grande	21.453	Quebrangulo	11.490
Girau do Ponciano	37.160	Tanque d'Arca	6.048
Junqueiro	23.943		
Lagoa da Canoa	18.386		
Limoeiro de Anadia	27.462		
Olho d'Água Grande	4.966		
São Brás	6.742		
São Sebastião	32.428		
Taquarana	19.144		
Traipu	25.880		
<b>TOTAL</b>	<b>481.981</b>	<b>TOTAL</b>	<b>148.864</b>

Tabela 132: Cenário 2, distribuição de habitantes por ASR Agreste e ASR Palmeira dos Índios.

	<b>Aterro Sanitário (obras)</b>	<b>AS incl. Equipamentos</b>
Cenário 2: Aterros Sanitário Consorciado centralizado (R\$)	8.587.500,00	12.262.500,00
Cenário 3: Custo total 2 ASR (R\$)	6.553.750,00	10.456.250,00
Economia Cenário 3 em comparação com Cenário 2 (R\$)	2.033.750,00	1.806.250,00
Economia Cenário 3 em comparação com Cenário 2, em %:	24	15

Tabela 133: Comparação cenários 2 e 3 para UGR Agreste: Modelo com 1 ASR em Agreste VS. modelo com 2 ASR em Agreste e Palmeira dos Índios, custos de instalação de ASR.

Nesta comparação, o cenário 3 com 2 Aterros Sanitários Regionais apresenta maior economia, sem considerar custos de logística. A diferença de custos entre 1 ASR maior e 2 ASR menores, sendo que os ASR menores indicam custos totais menores, se explica pela aplicação de faixas médias de população, conforme tabela 133. O número de habitantes do cenário 3

fica bem acima da população média da faixa, ao contrário da situação do cenário 1. **Cálculos mais precisos serão necessários para uma comparação com maior exatidão.**

#### Cenário 4

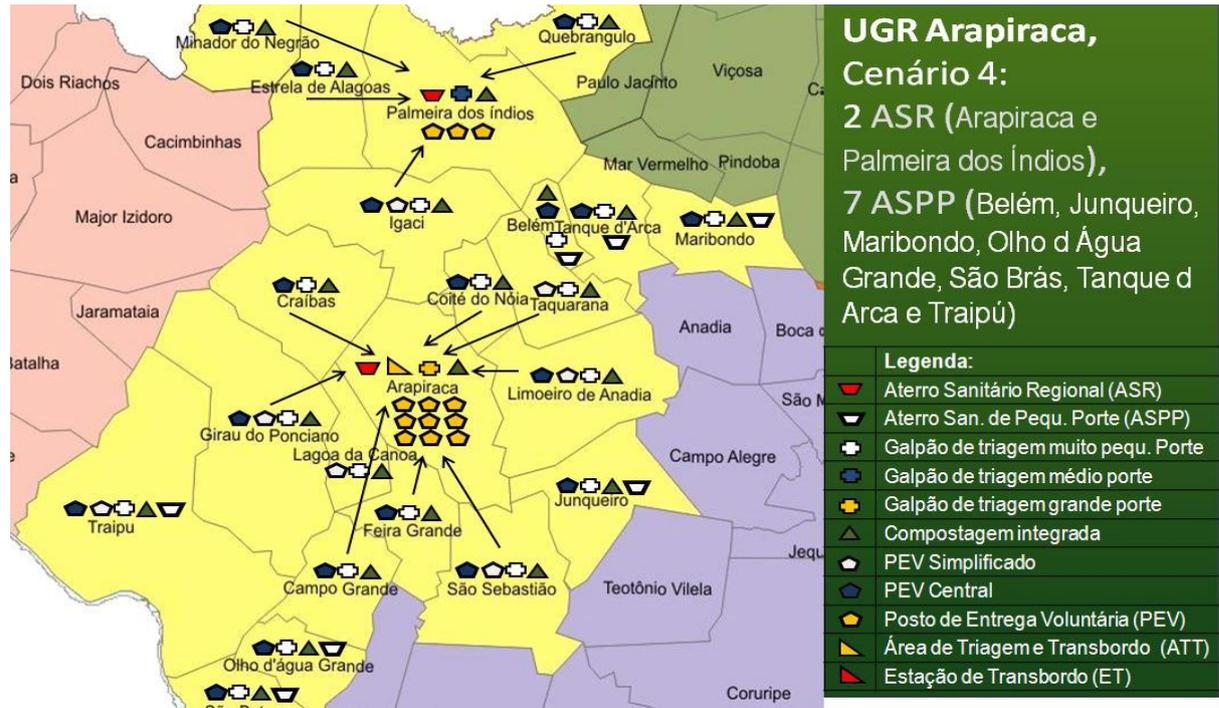


Figura 84: Distribuição de Equipamentos no Cenário 4.

O cenário 4 prevê dois aterros sanitários regionais e sete aterros sanitários de pequeno porte para os municípios indicados

Município	ASR, ASPP	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Custo Implantação (obra + equip.)*
Agreste	ASR AP	0	217.026	175.79	
Campo Grande	ASR AP	34	8.982	4.10	
Coité do Noia	ASR AP	21	10.989	5.01	
Craibas	ASR AP	22	22.931	11.92	
Feira Grande	ASR AP	18	21.453	11.16	
Girau do Ponciano	ASR AP	25	37.160	19.32	
Lagoa da Canoa	ASR AP	15	18.386	9.56	
Limoeiro de Anadia	ASR AP	19	27.462	14.28	
	ASR AP	25	32.428	16.86	
Taquarana	ASR AP	23	19.144	9.95	
<b>SOMA ASR AP</b>			<b>415.961</b>		<b>7.192.500,00</b>
Estrela de Alagoas	ASR PI	15	17.412	9.05	
Igaci	ASR PI	16	25.149	13.08	
Minador do Negrão	ASR PI	34	5.123	2.34	
Palmeira dos Índios	ASR PI	0	70.095	38.69	
Quebrangulo	ASR PI	24	11.490	5.24	
<b>SOMA ASR PI</b>			<b>129.269</b>		<b>3.263.750,00</b>
Belém	ASPP	0	488	2.05	33.705,25
Junqueiro	ASPP	0	23.943	12.45	52.709,18
Maribondo	ASPP	0	13.546	6.18	41.306,82
Olho d'Água Grande	ASPP	0	4.966	2.26	33.705,25
São Brás	ASPP	0	6.742	3.07	35.605,64
Tanque d'Arca	ASPP	0	6.048	2.76	33.705,25
Traipu	ASPP	0	25.880	13.46	54.609,58
<b>SOMA ASPP</b>			<b>85.615</b>		<b>285.346,97</b>
<b>SOMA</b>		<b>291</b>	<b>630.845</b>	<b>389</b>	<b>10.741.596,97</b>
<b>Legenda</b>					
ASR AP	Aterro Sanitário Regional Agreste				
ASR PI	Aterro Sanitário Regional Palmeira dos Índios				
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte				
*	Custos ASPP = obras + equipamentos + pré-operação				

Tabela 134: Distribuição dos equipamentos de destino final para cenário 4, UGR Agreste.

Município	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por hab (R\$/hab)	Sem Equipamento	Com Equipamento
ASR Agreste	415.961	375.000	12.44	19.18		7.192.500,00
ASR Palmeira dos Índios	129.269	125.000	15.11	26.11		3.263.750,00
ASPP	85.615					285.346,97
<b>TOTAL</b>	<b>630.845</b>					<b>10,741.596,97</b>

Tabela 135: Cálculo de custo de implementação de aterros sanitários regionais para cenário 4 na UGR Agreste.

### Cenário 5

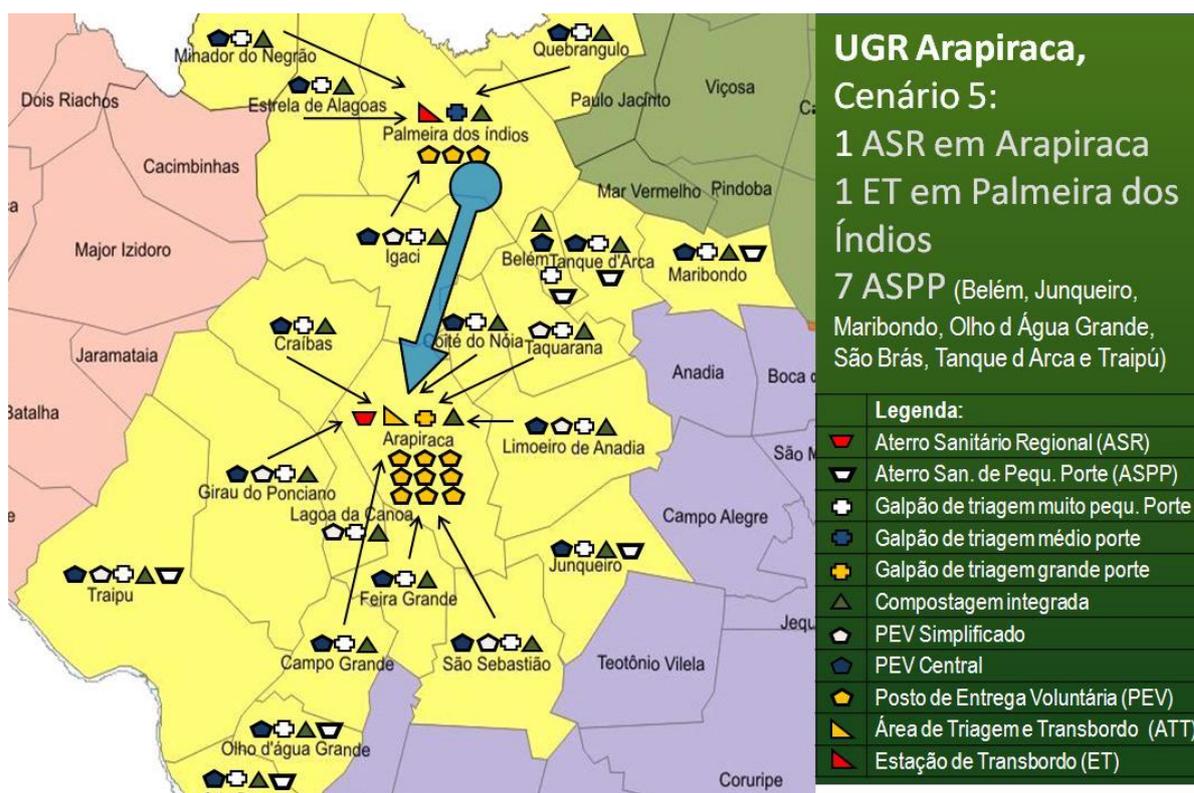


Figura 85: Distribuição de Equipamentos no Cenário 5.

No cenário 5, o Aterro Sanitário Regional recebe todos os RSU da UGR Agreste, menos daqueles dos 7 municípios com ASPP. Para efeito de cálculo, a Estação de Transferência em

Palmeira dos Índios será projetada para 68,4 t/d, atendendo a aproximadamente 130.000 habitantes (ano 2011). Numa estimativa de cálculo serão calculadas 2 carretas de 25 toneladas (a R\$600.000,00 cada), uma retroescavadeira (a R\$500.000,00) e as obras de construção da ET (a R\$500.000,00), totalizando R\$2.200.000,00 em obras e equipamentos.

Município	ASR, ASPP	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Custo Implantação (obra + equip.)
Agreste	ASR AP	0	217.026	175.79	
Campo Grande	ASR AP	34	8.982	4.10	
Coité do Noia	ASR AP	21	10.989	5.01	
Craíbas	ASR AP	22	22.931	11.92	
Feira Grande	ASR AP	18	21.453	11.16	
Girau do Ponciano	ASR AP	25	37.160	19.32	
Lagoa da Canoa	ASR AP	15	18.386	9.56	
Limoeiro de Anadia	ASR AP	19	27.462	14.28	
São Sebastião	ASR AP	25	32.428	16.86	
Taquarana	ASR AP	23	19.144	9.95	
<b>SOMA ASR AP + ET</b>			<b>545.230</b>		<b>12.262.500,00</b>
Estrela de Alagoas	ET PI	15	17.412	9.05	
Igaci	ET PI	16	25.149	13.08	
Minador do Negrão	ET PI	34	5.123	2.34	
Palmeira dos Índios	ET PI	0	70.095	38.69	
Quebrangulo	ET PI	24	11.490	5.24	
<b>SOMA ET PI</b>			<b>(129.269)</b>	<b>68.40</b>	<b>2.200.000,00</b>
Belém	ASPP	0	4.488	2.05	33.705,25
Junqueiro	ASPP	0	23.943	12.45	52.709,18
Maribondo	ASPP	0	13.546	6.18	41.306,82
Olho d'Água Grande	ASPP	0	4.966	2.26	33.705,25
São Brás	ASPP	0	6.742	3.07	35.605,64
Tanque d'Arca	ASPP	0	6.048	2.76	33705,25
Traipu	ASPP	0	25.880	13.46	54.609,58
<b>SOMA ASPP</b>			<b>85.615</b>		<b>285.346,97</b>
<b>TOTAL UGP</b>		<b>291</b>	<b>630.845</b>	<b>389</b>	<b>14.747.846,97</b>
<b>Legenda</b>					
ASR AP	Aterro Sanitário Regional Agreste				
ET PI	Estação de Transferência Palmeira dos Índios				
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte				
*	Custos ASPP = obras + equipamentos + pré-operação				
**	No caso de ET, distância apenas de município até destino intermediário				

Tabela 136: Distribuição dos equipamentos de destino intermediário e final para cenário 5, UGR Agreste.

Município	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por hab (R\$/hab)	Com Equipamento
ASR Agreste	545.230	625.000	13.74	19.62	12.262.500,00
ET Palmeira dos Índios	129.269				2.200.000,00
ASPP	85.615				285,346.97
<b>TOTAL</b>	<b>630.845</b>				<b>14.747.846,97</b>

Tabela 137: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário regional, ASPP e Estação de Transbordo para cenário 5 na UGR Agreste.

### Cenário 6

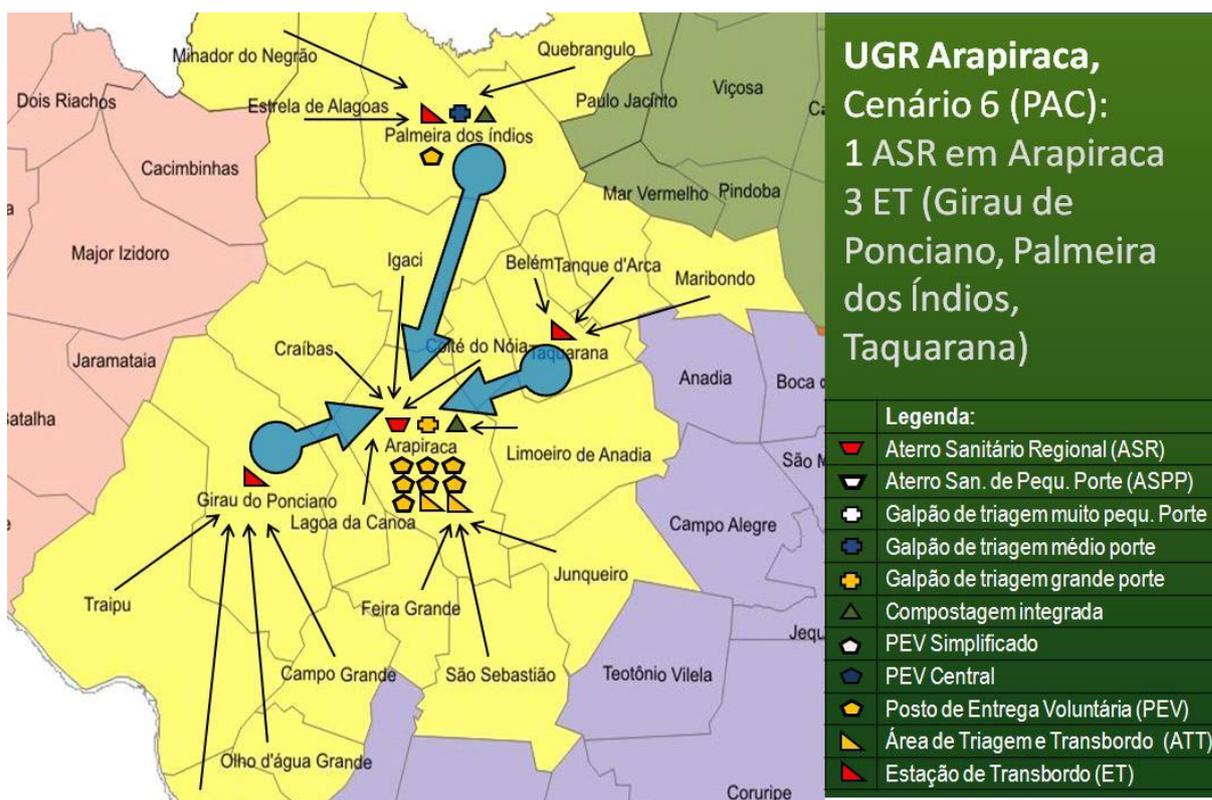


Figura 86: Distribuição de Equipamentos no Cenário 6.

No cenário 6, que corresponde à configuração que consta na **carta consulta aos recursos do PAC**, o Aterro Sanitário Regional Agreste recebe todos os RSU da UGR Agreste.

Município	Destino intermediário/ final	distância (km)*	Hab.	Geração RSU (t/d)	Custo Implantação (obra + equip.)
Agreste	ASR	0	217.026	175.79	12.262.500,00
Coité do Noia	ASR	21	10.989	5.01	
Craíbas	ASR	22	22.931	11.92	
Feira Grande	ASR	18	21.453	11.16	
Igaci	ASR	24	25.149	13.08	
Junqueiro	ASR	40	23.943	12.45	
Lagoa da Canoa	ASR	15	18.386	9.56	
Limoeiro de Anadia	ASR	19	27.462	14.28	
São Sebastião	ASR	25	32.428	16.86	
Belém	ET TQ	16	4.488	2.05	
Maribondo	ET TQ	26	13.546	6.18	
Tanque d`Arca	ET TQ	19	6.048	2.76	
Taquarana	ET TQ	0	19.144	9.95	
<b>SOMA ET TQ</b>			<b>43.226</b>	<b>20.94</b>	<b>1.600.000,00</b>
Estrela de Alagoas	ET PI	15	17.412	9.05	
Minador do Negrão	ET PI	34	5.123	2.34	
Palmeira dos Índios	ET PI	0	70.095	38.69	
Quebrangulo	ET PI	24	11.490	5.24	
<b>SOMA ET PI</b>			<b>104.120</b>	<b>55.32</b>	<b>2.200.000,00</b>
Campo Grande	ET GP	10	8.982	4.10	
Girau do Ponciano	ET GP	0	37.160	19.32	
Olho d`Água Grande	ET GP	37	4.966	2.26	
São Brás	ET GP	35	6.742	3.07	
Traipu	ET GP	29	25.880	13.46	
<b>SOMA ET GP</b>			<b>83.730</b>	<b>42.21</b>	<b>1.600.000,00</b>
<b>SOMA</b>		<b>429</b>	<b>630.845</b>	<b>389</b>	<b>17.662.500,00</b>
<b>Legenda</b>					
ASR	<b>Aterro Sanitário Regional Agreste</b>				
ET PI	<b>Estação de Transbordo Palmeira dos Índios</b>				
ET TQ	<b>Estação de Transferência Taquarana</b>				
ET GP	<b>Estação de Transferência Girau do Ponciano</b>				
*	<b>No caso de ET, distância apenas de município até destino intermediário</b>				

Tabela 138: Distribuição dos equipamentos de destino intermediário e final para cenário 6, conforme carta consulta PAC para UGR Agreste.

Para efeito de estimativas, as Estações de Transborde serão calculados da seguinte forma:

- ET Palmeira dos Índios para 55,3 t/d, atendendo a aproximadamente 104.000 habitantes (ano 2011). 2 carretas de 25 toneladas (a R\$600.000,00 cada), uma

retroescavadeira (a R\$500.000,00) e as obras de construção da ET (a R\$500.000,00), totalizando R\$2.200.000,00 em obras e equipamentos;

- ET Taquarana para 20,9 t/d, atendendo a aproximadamente 43.000 habitantes (ano 2011). 1 carreta de 25 toneladas (a R\$600.000,00), uma retroescavadeira (a R\$500.000,00) e as obras de construção da ET (a R\$500.000,00), totalizando R\$1.600.000,00 em obras e equipamentos;
- ET Girau do Ponciano para 42,2 t/d, atendendo a aproximadamente 84.000 habitantes (ano 2011). 1 carreta de 25 toneladas (a R\$600.000,00), uma retroescavadeira (a R\$ 500.000,00) e as obras de construção da ET (a R\$ 500.000,00), totalizando R\$1.600.000,00 em obras e equipamentos.

Município	População (hab.) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por hab (R\$/hab)	Com Equipamento
ASR Agreste	630.845	625.000	13,74	19,62	12.262.500,00
ET Palmeira dos Índios	104.120				2.200.000,00
ET Girau de Ponciano	83.730				1.600.000,00
ET Taquarana	43.226				1.600.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>17.662.500,00</b>

Tabela 139: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário regional e Estações de Transbordo para cenário 5 na UGR Agreste.

Comparação de Cenários 1 a 6, em relação à implantação da estrutura de destino intermediário e final.

Cenários UGR Agreste	Custo por habitante (R\$)	Custo total implantação (obras + Equipamentos) (R\$)
Cenário 1: Custo total Aterros Sanitários municipais	48,95	30.881.540,00
Cenário 2: Aterros Sanitário Regional	19,44	12.262.500,00
Cenário 3: Custo total 2 ASR	16,57	10.456.250,00
Cenário 4: Custo total 2 ASR e 7 ASPP	17,03	10.741.596,97
Cenário 5: Custo total 1 ASR, 1 ET, 7 ASPP	23,38	14.747.846,97
Cenário 6: Custo total 1 ASR, 3 ET ( <b>conforme PAC</b> )	27,93	17.662.500,00

Tabela 140: Comparação de cenários 1 a 6 para UGR Agreste: Custos de implantação da estrutura de destino intermediário e final, total e por habitante.

**Conclusão:** O cenário 3 com 2 Aterros Sanitários Regionais apresenta maior economia, quando comparado aos demais cenários, sem considerar custos de logística.

### Logística

O fator de custos com maior impacto é o transporte, sendo este acumulativo durante a vida útil das instalações de destino intermediário e final. Estes custos de logístico são calculados nas tabelas a seguir para os cenários 2 a 6.

Conforme cenário, são aplicados os critérios para instalação de ASPP e ET, conforme explicado nos itens 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.7. Para o cenário 6 é aplicado o critério de configuração conforme carta consulta aos recursos do PAC.

Para memória de cálculo, constam os resultados dos cálculos de transporte e aterro para os cenários 2 a 6 nas tabelas a seguir.

Municípios	Arapiraca	Belém	Campo Grande	Coité do Nóia	Craibas	Estrela de Alagoas	Feira Grande	Girau do Ponciano	Igaci	Junqueiro	Lagoa da Canoa	Limoeiro de Anadia	Maribondo	Minador do Negrão	Olho d'Água Grande	Palmeira dos Índios	Quebrangulo	São Brás	São Sebastião	Tanque d'Arca	Taquarana	Traipu
Arapiraca	0,00	39,00	34,00	21,00	22,00	53,00	18,00	25,00	24,00	40,00	15,00	19,00	49,00	72,00	63,00	40,00	61,00	60,00	25,00	42,00	23,00	53,00
Belém	39,00	0,00	73,00	28,00	57,00	43,00	54,00	64,00	41,00	74,00	54,00	27,00	20,00	62,00	97,00	28,00	45,00	100,00	59,00	14,00	15,00	93,00
Campo Grande	34,00	73,00	0,00	56,00	49,00	90,00	33,00	8,00	61,00	70,00	21,00	55,00	84,00	109,00	27,00	77,00	98,00	26,00	55,00	78,00	58,00	37,00
Coité do Nóia	21,00	28,00	56,00	0,00	39,00	71,00	36,00	46,00	42,00	56,00	36,00	15,00	38,00	89,00	79,00	57,00	68,00	82,00	41,00	32,00	12,00	75,00
Craibas	22,00	57,00	49,00	39,00	0,00	38,00	43,00	40,00	26,00	63,00	30,00	39,00	69,00	69,00	86,00	42,00	63,00	75,00	48,00	62,00	43,00	68,00
Estrela de Alagoas	53,00	43,00	90,00	71,00	38,00	0,00	83,00	86,00	29,00	103,00	76,00	71,00	64,00	18,00	126,00	14,00	38,00	121,00	88,00	52,00	59,00	101,00
Feira Grande	18,00	54,00	33,00	36,00	43,00	83,00	0,00	24,00	42,00	31,00	11,00	36,00	65,00	90,00	39,00	58,00	79,00	60,00	16,00	59,00	40,00	53,00
Girau do Ponciano	25,00	64,00	8,00	46,00	40,00	86,00	24,00	0,00	52,00	61,00	13,00	46,00	79,00	100,00	36,00	68,00	89,00	35,00	46,00	69,00	50,00	28,00
Igaci	24,00	41,00	61,00	42,00	26,00	29,00	42,00	52,00	0,00	65,00	39,00	50,00	62,00	47,00	89,00	16,00	37,00	85,00	50,00	50,00	54,00	85,00
Junqueiro	40,00	74,00	70,00	56,00	63,00	103,00	31,00	61,00	65,00	0,00	52,00	57,00	66,00	112,00	48,00	81,00	102,00	69,00	15,00	78,00	59,00	91,00
Lagoa da Canoa	15,00	54,00	21,00	36,00	30,00	76,00	11,00	13,00	39,00	52,00	0,00	36,00	66,00	90,00	49,00	58,00	79,00	48,00	37,00	59,00	40,00	41,00
Limoeiro de Anadia	19,00	27,00	55,00	15,00	39,00	71,00	36,00	46,00	50,00	57,00	36,00	0,00	42,00	88,00	78,00	57,00	67,00	80,00	40,00	31,00	12,00	73,00
Maribondo	49,00	20,00	84,00	38,00	69,00	64,00	65,00	79,00	62,00	66,00	66,00	42,00	0,00	82,00	114,00	49,00	55,00	135,00	81,00	19,00	25,00	103,00
Minador do Negrão	72,00	62,00	109,00	89,00	69,00	18,00	90,00	100,00	47,00	112,00	90,00	88,00	82,00	0,00	145,00	33,00	57,00	140,00	107,00	70,00	77,00	103,00
Olho d'Água Grande	63,00	97,00	27,00	79,00	86,00	126,00	39,00	36,00	89,00	48,00	49,00	78,00	114,00	145,00	0,00	104,00	125,00	19,00	38,00	101,00	82,00	65,00
Palmeira dos Índios	40,00	28,00	77,00	57,00	42,00	14,00	58,00	68,00	16,00	81,00	58,00	57,00	49,00	33,00	104,00	0,00	23,00	108,00	75,00	37,00	44,00	101,00
Quebrangulo	61,00	45,00	98,00	68,00	63,00	38,00	79,00	89,00	37,00	102,00	79,00	67,00	55,00	57,00	125,00	23,00	0,00	129,00	96,00	36,00	55,00	122,00
São Brás	60,00	100,00	26,00	82,00	75,00	121,00	60,00	35,00	85,00	69,00	48,00	80,00	135,00	140,00	19,00	108,00	129,00	0,00	58,00	122,00	102,00	63,00
São Sebastião	25,00	59,00	55,00	41,00	48,00	88,00	16,00	46,00	50,00	15,00	37,00	40,00	81,00	107,00	38,00	75,00	96,00	58,00	0,00	63,00	44,00	75,00
Tanque d'Arca	42,00	14,00	78,00	32,00	62,00	52,00	59,00	69,00	50,00	78,00	59,00	31,00	19,00	70,00	101,00	37,00	36,00	122,00	63,00	0,00	19,00	96,00
Taquarana	23,00	15,00	58,00	12,00	43,00	59,00	40,00	50,00	54,00	59,00	40,00	12,00	25,00	77,00	82,00	44,00	55,00	102,00	44,00	19,00	0,00	77,00
Traipu	53,00	93,00	37,00	75,00	68,00	101,00	53,00	28,00	85,00	91,00	41,00	73,00	103,00	103,00	65,00	101,00	122,00	63,00	75,00	96,00	77,00	0,00

Tabela 141- Distancias entre os Municípios da URG Agreste.

Nas tabelas apresentadas a seguir, com cálculo de indicadores de transporte, os **indicadores 1 e 2** facilitam a comparação entre os cenários, combinando a distância com a geração de RSU.

Desta forma, é um indicativo para configurar a localização de equipamentos. **Quanto menor o valor do indicador, mais favorável o cenário**

Município	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)
Agreste	0	217.026	175.79	0	0,0000
Belém	39	4.488	2.05	80	0,0178
Campo Grande	34	8.982	4.10	139	0,0155
Coité do Noia	21	10.989	5.01	105	0,0096
Craibas	22	22.931	11.92	262	0,0114
Estrela de Alagoas	53	17.412	9.05	480	0,0276
Feira Grande	18	21.453	11.16	201	0,0094
Girau do Ponciano	25	37.160	19.32	483	0,0130
Igaci	24	25.149	13.08	314	0,0125
Junqueiro	40	23.943	12.45	498	0,0208
Lagoa da Canoa	15	18.386	9.56	143	0,0078
Limoeiro de Anadia	19	27.462	14.28	271	0,0099
Maribondo	49	13.546	6.18	303	0,0223
Minador do Negrão	72	5.123	2.34	168	0,0328
Olho d'Água Grande	63	4.966	2.26	143	0,0287
Palmeira dos Índios	40	70.095	38.69	1,548	0,0221
Quebrangulo	61	11.490	5.24	320	0,0278
São Brás	60	6.742	3.07	184	0,0274
São Sebastião	25	32.428	16.86	422	0,0130
Tanque d'Arca	42	6.048	2.76	116	0,0192
Taquarana	23	19.144	9.95	229	0,0120
Traipu	53	25.880	13.46	713	0,0276
<b>SOMA</b>	<b>798</b>	<b>630.845</b>	<b>389</b>	<b>7,122</b>	<b>0,3880</b>

Tabela 142: Cálculo de indicadores de transporte para cenário 2, ASR Agreste.

Município	ASR Agreste	RSU total	dias/ mês	a transportar/d	Custo t/km	Custo/ viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
	distância (km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/ km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Agreste	0	175,79	26	202,84	0,5	0	0,00	0	28,00	147.664,40	1.771.972,80	1.771.972,80
Belém	39	2,05	26	2,36	0,5	92,10	2.394,69	28.736,33	28,00	1.719,27	20.631,21	49.367,55
Campo Grande	34	4,10	26	4,73	0,5	160,68	4.177,61	50.131,36	28,00	3.440,39	41.284,65	91.416,01
Coité do Noia	21	5,01	26	5,78	0,5	121,42	3.156,86	37.882,29	28,00	4.209,14	50.509,72	88.392,01
Craíbas	22	11,92	26	13,76	0,5	302,68	7.869,76	94.437,11	28,00	10.016,06	120.192,69	214.629,80
Estrela de Alagoas	53	9,05	26	10,45	0,5	553,71	14.396,46	172.757,49	28,00	7.605,68	91.268,11	264.025,60
Feira Grande	18	11,16	26	12,87	0,5	231,70	6.024,12	72.289,41	28,00	9.370,85	112.450,20	184.739,61
Girau do Ponciano	25	19,32	26	22,30	0,5	557,40	14.492,49	173.909,93	28,00	16.231,59	194.779,13	368.689,06
Igaci	24	13,08	26	15,09	0,5	362,15	9.415,78	112.989,34	28,00	10.985,07	131.820,89	244.810,23
Junqueiro	40	12,45	26	14,37	0,5	574,64	14.940,56	179.286,66	28,00	10.458,39	125.500,66	304.787,32
Lagoa da Canoa	15	9,56	26	11,03	0,5	165,47	4.302,34	51.628,08	28,00	8.031,03	96.372,41	148.000,49
Limoeiro de Anadia	19	14,28	26	16,48	0,5	313,06	8.139,68	97.676,10	28,00	11.995,31	143.943,73	241.619,83
Maribondo	49	6,18	26	7,13	0,5	349,25	9.080,37	108.964,48	28,00	5.188,78	62.265,42	171.229,90
Minador do Negrão	72	2,34	26	2,7	0,5	194,09	5.046,36	60.556,33	28,00	1.962,47	23.549,68	84.106,02
Olho d'Água Grande	63	2,26	26	2,61	0,5	164,62	4.280,11	51.361,27	28,00	1.902,27	22.827,23	74.188,49
Palmeira dos Índios	40	38,69	26	44,64	0,5	1.785,79	46.430,67	557.168,00	28,00	32.501,47	390.017,60	947.185,59
Quebrangulo	61	5,24	26	6,05	0,5	368,79	9.588,54	115.062,49	28,00	4.401,30	52.815,57	167.878,06
São Brás	60	3,07	26	3,55	0,5	212,84	5.533,94	66.407,32	28,00	2.582,51	30.990,08	97.397,40
São Sebastião	25	16,86	26	19,46	0,5	486,42	12.646,94	151.763,32	28,00	14.164,58	169.974,92	321.738,23
Tanque d'Arca	42	2,76	26	3,18	0,5	133,65	3.474,90	41.698,80	28,00	2.316,60	27.799,20	69.497,99
Taquarana	23	9,95	26	11,49	0,5	264,19	6.868,91	82.426,88	28,00	8.362,15	100.345,77	182.772,65
Traipu	53	13,46	26	15,53	0,5	822,99	21.397,78	256.773,41	28,00	11.304,49	135.653,88	392.427,29
<b>TOTAL (km)</b>	<b>798,0</b>	<b>388,59</b>				<b>8.217,65</b>	<b>213.658,87</b>	<b>2.563.906,40</b>		<b>326.413,80</b>	<b>3.916.965,50</b>	<b>6.480.871,90</b>

Tabela 143: Cálculo de transporte para cenário 2, ASR Agreste. Municípios com distância acima de 35 km marcados (amarelo).

Município	ASR	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km <sup>3</sup> /t/d)	Indicador 2 (km <sup>3</sup> /t/d*hab)	Hab. ASR AP	Hab. ASR PI	RSU ASR AP (t/d)	RSU ASR PI (t/d)
Agreste	AP	0	217.026	175,79	0	0,0000	217.026		175,79	
Belém	AP	39	4.488	2,05	80	0,0178	4.488		2,05	
Campo Grande	AP	34	8.982	4,10	139	0,0155	8.982		4,10	
Coité do Noia	AP	21	10.989	5,01	105	0,0096	10.989		5,01	
Craibas	AP	22	22.931	11,92	262	0,0114	22.931		11,92	
Estrela de Alagoas	PI	15	17.412	9,05	136	0,0078		17.412		9,05
Feira Grande	AP	18	21.453	11,16	201	0,0094	21.453		11,16	
Girau do Ponciano	AP	25	37.160	19,32	483	0,0130	37.160		19,32	
Igaci	PI	16	25.149	13,08	209	0,0083		25.149		13,08
Junqueiro	AP	40	23.943	12,45	498	0,0208	23.943		12,45	
Lagoa da Canoa	AP	15	18.386	9,56	143	0,0078	18.386		9,56	
Limoeiro de Anadia	AP	19	27.462	14,28	271	0,0099	27.462		14,28	
Maribondo	PI	49	13.546	6,18	303	0,0223		13.546		6,18
Minador do Negrão	PI	34	5.123	2,34	79	0,0155		5.123		2,34
Olho d'Água Grande	AP	63	4.966	2,26	143	0,0287	4.966		2,26	
Palmeira dos Índios	PI	0	70.095	38,69	0	0,0000		70.095		38,69
Quebrangulo	PI	24	11.490	5,24	126	0,0109		11.490		5,24
São Brás	AP	60	6.742	3,07	184	0,0274	6.742		3,07	
São Sebastião	AP	25	32.428	16,86	422	0,0130	32.428		16,86	
Tanque d'Arca	PI	37	6.048	2,76	102	0,0169		6.048		2,76
Taquarana	AP	23	19.144	9,95	229	0,0120	19.144		9,95	
Traipu	AP	53	25.880	13,46	713	0,0276	25.880		13,46	
<b>SOMA</b>		<b>632</b>	<b>630.845</b>	<b>389</b>	<b>4.829</b>	<b>0,3055</b>	<b>481.981</b>	<b>148.864</b>	<b>311</b>	<b>77</b>

Tabela 144: Cálculos de indicadores de transporte para Cenário 3 UGR Agreste, Quantidades de RSU para ASR Agreste e ASR Palmeira dos Índios, sem ASPP. Municípios com distâncias acima de 35 km ao ASR mais próximo marcados.

Município	Destino final: ASR 1 Agreste e ASR 2 Palm. d. Índios	ASR Agreste / Palmeira d. Índios	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo t/km	Custo/ viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
		Distância/km	(t/d)	(d/m)	(t/d)	R\$/km	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Agreste	ASR 1	0	175,79	26	202,84	0,5	0	0,00	0	28,00	147.664,40	1.771.972,80	1.771.972,80
Belém	ASR 2	39	2,05	26	2,36	0,5	92,10	2.394,69	28.736,33	28,00	1.719,27	20.631,21	49.367,55
Campo Grande	ASR 1	34	4,10	26	4,73	0,5	160,68	4.177,61	50.131,36	28,00	3.440,39	41.284,65	91.416,01
Coité do Noia	ASR 1	21	5,01	26	5,78	0,5	121,42	3.156,86	37.882,29	28,00	4.209,14	50.509,72	88.392,01
Craibas	ASR 1	22	11,92	26	13,76	0,5	302,68	7.869,76	94.437,11	28,00	10.016,06	120.192,69	214.629,80
Estrela de Alagoas	ASR 2	15	9,05	26	10,45	0,5	156,71	4.074,47	48.893,63	28,00	7.605,68	91.268,11	140.161,74
Feira Grande	ASR 1	18	11,16	26	12,87	0,5	231,70	6.024,12	72.289,41	28,00	9.370,85	112.450,20	184.739,61
Girau do Ponciano	ASR 1	25	19,32	26	22,3	0,5	557,40	14.492,49	173.909,93	28,00	16.231,59	194.779,13	368.689,06
Igaci	ASR 2	16	13,08	26	15,09	0,5	241,43	6.277,19	75.326,23	28,00	10.985,07	131.820,89	207.147,12
Junqueiro	ASR 1	40	12,45	26	14,37	0,5	574,64	14.940,56	179.286,66	28,00	10.458,39	125.500,66	304.787,32
Lagoa da Canoa	ASR 1	15	9,56	26	11,03	0,5	165,47	4.302,34	51.628,08	28,00	8.031,03	96.372,41	148.000,49
Limoeiro de Anadia	ASR 1	19	14,28	26	16,48	0,5	313,06	8.139,68	97.676,10	28,00	11.995,31	143.943,73	241.619,83
Maribondo	ASR 2	49	6,18	26	7,13	0,5	349,25	9.080,37	108.964,48	28,00	5.188,78	62.265,42	171.229,90
Minador do Negrão	ASR 2	34	2,34	26	2,7	0,5	91,65	2.383,00	28.596,05	28,00	1.962,47	23.549,68	52.145,73
Olho d'Água Grande	ASR 1	63	2,26	26	2,61	0,5	164,62	4.280,11	51.361,27	28,00	1.902,27	22.827,23	74.188,49
Palmeira dos Índios	ASR 2	0	38,69	26	44,64	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	32.501,47	390.017,60	390.017,60
Quebrangulo	ASR 2	24	5,24	26	6,05	0,5	145,10	3.772,54	45.270,49	28,00	4.401,30	52.815,57	98.086,06
São Brás	ASR 1	60	3,07	26	3,55	0,5	212,84	5.533,94	66.407,32	28,00	2.582,51	30.990,08	97.397,40
São Sebastião	ASR 1	25	16,86	26	19,46	0,5	486,42	12.646,94	151.763,32	28,00	14.164,58	169.974,92	321.738,23
Tanque d'Arca	ASR 2	37	2,76	26	3,18	0,5	117,74	3.061,22	36.734,65	28,00	2.316,60	27.799,20	64.533,85
Taquarana	ASR 1	23	9,95	26	11,49	0,5	264,19	6.868,91	82.426,88	28,00	8.362,15	100.345,77	182.772,65
Traipu	ASR 1	53	13,46	26	15,53	0,5	822,99	21.397,78	256.773,41	28,00	11.304,49	135.653,88	392.427,29
<b>TOTAL (km)</b>		<b>632,0</b>	<b>388,59</b>				<b>5.572,10</b>	<b>144.874,58</b>	<b>1.738.495,00</b>		<b>326.413,80</b>	<b>3.916.965,50</b>	<b>5.655.460,50</b>

Tabela 145: Cálculo de transporte para cenário 3, municípios acima de 35 km de distância ao ASR mais próximo e com produção inferior à 20 t/d marcados.

Município	ASR, ASPP	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)	RSU ASR AP (t/d)	RSU ASR PI (t/d)	RSU ASPP (t/d)	Hab. ASR AP	Hab. ASR PI	Hab. ASPP
Agreste	ASR AP	0	217.026	175,79	0	0,0000	175,79			217.026		
Belém	ASPP	0	4.488	2,05	0	0,0000			2,05			4.488
Campo Grande	ASR AP	34	8.982	4,10	139	0,0155	4,10			8.982		
Coité do Noia	ASR AP	21	10.989	5,01	105	0,0096	5,01			10.989		
Craíbas	ASR AP	22	22.931	11,92	262	0,0114	11,92			22.931		
Estrela de Alagoas	ASR PI	15	17.412	9,05	136	0,0078		9,05			17.412	
Feira Grande	ASR AP	18	21.453	11,16	201	0,0094	11,16			21.453		
Girau do Ponciano	ASR AP	25	37.160	19,32	483	0,0130	19,32			37.160		
Igaci	ASR PI	16	25.149	13,08	209	0,0083		13,08			25.149	
Junqueiro	ASPP	0	23.943	12,45	0	0,0000			12,45			23.943
Lagoa da Canoa	ASR AP	15	18.386	9,56	143	0,0078	9,56			18.386		
Limoeiro de Anadia	ASR AP	19	27.462	14,28	271	0,0099	14,28			27.462		
Maribondo	ASPP	0	13.546	6,18	0	0,0000			6,18			13.546
Minador do Negrão	ASR PI	34	5.123	2,34	79	0,0155		2,34			5.123	
Olho d'Água Grande	ASPP	0	4.966	2,26	0	0,0000			2,26			4.966
Palmeira dos Índios	ASR PI	0	70.095	38,69	0	0,0000		38,69			70.095	
Quebrangulo	ASR PI	24	11.490	5,24	126	0,0109		5,24			11.490	
São Brás	ASPP	0	6.742	3,07	0	0,0000			3,07			6.742
São Sebastião	ASR AP	25	32.428	16,86	422	0,0130	16,86			32.428		
Tanque d'Arca	ASPP	0	6.048	2,76	0	0,0000			2,76			6.048
Taquarana	ASR AP	23	19.144	9,95	229	0,0120	9,95			19.144		
Traipu	ASPP	0	25.880	13,46	0	0,0000			13,46			25.880
<b>SOMA</b>		<b>291</b>	<b>630.845</b>	<b>389</b>	<b>2.806</b>	<b>0,1441</b>	<b>278</b>	<b>68</b>	<b>42</b>	<b>415.961</b>	<b>129.270</b>	<b>85.615</b>

Tabela 146: Cálculos de indicadores de transporte para Cenário 4, Quantidades de RSU para AS Regionais em Agreste (AP) e Palmeira dos Índios (PI), ASPP (acima de 35 km ao ASR mais próximo, geração de RSU menor do que 20t/d).

Município	ASR, ASPP	Distância ASR / ASPP	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
		distância (km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Agreste	ASR AP	0	175,79	26	202,84	0,5	0	0,00	0	28,00	147.664,40	1.771.972,80	1.771.972,80
Belém	ASPP	0	2,05	26	2,36	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	1.719,27	20.631,21	20.631,21
Campo Grande	ASR AP	34	4,10	26	4,73	0,5	160,68	4.177,61	50.131,36	28,00	3.440,39	41.284,65	91.416,01
Coité do Noia	ASR AP	21	5,01	26	5,78	0,5	121,42	3.156,86	37.882,29	28,00	4.209,14	50.509,72	88.392,01
Craibás	ASR AP	22	11,92	26	13,76	0,5	302,68	7.869,76	94.437,11	28,00	10.016,06	120.192,69	214.629,80
Estrela de Alagoas	ASR PI	15	9,05	26	10,45	0,5	156,71	4.074,47	48.893,63	28,00	7.605,68	91.268,11	140.161,74
Feira Grande	ASR AP	18	11,16	26	12,87	0,5	231,70	6.024,12	72.289,41	28,00	9.370,85	112.450,20	184.739,61
Girau do Ponciano	ASR AP	25	19,32	26	0,522,3	0,5	557,40	14.492,49	173.909,93	28,00	16.231,59	194.779,13	368.689,06
Igaci	ASR PI	16	13,08	26	15,09	0,5	241,43	6.277,19	75.326,23	28,00	10.985,07	131.820,89	207.147,12
Junqueiro	ASPP	0	12,45	26	14,37	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	10.458,39	125.500,66	125.500,66
Lagoa da Canoa	ASR AP	15	9,56	26	11,03	0,5	165,47	4.302,34	51.628,08	28,00	8.031,03	96.372,41	148.000,49
Limoeiro de Anadia	ASR AP	19	14,28	26	16,48	0,5	313,06	8.139,68	97.676,10	28,00	11.995,31	143.943,73	241.619,83
Maribondo	ASPP	0	6,18	26	7,13	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	5.188,78	62.265,42	62.265,42
Minador do Negrão	ASR PI	34	2,34	26	2,7	0,5	91,65	2.383,0	28.596,05	28,00	1.962,47	23.549,68	52.145,73
Olho d'Água Grande	ASPP	0	2,26	26	2,61	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	1.902,27	22.827,23	22.827,23
Palmeira dos Índios	ASR PI	0	38,69	26	44,64	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	32.501,47	390.017,60	390.017,60
Quebrangulo	ASR PI	24	5,24	26	6,05	0,5	145,10	3.772,54	45.270,49	28,00	4.401,30	52.815,57	98.086,06
São Brás	ASPP	0	3,07	26	3,55	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	2.582,51	30.990,08	30.990,08
São Sebastião	ASR AP	25	16,86	26	19,46	0,5	486,42	12.646,94	151.763,32	28,00	14.164,58	169.974,92	321.738,23
Tanque d'Arca	ASPP	0	2,76	26	3,18	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	2.316,60	27.799,20	27.799,20
Taquarana	ASR AP	23	9,95	26	11,49	0,5	264,19	6.868,91	82.426,88	28,00	8.362,15	100.345,77	182.772,65
Traipu	ASPP	0	13,46	26	15,53	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	11.304,49	135.653,88	135.653,88
<b>TOTAL (km)</b>		<b>291,0</b>	<b>388,59</b>				<b>3.237,92</b>	<b>84.185,91</b>	<b>1.010.230,90</b>		<b>326.413,80</b>	<b>3.916.965,50</b>	<b>4.927.196,40</b>

Tabela 147: Cálculo de transporte para cenário 4, AS Regionais em Agreste (AP) e Palmeira dos Índios (PI), ASPP (acima de 35 km ao ASR mais próximo, geração de RSU menor do que 20 t/d).

Origem	Destino	Dsitância (km)	RSU total (t/d)	dias/mês (d/m)	a transportar/d (t/d)	Custo/t/km (R\$/km)	Custo/ viagem/ dia (ida e volta) (R\$/dia)	custos/mês (ida e volta) R\$/mês	custos/ano (ida e volta) R\$/ano	custos aterro R\$/t	custos mensal aterro R\$/mês	custos anual de aterro R\$/ano	Soma (transp.+ Aterro) R\$/ano
Estrela de Alagoas	ET PI	15	9,05	26	10,45	0,5	156,71	4.074,47	48.893,63	28	7.605,68	91.268,11	140.161,74
Igaci	ET PI	16	13,08	26	15,09	0,5	241,43	6.277,19	75.326,23	28	10.985,07	131.820,89	207.147,12
Minador do Negrão	ET PI	34	2,34	26	2,7	0,5	91,65	2.383,00	28.596,05	28	1.962,47	23.549,68	52.145,73
Palmeira dos Índios	ET PI	0	38,69	26	44,64	0,5	0	0	0	28	32.501,47	390.017,60	390.017,60
Quebrangulo	ET PI	24	5,24	26	6,05	0,5	145,1	3.772,54	45.270,49	28	4.401,30	52.815,57	98.086,06
<b>SOMA 1</b>			<b>68,4</b>		<b>78,92</b>			<b>634,89</b>	<b>16.507,20</b>	<b>28</b>	<b>57.455,99</b>	<b>689.471,85</b>	<b>887.558,24</b>
ET Palm. dos Índios	ASR AP	40	68,4	26	78,92	0,27	1.704,74	44.323,19	531.878,29	28	57.455,99	689.471,85	1.221.350,14
<b>SOMA 2</b>					<b>147,32</b>			<b>2.112,33</b>	<b>54.920,63</b>	<b>28</b>	<b>57.455,99</b>	<b>689.471,85</b>	<b>1.348.519,42</b>
Agreste	ASR AP	0	175,79	26	202,84	0,5	0	0	0	28	147.664,40	1.771.972,80	1.771.972,80
Campo Grande	ASR AP	34	4,1	26	4,73	0,5	160,68	4.177,61	50.131,36	28	3.440,39	41.284,65	91.416,01
Coité do Noia	ASR AP	21	5,01	26	5,78	0,5	121,42	3.156,86	37.882,29	28	4.209,14	50.509,72	88.392,01
Craíbas	ASR AP	22	11,92	26	13,76	0,5	302,68	7.869,76	94.437,11	28	10.016,06	120.192,69	214.629,80
Feira Grande	ASR AP	18	11,16	26	12,87	0,5	231,7	6.024,12	72.289,41	28	9.370,85	112.450,20	184.739,61
Girau do Ponciano	ASR AP	25	19,32	26	22,3	0,5	557,4	14.492,49	173.909,93	28	16.231,59	194.779,13	368.689,06
Lagoa da Canoa	ASR AP	15	9,56	26	11,03	0,5	165,47	4.302,34	51.628,08	28	8.031,03	96.372,41	148.000,49
Limoeiro de Anadia	ASR AP	19	14,28	26	16,48	0,5	313,06	8.139,68	97.676,10	28	11.995,31	143.943,73	241.619,83
São Sebastião	ASR AP	25	16,86	26	19,46	0,5	486,42	12.646,94	151.763,32	28	14.164,58	169.974,92	321.738,23
Taquarana	ASR AP	23	9,95	26	11,49	0,5	264,19	6.868,91	82.426,88	28	8.362,15	100.345,77	182.772,65
<b>SOMA 3</b>		<b>202,0</b>	<b>277,96</b>		<b>320,72</b>			<b>2.603,03</b>	<b>67.678,71</b>	<b>28</b>	<b>233.485,50</b>	<b>2.801.826,00</b>	<b>3.613.970,50</b>
Belém	ASPP	0	2,05	26	2,36	0,5	0	0	0	28	1.719,27	20.631,21	20.631,21
Junqueiro	ASPP	0	12,45	26	14,37	0,5	0	0	0	28	10.458,39	125.500,66	125.500,66
Maribondo	ASPP	0	6,18	26	7,13	0,5	0	0	0	28	5.188,78	62.265,42	62.265,42
Olho d'Água Grande	ASPP	0	2,26	26	2,61	0,5	0	0	0	28	1.902,27	22.827,23	22.827,23
São Brás	ASPP	0	3,07	26	3,55	0,5	0	0	0	28	2.582,51	30.990,08	30.990,08
Tanque d'Arca	ASPP	0	2,76	26	3,18	0,5	0	0	0	28	2.316,60	27.799,20	27.799,20
Traipu	ASPP	0	13,46	26	15,53	0,5	0	0	0	28	11.304,49	135.653,88	135.653,88
<b>SOMA 4</b>		<b>0,0</b>	<b>42,23</b>		<b>48,73</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		<b>35.472,30</b>	<b>425.667,70</b>	<b>425.667,70</b>

Tabela 148: Cálculos para Cenário 5, Quantidades de RSU para AS Regional em Agreste, Estação de Transbordo em Palmeira dos Índios, ASPP (acima de 35 km ao ASR mais próximo, geração de RSU menor do que 20 t/d).

Origem	Destino	RSU total	dias/mes	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
		(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Transp. Coleta até ET	ET PI	68,4	26	78,92	0,5	634,89	16.507,20	198.086,39				
Transp. ET até ASR	ASR AP	68,4	26	78,92	0,27	1.704,74	44.323,19	531.878,29				
Transp. Coleta até ASR	ASR AP	277,96	26	320,72	0,5	2.603,03	67.678,71	812.144,49				
Aterro ASR	ASR AP	346,36							28,00	290.941,49	3.491.297,85	
Aterro ASPP	ASPP	42,23							28,00	35.472,31	425.667,68	
<b>TOTAL</b>		<b>388,59</b>				<b>4.942,66</b>	<b>128.509,10</b>	<b>1.542.109,16</b>	<b>28,00</b>	<b>326.413,79</b>	<b>3.916.965,53</b>	<b>5.459.074,69</b>

Tabela 149: Consolidação de cálculos para Cenário 5, AS Regional em Agreste, Estação de Transbordo em Palmeira dos Índios, ASPP (acima de 35 km ao ASR mais próximo, geração de RSU menor do que 20 t/d).

Origem	Equipamento de Destino Intermediário e Final	Distância município – equipamento (km)	RSU total (t/d)	dias/mês (d/m)	a transportar/dia (t/d)	Custo/t/km (R\$/km)	Custo/viagem/dia (ida e volta) (R\$/dia)	custos/mês (ida e volta) R\$/mês	custos/ano (ida e volta) R\$/ano	custos aterramento R\$/t	custos mensal aterramento R\$/mês	custos anual de aterramento R\$/ano	custos total (transp. + aterro) R\$/ano
Agreste	ASR	0	175.79	26	202.84	0.5	0	0.00	0	28.00	147,664.40	1,771,972.80	1,771,972.80
Coité do Noia	ASR	21	5.01	26	5.78	0.5	121.42	3.156.86	37,882.29	28.00	4,209.14	50,509.72	88,392.01
Craibas	ASR	22	11.92	26	13.76	0.5	302.68	7.869.76	94,437.11	28.00	10,016.06	120,192.69	214,629.80
Feira Grande	ASR	18	11.16	26	12.87	0.5	231.70	6.024.12	72,289.41	28.00	9,370.85	112,450.20	184,739.61
Igaci	ASR	24	13.08	26	15.09	0.5	362.15	9.415.78	112,989.34	28.00	10,985.07	131,820.89	244,810.23
Junqueiro	ASR	40	12.45	26	14.37	0.5	574.64	14.940.56	179,286.66	28.00	10,458.39	125,500.66	304,787.32
Lagoa da Canoa	ASR	15	9.56	26	11.03	0.5	165.47	4.302.34	51,628.08	28.00	8,031.03	96,372.41	148,000.49
Limoeiro de Anad.	ASR	19	14.28	26	16.48	0.5	313.06	8.139.68	97,676.10	28.00	11,995.31	143,943.73	241,619.83
São Sebastião	ASR	25	16.86	26	19.46	0.5	486.42	12.646.94	151,763.32	28.00	14,164.58	169,974.92	321,738.23
Belém	ET TQ	16	2.05	26	2.36	0.5	37.79	982.44	11,789.26				11,789.26
Maribondo	ET TQ	26	6.18	26	7.13	0.5	185.31	4,818.16	57,817.89				57,817.89
Tanque d'Arca	ET TQ	19	2.76	26	3.18	0.5	60.46	1,571.98	18,863.74				18,863.74
Taquarana	ET TQ	0	9.95	26	11.49	0.5	0.00	0.00	0.00				0.00
<b>ET TQ</b>	<b>ASR</b>	<b>24</b>	<b>20.94</b>	<b>26</b>	<b>24.16</b>	<b>0.27</b>	<b>313.08</b>	<b>8,140.18</b>	<b>97,682.11</b>	<b>28.00</b>	<b>17,586.80</b>	<b>211,041.59</b>	<b>308,723.70</b>
Campo Grande	ET GP	10	4.10	26	4.73	0.5	47.26	1,228.71	14,744.52				14,744.52
Olho d'Água Grande	ET GP	37	2.26	26	2.61	0.5	96.68	2,513.71	30,164.55				30,164.55
Girau do Ponciano	ET GP	0	19.32	26	22.3	0.5	0.00	0.00	0.00				0.00
São Brás	ET GP	35	3.07	26	3.55	0.5	124.16	3,228.13	38,737.60				38,737.60
Traipu	ET GP	29	13.46	26	15.53	0.5	450.32	11,708.22	140,498.66				140,498.66
<b>ET GP</b>	<b>ASR</b>	<b>28</b>	<b>42.22</b>	<b>26</b>	<b>48.71</b>	<b>0.27</b>	<b>736.50</b>	<b>19,149.07</b>	<b>229,788.88</b>	<b>28.00</b>	<b>35,461.25</b>	<b>425,534.97</b>	<b>655,323.85</b>
Estrela de Alagoas	ET PI	15	9.05	26	10.45	0.5	156.71	4,074.47	48,893.63				48,893.63
Min. do Negrão	ET PI	34	2.34	26	2.7	0.5	91.65	2,383.00	28,596.05				28,596.05
Palmeira d. Índios	ET PI	0	38.69	26	44.64	0.5	0.00	0.00	0.00				0.00
Quebrangulo	ET PI	24	5.24	26	6.05	0.5	145.10	3,772.54	45,270.49				45,270.49
<b>ET PI</b>	<b>ASR</b>	<b>42</b>	<b>55.32</b>	<b>26</b>	<b>63.83</b>	<b>0.27</b>	<b>1,447.75</b>	<b>37,641.44</b>	<b>451,697.28</b>	<b>28.00</b>	<b>46,470.91</b>	<b>557,650.96</b>	<b>1,009,348.23</b>
<b>TOTAL (km)</b>			<b>388.59</b>				<b>6,450.30</b>	<b>167,708.10</b>	<b>2,012,497.00</b>		<b>326,413.80</b>	<b>3,916,965.50</b>	<b>5,929,462.50</b>

Tabela 150: Cálculos para Cenário 6, Quantidades de RSU para AS em Agreste, Estações de Transbordo em Taquarana, Girau do Ponciano e Palmeira dos Índios, com configuração conforme carta consulta PAC.

## Comparação dos cenários 2 a 6, custos de operação

Cenário	Custo transporte/ ano (R\$)	Custo aterro/ ano (R\$)	Custo total/ ano (R\$)	Custo total hab/ ano (R\$)
2	2.563.906,40	3.916.965,50	6.480.871,90	10,19
3	1.738.495,00	3.916.965,50	5.655.460,50	8,96
4	1.010.230,90	3.916.965,50	<b>4.927.196,40</b>	<b>7,81</b>
5	1.542.109,16	3.916.965,50	5.459.074,69	8,65
6	2.012.497,00	3.916.965,50	5.929.462,50	9,40

Tabela 151: Comparação dos principais indicadores de operação entre os cenários 2 a 6 para UGR Agreste.

**Conclusão:** Para a UGR Agreste, o cenário 4 apresenta maior economia de operação.

Fica na faixa de R\$ 500.000,00 por ano mais econômico do que o segundo mais econômico cenário (cenário 5) com estação de transbordo. Para uma vida útil de 25 anos, nesta comparação seriam 12,5 milhões de Reais de diferença.

A diferença entre o cenário 4 e a configuração conforme a **carta consulta ao PAC** seria de aproximadamente 1 milhão de Reais por ano, acumulando 25 milhões de Reais para uma vida útil de 25 anos.

De qualquer forma, este valor supera a diferença entre a implantação de 1 ASR + 1 ET ou 1 ASR, implicando na não viabilidade econômica de uma ou várias estações de transbordo.

## Modelo de logística e destino final proposto

Em relação aos custos de implantação, o cenário 4 é aproximadamente 300.000 reais mais caro do que o cenário mais econômico (cenário 3, conforme tabela 144), sendo que esta diferença já seria recuperada no primeiro ano.

Desta forma, o modelo proposto para a UGR Agreste é o cenário 4: **implantação de dois aterros sanitário regionais, um em Agreste e outro em Palmeira dos Índios, e a**

**instalação de aterros sanitários de pequeno porte em Belém, Junqueiro, Maribondo, Olho d'Água Grande, São Brás, Tanque d'Arca e Traipú, conforme figura 93.**

No âmbito da elaboração do Plano Regional (Intermunicipal) de Gestão Integrada da UGR Agreste, a viabilidade dos sete ASPP deve ser verificada. **Recomenda-se limitar o número de ASPP** visando a um sistema mais robusto e menos complexo. Desta forma, pode-se configurar um sistema **sem os ASPP em Tanque d'Arca, Belém, Junqueiro.**

#### **2.3.3.4. Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU**

Os equipamentos de reaproveitamento de RSU são as unidades de compostagem, galpões de triagem, pontos de entrega voluntária, e áreas de tratamento e transbordo. Estes equipamentos serão dimensionados conforme população do município, sempre com a intenção de diminuir as massas a serem depósitos no destino final, e tomando como base os dados da tabela 125.

A configuração destes equipamentos conforme os critérios na tabela 125 é listada na tabela a seguir (tab. 152) e visualizada na 85, o que é considerada como configuração máxima.

A tabela 153 mostra a configuração dos equipamentos **conforme carta consulta aos recursos do PAC** como configuração mínima, e a tabela 154 uma comparação da configuração máxima e mínima.

Município	População (hab, 2011)	Equipamentos	Tratamento Lixão	Compostagem integrada	galpão de triagem	ATT	PEV	PEV Central	PEV Simplificado	TOTAL
			E / R	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Agreste	217,026	1 ATT, 9 PEV, 1 Galpão de triagem grande, 1 Ud. Compostagem de preferência integrada	Remediação	14.996,30	47.572,50	1.095.153,27	2.969.210,06			4.556.932,12
Belém	4,488	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.to	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Campo Grande	8,982	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.to	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Coité do Noia	10,989	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Craíbas	22,931	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.to	5.627,70	39.268,00			362.659,81		407.555,51
Estrela de Alagoas	17,412	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Feira Grande	21,453	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	5.627,70	39.268,00			362.659,81		407.555,51
Girau do Ponciano	37,160	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m²), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	39.268,00			362.659,81	53.693,83	461.249,33
Igaci	25,149	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m²), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70				362.659,81	53.693,83	421.981,33
Junqueiro	23,943	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	5.627,70	39.268,00			362.659,81		407.555,51
Lagoa da Canoa	18,386	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Limoeiro de Anadia	27,462	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m²), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	48.310,00			362.659,81	53.693,83	470.291,33
Maribondo	13,546	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Minador do Negrão	5,123	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.to	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Olho d'Água Grande	4,966	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.to	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Palmeira dos Índios	70,095	3 PEV, 1 Galpão de triagem médio, 1 Ud. Compostagem de preferência integrada	Remediação	13.525,70	149.305,50		989.736,69			1.152.567,89
Quebrangulo	11,490	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
São Brás	6,742	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.to	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
São Sebastião	32,428	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m²), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	48.310,00			362.659,81		416.597,51
Tanque d'Arca	6,048	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.to	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Taquarana	19,144	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Traipu	25,880	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m²), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	48.310,00			362.659,81		416.597,51
<b>TOTAL</b>	<b>630,845</b>			<b>118.751,80</b>	<b>1.400.096,00</b>	<b>1.095.153,27</b>	<b>3.958.946,75</b>	<b>7.253.196,10</b>	<b>161.081,48</b>	<b>13.987.225,39</b>

Tabela 152: Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU para a UGR Agreste. Para efeitos de estimativa, a coluna de Compostagem considera 10% dos valores da tabela 124, em função de tratar apenas os resíduos orgânicos dos grandes geradores.

Os cálculos das **unidades de compostagem** precisam de adequação, para atender às demandas do sistema proposto, que limita a compostagem aos grandes geradores.

Nos 20 municípios com PEV Central, um pátio para compostagem já está incluído no modelo do PEV.

Em Agreste, na ATT poderia ser previsto um pátio de compostagem, e em Palmeira dos Índios, a área de compostagem poderia ser integrada ao Aterro Sanitário Regional.

Nos dois aterros sanitários regionais propostos para Agreste e Palmeira dos Índios, uma **área separada para recebimento e aterro de resíduos da construção e demolição (ARCD)** deveria ser prevista.

A recomendação da forma de tratamento dos lixões (**projeto de encerramento ou remediação**) se limita ao critério da população do município. Estudos específicos serão necessários.

Intervenção: UGR Agreste:	Remediação e / ou encerramento	Galpão de triagem	Unidade de compostagem	Estação de Transbordo	Aterro Sanitário	PEV	ATT	Aterro RCD	PEV Central
Agreste	Rem	Galpão	UCO		Aterro regional	07 – PEV	02 – ATT	Aterro RCD	
Belém	Encerramento								PEV Central
Campo Grande	Encerramento								PEV Central
Coité do Nóia	Encerramento								PEV Central
Craibas	Encerramento								PEV Central
Estrela de Alagoas	Encerramento								PEV Central
Feira Grande	Encerramento								PEV Central
Girau do Ponciano	Encerramento			ET					PEV Central
Igaci	Encerramento								PEV Central
Junqueiro	Encerramento								PEV Central
Lagoa da Canoa	Encerramento								PEV Central
Limoeiro da Anadia	Encerramento								PEV Central
Maribondo	Encerramento								PEV Central
Minador do Negrão	Encerramento								PEV Central
Olho d'Água Grande	Encerramento								PEV Central
Palmeira dos Índios	Rem	Galpão	UCO	ET		PEV		Aterro RCD	PEV Central
Quebrangulo	Encerramento								PEV Central
São Bras	Encerramento								PEV Central
São Sebastião	Encerramento								PEV Central
Tanque d'Arca	Encerramento								PEV Central
Taquarana	Encerramento			ET					PEV Central
Traipu	Encerramento								PEV Central

Tabela 153: Proposta de configuração de equipamentos de reaproveitamento, tratamento e destino final de RSU para a UGR Agreste.

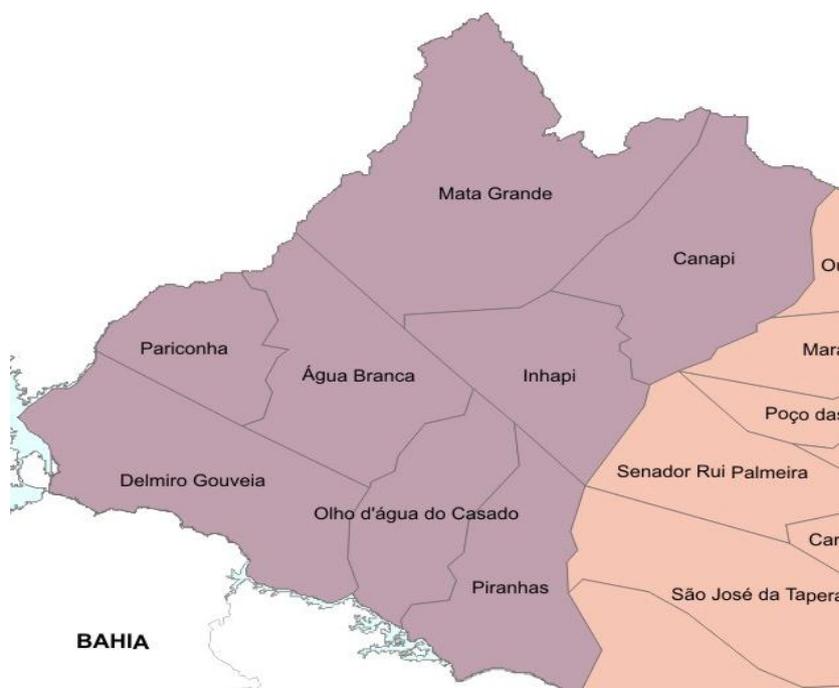
Intervenção: Municípios UGR Agreste	Remediação (R) e / ou encerramento (E)		Galpão de triagem		Unidade de compostagem		Estação de Transbordo		Aterro Sanitário Regional		ASPP		PEV		PEV Central / >1 inclui PEV Simplificado		ATT		Aterro RCD	
	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC
Agreste	R	R	1	1	1	1			1	1			9	7			1	2	1	1
Belém	E	E	1		1							1				1	1			
Campo Grande	E	E	1		1										1	1				
Coité do Nóia	R	E	1		1										1	1				
Craibas	R	E	1		1										1	1				
Estrela de Alagoas	R	E	1		1										1	1				
Feira Grande	R	E	1		1										1	1				
Girau do Ponciano	R	E	1		1			1							2	1				
Igaci	R	E	1		1										2	1				
Junqueiro	R	E	1		1							1			1	1				
Lagoa da Canoa	R	E	1		1										1	1				
Limoeiro da Anadia	R	E	1		1										2	1				
Maribondo	R	E	1		1							1			1	1				
Minador do Negrão	E	E	1		1										1	1				
Olho d'Água Gr.	E	E	1		1							1			1	1				
Palmeira dos Índios	R	R	1	1	1	1		1	1				9	1		1			1	1
Quebrangulo	R	E	1		1										1	1				
São Bras	E	E	1		1							1			1	1				
São Sebastião	R	E	1		1										1	1				
Tanque d'Arca	E	E	1		1							1			1	1				
Taquarana	R	E	1		1			1							1	1				
Traipu	R	E	1		1							1			1	1				
<b>TOTAL</b>	<b>E: 6 R: 16</b>	<b>E: 20 R: 2</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>20/3</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Tabela 154: Consolidação dos cenários – comparação entre propostas de configuração de equipamentos de reaproveitamento, tratamento e destino final de RSU para a UGR Agreste: PGIRSU-BSF/AL e proposta conforme carta consulta para aplicação de recursos do PAC.

Observações: **1) Encerramento e Remediação de Lixões** - No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.8; **2) Galpão de Triagem**: No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.3. Município de Belém (4.488 hab.) considerado dentro do critério de tamanho mínimo (4.500 hab.) por motivos de crescimento demográfico e uniformidade do sistema regional; **3) Unidade de Compostagem**: No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.5, limitada aos grandes geradores. Pátios de compostagem integradas aos PEV central, com redimensionamento para atender apenas os volumes dos grandes geradores; **4) Estação de Transbordo**: No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.7 e comparação de cenários neste item 2.3.3; **5) Aterro Sanitário Regional**: No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.1 e comparação de cenários neste item 2.3.4; **6) Aterro Sanitário de Pequeno Porte**: No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.2 e comparação de cenários neste item; **7) PEV**: No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.3; **8) Área de Triagem e Transbordo**: No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.3; **9) Área de Triagem e Transbordo**: No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.3; **10) Aterro para RCD (ARCD)**: No PGIRSU-BSF/AL, disposição final de RCD em célula específica nos ASR.

### 2.3.3.5. Unidade Regional de Gestão Regional Sertão

### 2.3.3.6. Caracterização demográfica da UGR



Mapa 12: UGR Sertão, localização dos municípios.

A UGR Sertão é localizada no extremo oeste do Estado de Alagoas, integrando 8 municípios, com uma população total de aproximadamente 170.000 habitantes, conforme prognóstico para 2011. A cidade pólo é Delmiro Gouveia com quase 50 mil habitantes na parte sudoeste da UGR. Mata Grande ao norte da UGR é o segundo maior município, com 25 mil habitantes.

Entre os 8 municípios, 1 dispõe de uma população abaixo de 10.000 habitantes, 5 entre 10.000 e 25.000 hab., e dois entre 25.000 e 50.000 habitantes.

Geração de RSU:

Conforme cálculos aplicados, segundo metodologia descrita no item dos prognósticos, a geração total de RSU na UGR Sertão em 2011 é estimada em 77 toneladas por dia, conforme tabela a seguir:

Município	População (hab, Prognóstico 2011)	Prod. RSU per capita (kg/hab/dia) PNSB.	Coefficiente Redutor	Produção RSU (ton/dia)
1. Água Branca	19.054	0,65	0,7	8,67
2. Canapi	17.178	0,65	0,7	7,82
3. Delmiro Gouveia	48.482	0,65	0,7	22,06
4. Inhapi	17.604	0,65	0,7	8,01
5. Mata Grande	25.378	0,65	0,7	11,55
6. Olho d'Água do Casado	8.617	0,57	0,7	3,44
7. Pariconha	10.396	0,57	0,8	4,74
8. Piranhas	23.625	0,65	0,7	10,75
<b>TOTAL</b>	<b>170.335</b>			<b>77,03</b>

Tabela 155: População e estimativa de geração de RSU na UGR Sertão.

A **geração média de RSU por habitante** na UGR Sertão é estimada em **0,45 kg/hab\*dia**, considerando os respectivos coeficientes redutores.

A distribuição da geração de RSU por município é visualizada na próxima figura.

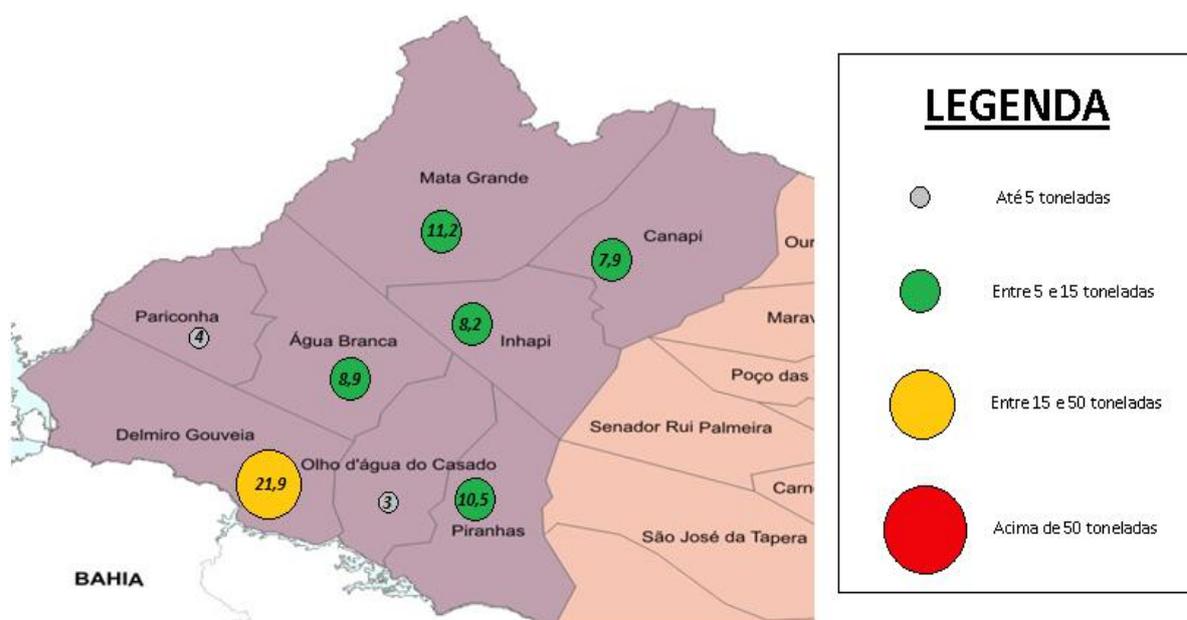


Figura 87: Distribuição da geração de RSU na UGR Sertão, estimativa para 2010.

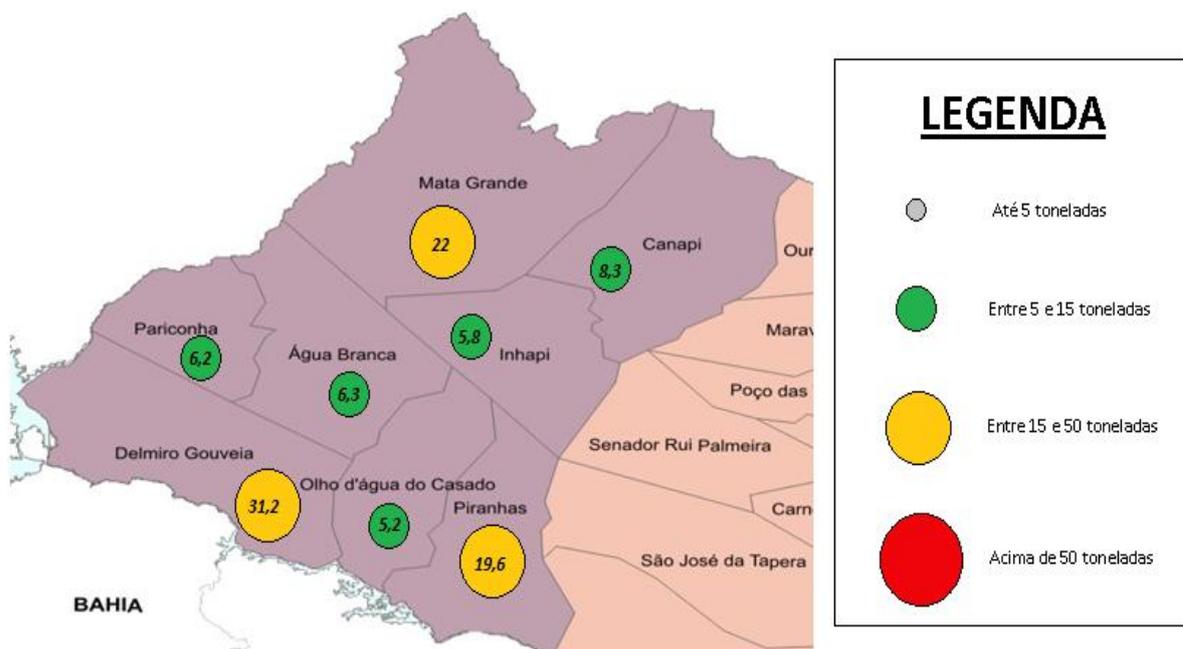


Figura 88: Distribuição da geração de RSU na UGR Sertão, projeção para 2030.

### 2.3.3.7. Comparação de cenários de logística e destino final

Para a configuração dos equipamentos, são verificados os seguintes cenários básicos de logística e destino final, visualizados nas próximas figuras:

<b>Cenário 1:</b>	Modelo de AS municipais
<b>Cenário 2:</b>	Modelo com um ASR central em Delmiro Gouveia (Projeto de AS já existente)
<b>Cenário 3:</b>	Modelo com um ASR central em Delmiro Gouveia Modelo e implementação de ASPP nos municípios indicados, conforme critérios especificados no item 2.3.1.3

Tabela 156: Cenários básicos de logística e destino final para a UGR Sertão.

Para a UGR Sertão, **não houve carta consulta aos recursos do PAC.**

## Cenário 1

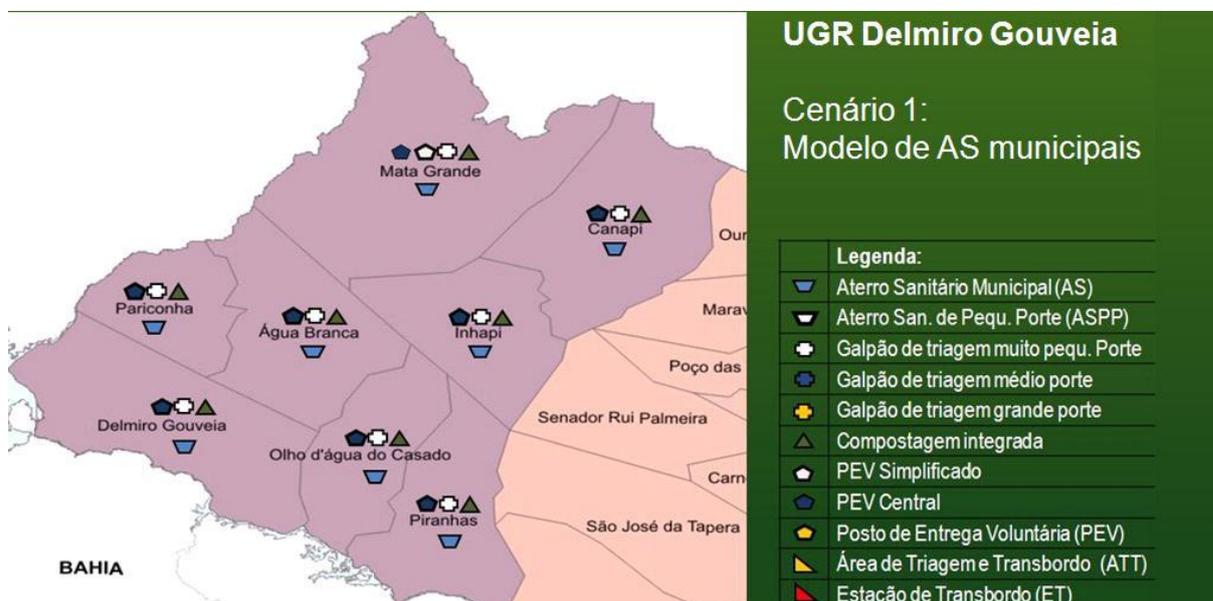


Figura 89: Distribuição de Equipamentos no Cenário 1 para UGR Sertão.

O cenário 1 calcula a instalação de aterros sanitários municipais em todos os 8 municípios da UGR Sertão, sem considerar custos de logística.

Município	População (hab) (2011)	Pop. média da faixa (hab.)	Custo de aterro por hab. (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por habitante (R\$/habitante)	Implement. AS (Sem Equipamento)	Implement. AS (Com Equipamento)
Água Branca	19.054	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Canapi	17.178	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Delmiro Gouveia	48.482	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Inhapi	17.604	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Mata Grande	25.378	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Olho d'água do Casado	8.617	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Pariconha	10.396	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Piranhas	23.625	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
<b>TOTAL</b>	<b>170.335</b>				<b>4.965.375,00</b>	<b>9.840.375,00</b>

Tabela 157: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário para cenário 1 na UGR Sertão.

## Cenário 2

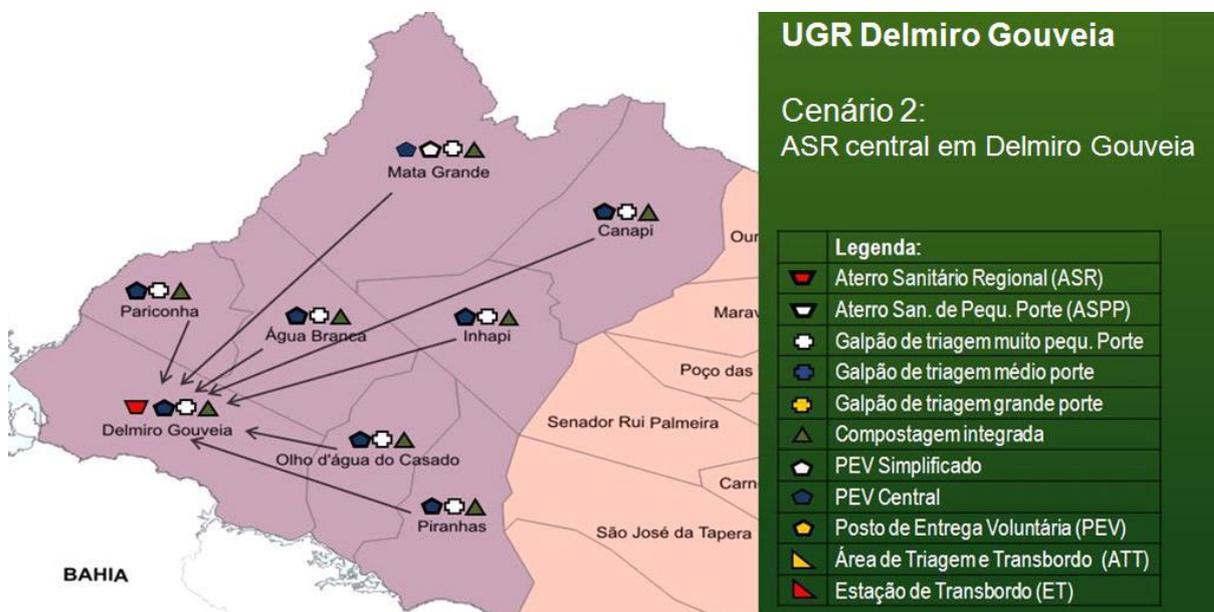


Figura 90: Distribuição de Equipamentos no Cenário 2 para UGR Sertão.

O cenário 2 calcula a instalação de um único aterro sanitário regional para todos os 8 municípios da UGR Sertão, sem considerar custos de logística.

Município	População (hab) (2011)	Pop. média da faixa (hab.)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por hab (R\$/hab)	Implement. AS (Sem Equipamento)	Implement. AS (Com Equipamento)
(Todos na UGR)						
<b>TOTAL</b>	<b>170.335</b>	<b>175.000</b>	<b>16,51</b>	<b>24,37</b>	<b>2.889.250,00</b>	<b>4.264.750,00</b>

Tabela 158: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário regional para cenário 2 na UGR Sertão.

### Localização do ASR central

Calculando o pólo gravimétrico da UGR Sertão, o local mais indicado para o ASR central seria em Água Branca, conforme comparação a seguir.

Município	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)
Água Branca	16	19.054	8,67	139	0,0073
Canapi	63	17.178	7,82	492	0,0287
<b>Delmiro Gouveia</b>	<b>0</b>	<b>48.482</b>	<b>22,06</b>	<b>0</b>	<b>0,0000</b>
Inhapi	39	17.604	8,01	312	0,0177
Mata Grande	45	25.378	11,55	520	0,0205
Olho d'água do Casado	28	8.617	3,44	96	0,0112
Pariconha	19	10.396	4,74	90	0,0087
Piranhas	42	23.625	10,75	451	0,0191
<b>SOMA</b>	<b>252</b>	<b>170.335</b>		<b>2.101</b>	<b>0,1131</b>

Tabela 159: Cenário 2-1: A Regional Sertão. Situações para ASPP marcadas.

Município	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)
<b>Água Branca</b>	<b>0</b>	<b>19.054</b>	<b>8,67</b>	<b>0</b>	<b>0,0000</b>
Canapi	47	17.178	7,82	367	0,0214
Delmiro Gouveia	16	48.482	22,06	353	0,0073
Inhapi	25	17.604	8,01	200	0,0114
Mata Grande	30	25.378	11,55	346	0,0137
Olho do Casado	41	8.617	3,44	141	0,0164
Pariconha	8	10.396	4,74	38	0,0036
Piranhas	55	23.625	10,75	591	0,0250
<b>SOMA</b>	<b>222</b>	<b>170.335</b>		<b>2,037</b>	<b>0,0987</b>

Tabela 160: Cenário 2-2: AS Regional Água Branca.

Nas tabelas com cálculo de indicadores de transporte, os **indicadores 1 e 2** facilitam a comparação entre os cenários, combinando a distância com a geração de RSU.

Desta forma, é um indicativo para configurar a localização de equipamentos. Quando **menor o valor do indicador, mais favorável o cenário.**

Esta comparação mostra leves vantagens de localização e de logística para o município de Água Branca. Considerando os **fatores condicionantes para o PGIRSU-BSF/AL**

apresentados no item 2.3.3.5<sup>5</sup>, e sendo que já existe um projeto de aterro sanitário elaborado para Delmiro Gouveia, a **localização preferencial para o Aterro Sanitário Regional da UGR Sertão deve ser em Delmiro Gouveia.**

### Cenário 3

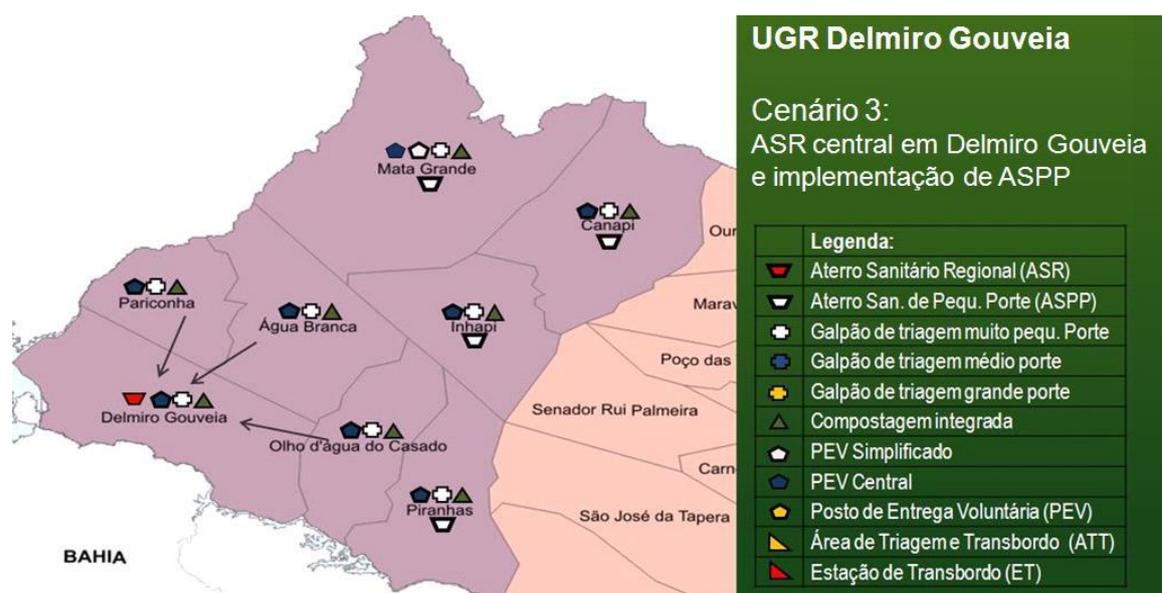


Figura 91: Distribuição de Equipamentos no Cenário 3 para UGR Sertão.

O cenário 3 calcula a instalação de um Aterro Sanitário Regional em Delmiro Gouveia e 4 Aterros Sanitários de Pequeno Porte, sem considerar custos de logística.

<sup>5</sup> “Quando **existentes projetos de infraestrutura** para a gestão de RSU desenvolvidos, em implementação ou em funcionamento regular, dar **preferência à utilização** dos mesmos, integrando estes no sistema de gestão regional.”

Município	ASR, ASPP	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Custo Implantação (obra + equip.)*
Água Branca	ASR	16	19.054	8.67	
Delmiro Gouveia	ASR	0	48.482	22.06	
Olho d'Água do Casado	ASR	28	8.617	3.44	
Pariconha	ASR	19	10396	4.74	
<b>SOMA ASR</b>			<b>86.549</b>		<b>3.263.750,00</b>
Canapi	ASPP	0	17.178	7.82	43.207,22
Inhapi	ASPP	0	17.604	8.01	45.107,61
Mata Grande	ASPP	0	25.378	11.55	50.808,79
Piranhas	ASPP	0	23.625	10.75	48.908,40
<b>SOMA ASPP</b>					<b>188.032,02</b>
<b>SOMA</b>		<b>63</b>	<b>170.335</b>	<b>77.03</b>	<b>3.451.782,02</b>
<b>Legenda</b>					
ASR	Aterro Sanitário Regional				
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte				
*	Custos ASPP = obras + equipamentos + pré-operação				

Tabela 161: Distribuição dos equipamentos de destino final para cenário 3, UGR Sertão.

Comparação de Cenários 1 a 3, em relação à implantação da estrutura de destino intermediário e final.

Cenários UGR Delmiro Gouveia	Custo por habitante (R\$)	Custo total implantação (obras + Equipamentos) (R\$)
Cenário 1: Custo total Aterros Sanitários municipais	57,77	9.840.375,00
Cenário 2: Aterros Sanitário Regional	25,04	4.264.750,00
Cenário 3: Custo total 1 ASR e 4 ASPP	20,26	3.451.782,02

Tabela 162: Comparação de cenários 1 a 3 para UGR Sertão: Custos de implantação da estrutura de destino final, total e por habitante.

**Conclusão:** O cenário 3 com 1 Aterro Sanitário Regional e 4 Aterros Sanitários de Pequeno Porte apresenta maior economia, quando comparado aos demais cenários, sem considerar custos de logística.

## Logística

O fator de custos com maior impacto é o transporte, sendo este acumulativo durante a vida útil das instalações de destino intermediário e final. Estes custos de logístico são calculados nas tabelas a seguir para os cenários 2 e 3.

Conforme critérios definidos nos itens sobre aterros sanitários e aterros sanitários de pequeno porte (itens 3.1.1 e 3.1.2), a solução proposta para as localizações acima de 35 km e com uma geração menor do que 20 t/d seria o ASPP, sendo os referentes municípios marcados na tabela 165.

Para memória de cálculo, constam os resultados dos cálculos de transporte e aterro para os cenários 2 e 3 na tabela 165.

A seguir a comparação de custos de transporte, pressupondo transporte por veículo coletor, considerando a distribuição gravimétrica na UGR Sertão:

	<b>Distância total (km)</b>	<b>Custos de transporte/ ano (R\$)</b>
Cenário 2: ASR centralizado	252,00	756.338,60
Cenário 3: ASR centralizado e 4 ASPP	126,00	117.020,40
<b>Diferença</b>	<b>126 km</b>	<b>639.318,14</b>

Tabela 163: Comparação cenários 2 e 3 para UGR Sertão: Modelo com 1 ASR em Delmiro Gouveia VS. modelo com 1 ASR e 4 ASPP, custos de transporte.

Comparação dos cenários 2 e 3, custos de operação:

Cenário	Custo transporte/ ano (R\$)	Custo aterro/ ano (R\$)	Custo total/ ano (R\$)	Custo total hab/ ano (R\$)
2	756.338,60	776.463,10	1.532.801,70	9,00
3	117.020,40	776.463,10	<b>893.436,60</b>	<b>5,25</b>

Tabela 164: Comparação dos principais indicadores de operação entre os cenários 2 e 3 para UGR Sertão.

**Conclusão:** Comparado ao cenário 2, o cenário 3 com 1 ASR em Delmiro Gouveia e 4 ASPP, considerando para estes os mesmos custos de operação do ASR, estaria aproximadamente 640 mil R\$ mais econômico por ano, devido aos menores custos de transporte.

Calculando uma operação de 25 anos, a diferença de transporte entre cenário 2 e 3 é de aproximadamente 16 Milhões de Reais, em favor do cenário 3, com um ASR localizado em Delmiro Gouveia e 4 ASPP em Canapí, Inhapi, Mata Grande e Piranhas apresenta maior economia, considerando os custos de implementação e logística.

Também em termos de implantação da infraestrutura, o cenário 3 apresenta vantagens, sendo aproximadamente 800 mil Reais mais econômico do que o cenário 2, conforme tabela 162.

Desta forma, a configuração recomendada para a UGR Sertão é o cenário 3: **um ASR localizado em Delmiro Gouveia e 4 ASPP em Canapí, Inhapi, Mata Grande e Piranhas**

Para memória de cálculo, constam os resultados dos cálculos de transporte e aterro para os cenários 2 e 3 na tabela 165.

Municípios	Água Branca	Canapi	Delmiro Gouveia	Inhapi	Mata Grande	Olho d'Água do Casado	Pariconha	Piranhas
Água Branca	0,00	47,00	16,00	27,00	29,00	41,00	8,00	55,00
Canapi	47,00	0,00	63,00	30,00	17,00	74,00	55,00	89,00
Delmiro Gouveia	16,00	63,00	0,00	39,00	45,00	28,00	19,00	42,00
Inhapi	27,00	30,00	39,00	0,00	12,00	44,00	32,00	59,00
Mata Grande	29,00	17,00	45,00	12,00	0,00	56,00	37,00	71,00
Olho d'Água do Casado	41,00	74,00	28,00	44,00	56,00	0,00	44,00	14,00
Pariconha	8,00	55,00	19,00	32,00	37,00	44,00	0,00	58,00
Piranhas	55,00	89,00	42,00	59,00	71,00	14,00	58,00	0,00

Tabela 165: Distância entre os Municípios da UGR Sertão

### 2.3.3.8. Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU

Os equipamentos de reaproveitamento de RSU são as unidades de compostagem, galpões de triagem, pontos de entrega voluntária, e áreas de tratamento e transbordo. Estes equipamentos serão dimensionados conforme população do município, sempre com a intenção de diminuir as massas a serem depósitos no destino final.

A configuração destes equipamentos é listada na tabela 167 e visualizada na figura 93

	Distância ASR Delmiro Gouveia	Hab.	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterro	custos mensal aterro	custos anual de aterro	custos total (transp.+ aterro)
	(km)		(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
<b>Cenário 2</b>													
Água Branca	16	19.054	8,67	26	10	0,5	160,05	4.161,32	49.935,80	28,00	7.282,30	87.387,66	137.323,46
Canapi	63	17.178	7,82	26	9,02	0,5	568,17	14.772,37	177.268,43	28,00	6.565,50	78.785,97	256.054,40
<b>Delmiro Gouveia (ASR)</b>	<b>0</b>	<b>48.482</b>	<b>22,06</b>	<b>26</b>	<b>25,45</b>	<b>0,5</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>28,00</b>	<b>18.529,87</b>	<b>222.358,40</b>	<b>222.358,40</b>
Inhapi	39	17.604	8,01	26	9,24	0,5	360,45	9.371,58	112.458,97	28,00	6.728,31	80.739,77	193.198,74
Mata Grande	45	25.378	11,55	26	13,32	0,5	599,55	15.588,35	187.060,20	28,00	9.699,42	116.393,02	303.453,22
Olho do Casado	28	8.617	3,44	26	3,97	0,5	111,08	2.888,17	34.658,07	28,00	2.888,17	34.658,07	69.316,14
Pariconha	19	10.396	4,74	26	5,47	0,5	103,93	2.702,21	32.426,57	28,00	3.982,21	47.786,53	80.213,10
Piranhas	42	23.625	10,75	26	12,4	0,5	520,93	13.544,21	162.530,54	28,00	9.029,47	108.353,69	270.884,23
<b>TOTAL</b>	<b>252,00</b>	<b>170.335</b>	<b>77,03</b>				<b>2.424,16</b>	<b>63.028,22</b>	<b>756.338,60</b>		<b>64.705,30</b>	<b>776.463,10</b>	<b>1.532.801,70</b>
<b>Cenário 3</b>													
Água Branca	16	19.054	8,67	26	10	0,5	160,50	4.161,32	49.935,80	28,00	7.282,30	87.387,66	137.323,46
Canapi (ASPP)	0	17.178	7,82	26	9,02	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	6.565,50	78.785,97	78.785,97
<b>Delmiro Gouveia (ASR)</b>	<b>0</b>	<b>48.482</b>	<b>22,06</b>	<b>26</b>	<b>25,45</b>	<b>0,5</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>28,00</b>	<b>18.529,87</b>	<b>222.358,40</b>	<b>222.358,40</b>
Inhapi (ASPP)	0	17.604	8,01	26	9,24	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	6.728,31	80.739,77	80.739,77
Mata Grande (ASPP)	0	25.378	11,55	26	13,32	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	9.699,42	116.393,02	116.393,02
Olho do Casado	28	8.617	3,44	26	3,97	0,5	111,08	2.888,17	34.658,07	28,00	2.888,17	34.658,07	69.316,14
Pariconha	19	10.396	4,74	26	5,47	0,5	103,93	2.702,21	32.426,57	28,00	3.982,21	47.786,53	80.213,10
Piranhas (ASPP)	0	23.625	10,75	26	12,4		0,00	0,00	0,00	28,00	9.029,47	108.353,69	108.353,69
<b>TOTAL</b>	<b>63,0</b>	<b>170.335</b>	<b>77,03</b>				<b>375,07</b>	<b>9.751,70</b>	<b>117.020,40</b>		<b>64.705,30</b>	<b>776.463,10</b>	<b>893.483,60</b>

Tabela 166: Cálculo de transporte para cenário 2 e 3, ASR Delmiro Gouveia. No cenário 2, municípios com distância acima de 35 km e com menos do que 20 habitantes.

Município	População (hab, 2011)	Equipamentos	Tratamento lixão	Compostagem integrada	galpão de triagem	ATT	PEV	PEV Central	PEV Simplificado	TOTAL
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Água Branca	19,054	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		<b>406.062,71</b>
Canapi	17,178	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		<b>406.062,71</b>
Delmiro Gouveia	48,482	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m²), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	13.525,70	48.310,00			362.659,81	53.693,83	<b>478.189,33</b>
Inhapi	17,604	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		<b>406.062,71</b>
Mata Grande	25,378	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m²), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	48.310,00			362.659,81	53.693,83	<b>470.291,33</b>
Olho d água do Casado	8,617	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerramento	3.399,80	39.268,00			362.659,81		<b>405.327,61</b>
Pariconha	10,396	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Encerramento	4.134,90	39.268,00			362.659,81		<b>406.062,71</b>
Piranhas	23,625	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m²), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	5.627,70	39.268,00			362.659,81		<b>407.555,51</b>
<b>TOTAL</b>	<b>170,335</b>			<b>44.720,50</b>	<b>332.228,00</b>		<b>0.00</b>	<b>2.901.278,44</b>	<b>107.387,65</b>	<b>3.385.614,59</b>

Tabela 167: Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU para a UGR Sertão. A coluna de Compostagem considera para efeitos de estimativa 10% dos valores da tabela 125, em função de tratar apenas os resíduos orgânicos dos grandes geradores.

A coluna de Compostagem deve ser adequada aos volumes resíduos orgânicos apenas dos grandes geradores.

As **unidades de compostagem** precisam de adequação, para atender às demandas do sistema proposto, que limita a compostagem aos grandes geradores.

Nos 8 municípios com PEV Central, uma páteo para compostagem já está incluído no modelo do PEV.

Em Delmiro Gouveia, a área de compostagem poderia ser integrada ao Aterro Sanitário Regional.

No aterro sanitário regional, uma **área separada para recebimento e aterro de resíduos da construção e demolição (ARCD)** deveria ser prevista.

A recomendação da forma de tratamento dos lixões (**projeto de encerramento ou remediação**) se limita ao critério da população do município. Estudos específicos serão necessários.

### 2.3.3.9. Unidade de Gestão Regional Bacia Leiteira

#### 2.3.3.10. Caracterização demográfica de UGR



Mapa 13: UGR Bacia Leiteira, localização dos municípios.

A UGR Bacia Leiteira é localizada na região oeste do Estado de Alagoas, integrando 19 municípios, com uma população total de aproximadamente 275.000 habitantes, conforme prognóstico para 2011. A cidade pólo é Santana do Ipanema com 45 mil habitantes na parte norte da UGR. Bacia Leiteira na parte central da UGR é o quarto maior município com 20,6 mil habitantes.

Entre os 19 municípios, 6 dispõem de uma população abaixo de 10.000 habitantes, 11 entre 10.000 e 25.000 hab., e dois entre 25.000 e 50.000 habitantes.

Município	População (hab, Prognóstico 2011)	Prod. Per capita(kg/hab/dia) PNSB	Coefficiente Redutor	Produção Lixo (ton/dia)
1. Batalha	17.321	0,65	0,7	7,88
2. Belo Monte	7.030	0,57	0,7	2,81
3. Cacimbinhas	10.039	0,57	0,7	4,01
4. Carneiros	8.456	0,57	0,7	3,37
5. Dois Riachos	10.927	0,57	0,7	4,36
6. Jacaré dos Homens	5.451	0,57	0,7	2,17
7. Jaramataia	5.633	0,57	0,7	2,25
8. Major Izidoro	18.992	0,65	0,7	8,64
9. Maravilha	10.221	0,57	0,7	4,08
10. Monteirópolis	6.989	0,57	0,7	2,79
11. Olho d'água das Flores	20.651	0,65	0,7	9,40
12. Olivença	11.108	0,57	0,7	443
13. Ouro Branco	11.000	0,57	0,7	4,39
14. Palestina	5.205	0,57	0,7	2,08
15. Pão de Açúcar	23.937	0,65	0,7	10,89
16. Poço das Trincheiras	14.011	0,57	0,7	5,59
17. Santana do Ipanema	45.471	0,65	0,7	20,69
18. São José da Tapera	30.301	0,65	0,7	13,79
19. Senador Rui Palmeira	13.273	0,57	0,7	5,30
<b>TOTAL</b>	<b>276.016</b>			<b>118,90</b>

Tabela 168: População e estimativa de geração de RSU na UGR Bacia Leiteira.

A **geração média de RSU por habitante** na UGR Bacia Leiteira é estimada em **0,43 kg/hab\*dia**, considerando os respectivos coeficientes redutores.

A distribuição da geração de RSU por município é visualizada na próxima figura.

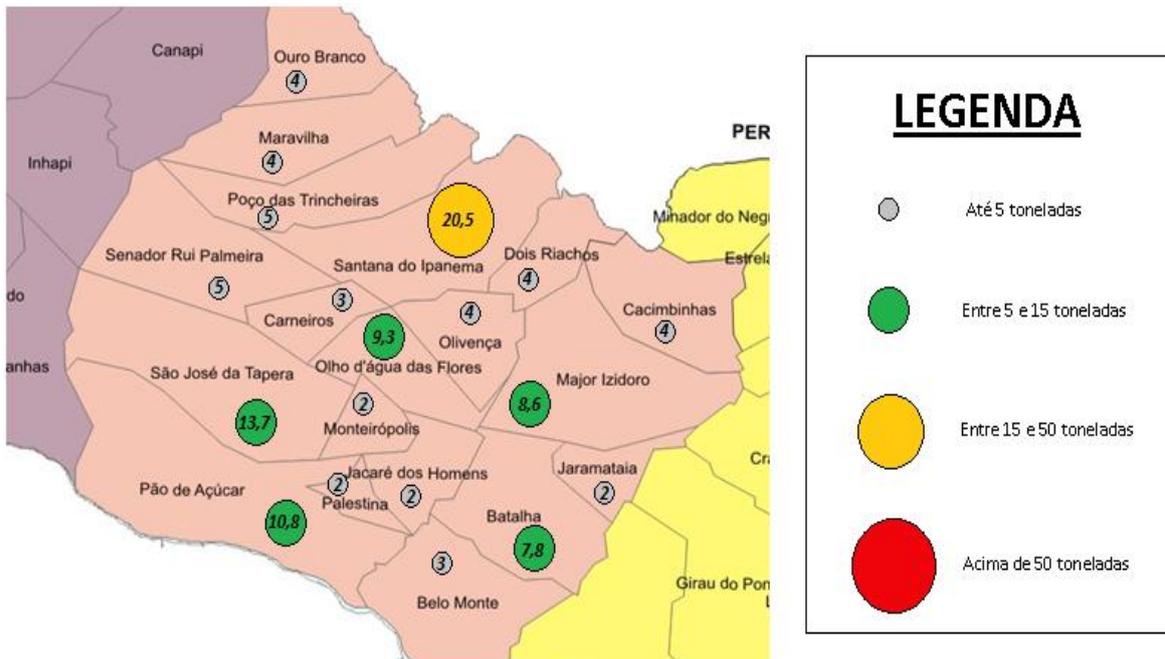


Figura 92: Distribuição da geração de RSU na UGR Bacia Leiteira, estimativa para 2010.

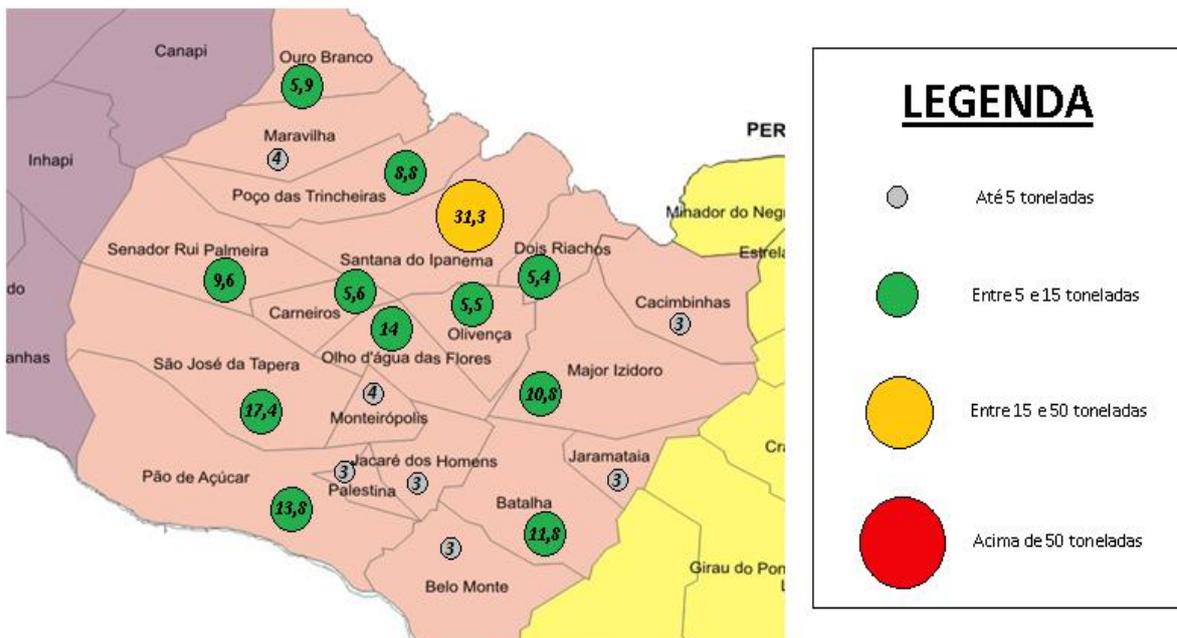


Figura 93: Distribuição da geração de RSU na UGR Bacia Leiteira, projeção para 2030.

### 2.3.3.11. Comparação de cenários de logística e destino final

Para a configuração dos equipamentos, são verificados os seguintes cenários básicos de logística e destino final, visualizados nas próximas figuras:

<b>Cenário 1</b>	Modelo com 19 AS municipais
<b>Cenário 2 (2-1, 2-2)</b>	Modelo com um ASR central em Olho d'Água das Flores, sem (2-1) e com ASPP (2-2).
<b>Cenário 3 (3-1, 3-2)</b>	Modelo com um ASR central em Olho d'Água das Flores e Estação de Transbordo em Santana do Ipanema, sem ASPP, <b>conforme carta consulta ao PAC (3-1)</b> e com ASPP (3-2).
<b>Cenário 4 (4-1, 4-2)</b>	Modelo com 2 ASR em Olho d'Água das Flores e Santana do Ipanema (4-1), e combinado com implementação de ASPP nos municípios indicados, conforme critérios especificados no item 2.3.1.2 (4-2)

Tabela 169: Cenários básicos de logística e destino final para a UGR Bacia Leiteira.

#### Cenário 1

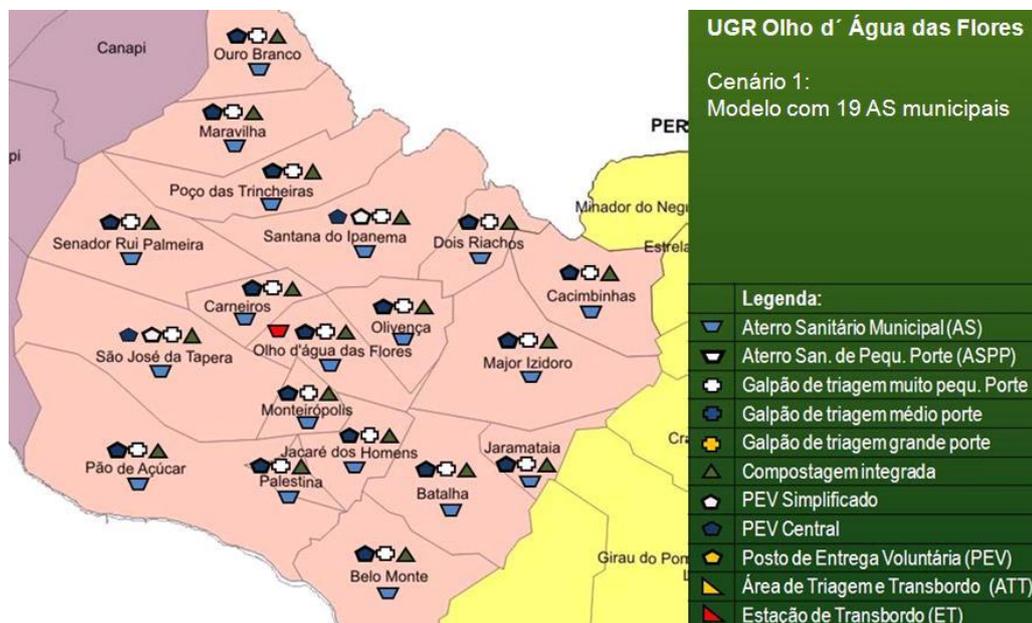


Figura 94: Distribuição de Equipamentos no Cenário 1 para UGR .Bacia Leiteira

A tabela a seguir calcula os custos do cenário 1, com instalação de aterros sanitários municipais em todos os 19 municípios da UGR Bacia Leiteira, sem considerar custos de logística.

Município (1)	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por habitante (R\$/habitante)	Implement. AS (Sem Equipamento)	Implement. AS (Com Equipamento)
Batalha	17.321	15000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Belo Monte	7.030	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Cacimbinhas	10.039	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Carneiros	8.456	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Dois Riachos	10.927	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Jacaré dos Homens	5.451	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Jaramataia	5.633	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Major Izidoro	18.992	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Maravilha	10.221	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Monteirópolis	6.989	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Olho d'Água das Flores	20.651	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Oliveira	11.108	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Ouro Branco	11.000	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Palestina	5.205	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Pão de Açúcar	23.937	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Poço das Trincheiras	14.011	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Santana do Ipanema	45.471	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
São José da Tapera	30.301	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Senador Rui Palmeira	13.273	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
<b>TOTAL</b>	<b>276.016</b>				<b>10.057.850,00</b>	<b>20.307.850,00</b>

Tabela 170: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário para cenário 1 na UGR Bacia Leiteira.

Cenário 2-1

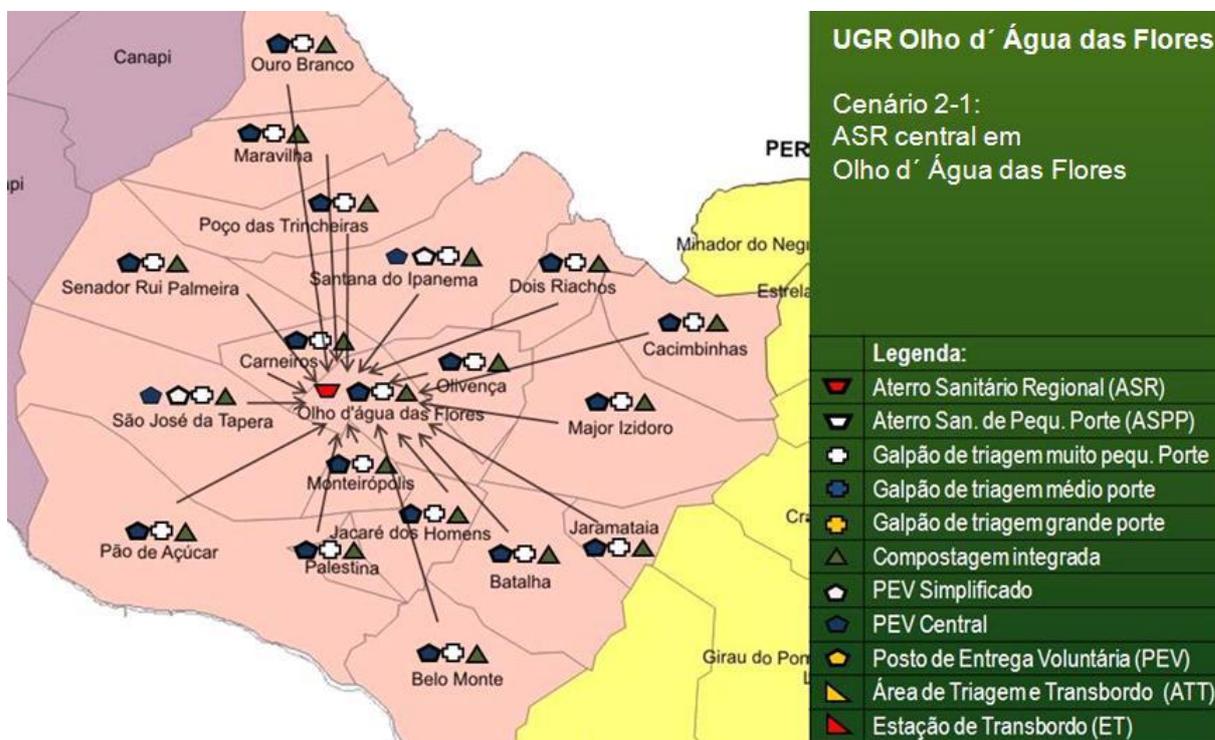


Figura 95: Distribuição de Equipamentos no Cenário 2-1 para UGR Bacia Leiteira.

A seguinte tabela calcula os custos do cenário 2, com instalação de um único aterro sanitário regional, sem considerar custos de logística.

Município	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por hab (R\$/hab)	Sem Equipamento	Com Equipamento
(Todos na UGR)						
<b>TOTAL</b>	276.016	375.000	12,44	19,18	<b>4.665.000,00</b>	<b>7.192.500,00</b>

Tabela 171: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário regional para cenário 2-1 na UGR Bacia Leiteira.

## Cenário 2-2

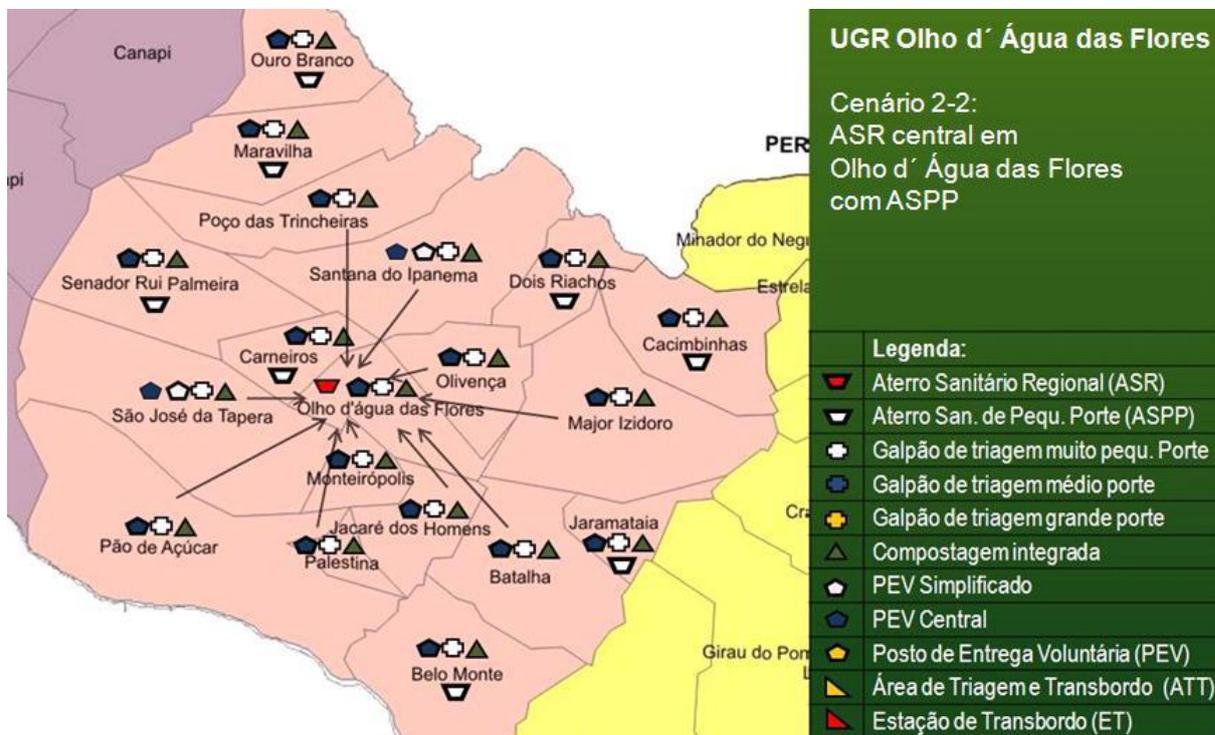


Figura 96: Distribuição de Equipamentos no Cenário 2-2 para UGR Bacia Leiteira

A seguir, os cálculos para os custos de implantação do aterro sanitário regional, em função da população atendida (conforme tabela 114), e dos aterros sanitários de pequeno porte, em função da quantidade de RSU gerada por município (conforme tabela 116).

Município	ASR, ASPP	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Custo Implantação (obra + equip.)*
Batalha	ASR	26	17.321		
Jacaré dos Homens	ASR	16	5.451		
Major Izidoro	ASR	34	18.992		
Monteirópolis	ASR	11	6.989		
Olho d'Ág. das Flores	ASR	0	20.651		
Oliveira	ASR	12	11.108		
Palestina	ASR	28	5.205		
Pão de Açúcar	ASR	27	23.937		
Poço das Trincheiras	ASR	33	14.011		
Santana do Ipanema	ASR	23	45.471		
São José da Tapera	ASR	10	30.301		
<b>SOMA ASR</b>		<b>187</b>	<b>199.437</b>		<b>4.264.750,00</b>
Belo Monte	ASPP	0	7.030	2.81	33.705,25
Cacimbinhas	ASPP	0	10.039	4.01	37.506,04
Carneiros	ASPP	0	8.456	3.37	35.605,64
Dois Riachos	ASPP	0	10.927	4.36	37.506,04
Jaramataia	ASPP	0	5.633	2.25	33.705,25
Maravilha	ASPP	0	10.221	4.08	37.506,04
Ouro branco	ASPP		11.000	4.39	37.506,04
Senador Rui Palmeira	ASPP	0	13.273	5.30	39.406,43
<b>SOMA ASPP</b>			<b>76.579</b>	<b>30.56</b>	<b>292.446,73</b>
<b>SOMA</b>		<b>187</b>	<b>630.845</b>	<b>389</b>	<b>10.741.596,97</b>
<b>Legenda</b>					
ASR	Aterro Sanitário Regional				
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte				
*	Custos ASPP = obras + equipamentos + pré-operação				

Tabela 172: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 2-2, UGR Bacia Leiteira.

## Cenário 3-1

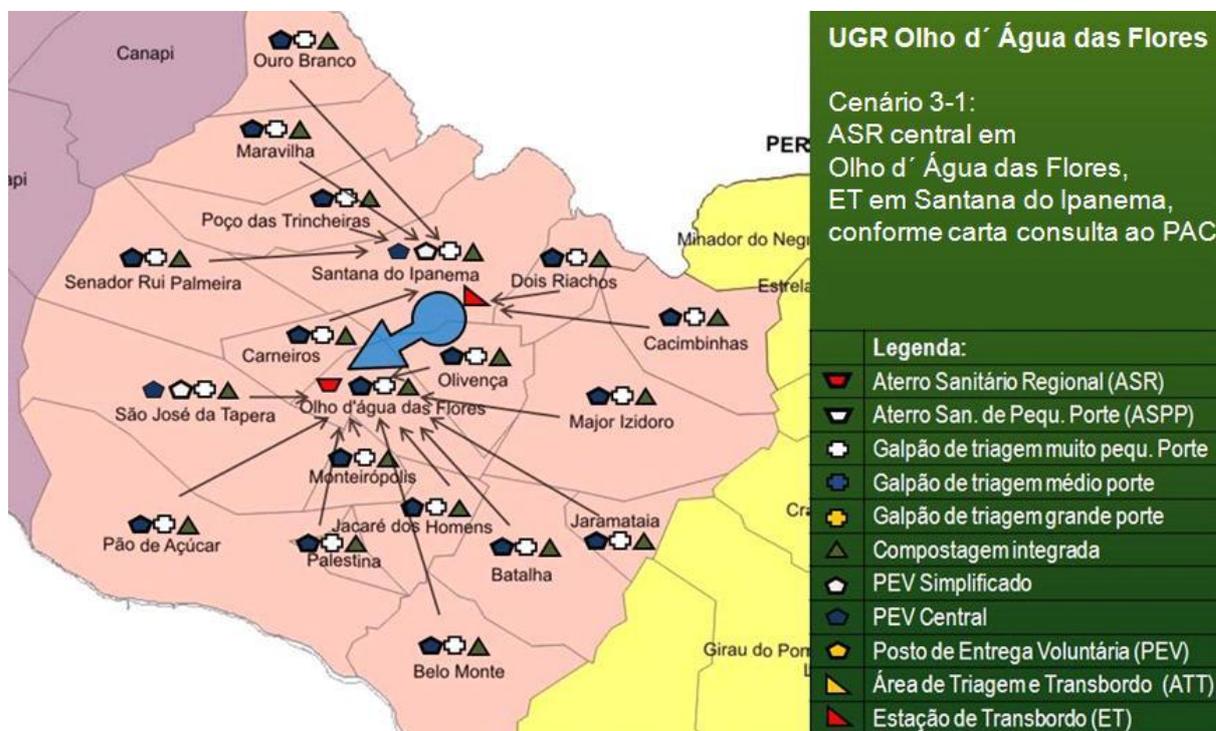


Figura 97: Distribuição de Equipamentos no Cenário 3-1 para UGR Baía Leiteira.

O cenário 3-1 (1 ASR e 1 ET) foi apresentado na **carta consulta aos recursos do PAC**, sendo que o ASR estaria localizado em Olho d'Água das Flores e a ET em Santana do Ipanema.

O Aterro Sanitário Regional de Olho d'Água das Flores recebe todos os RSU da UGR.

A ET processaria um volume diário de aproximadamente 52 t/d, atendendo a aproximadamente 123.000 habitantes em 8 municípios (ano base 2011). Observando os critérios definidos no item 3.1.1.7, estes municípios seriam: Cacimbinhas, Carneiros, Dois Riachos, Maravilha, Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, e Senador Rui Palmeira.

Numa estimativa de cálculo serão calculadas 2 carretas de 25 toneladas (a R\$600.000,00 cada, duas viagens por dia), uma retroescavadeira (a R\$500.000,00) e as obras de construção da ET (a R\$500.000,00), totalizando R\$2.200.000,00 em obras e equipamentos.

Município	ASR, ET	Hab.	Geração RSU (t/d)	Custo Implantação (obra + equip.)
(Todos na UGR)	<b>ASR OAF</b>			
<b>SOMA ASR</b>		<b>276.016</b>	<b>118,9</b>	<b>7.192.500,00</b>
Cacimbinhas	ET SI	10.039	4.01	
Carneiros	ET SI	8.456	3.37	
Dois Riachos	ET SI	10.927	4.36	
Maravilha	ET SI	10.221	4.08	
Ouro Branco	ET SI	11.000	4.39	
Poço das Trincheiras	ET SI	14.011	5.59	
Santana do Ipanema	ET SI	45.471	20.69	
Senador Rui Palmeira	ET SI	13.273	5.30	
<b>SOMA ET</b>		<b>123.399</b>	<b>52</b>	<b>2.200.000</b>
<b>TOATAL UGR</b>		<b>276.016</b>	<b>118,9</b>	<b>9.392.500,00</b>
<b>Legenda</b>				
<b>ASR OAF</b>	<b>Aterro Sanitário Regional</b>			
<b>ET SI</b>	<b>Estação de Transferência Santana do Ipanema</b>			

Tabela 173: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 3-1, UGR Bacia Leiteira.

Com a quantidade processada pela ET Santana do Ipanema ligeiramente acima de 50 t, estes equipamentos resultam numa configuração de alta ociosidade. Uma possibilidade seria diminuir o volume processado pela ET. Neste caso, seria indicado que entre os municípios listados para ET acima, aquele mais próximo ao ASR faria o transporte direto. Isto seria Poço das Trincheiras, a 33 km de distância de Olho d'Água das Flores, o que resultaria num peso de 46,4 t/d processado pela ET. De qualquer forma, mesmo calculando com um volume para apenas uma carreta, uma segunda carreta se faria necessária, por motivos de segurança.

## Cenário 3-2

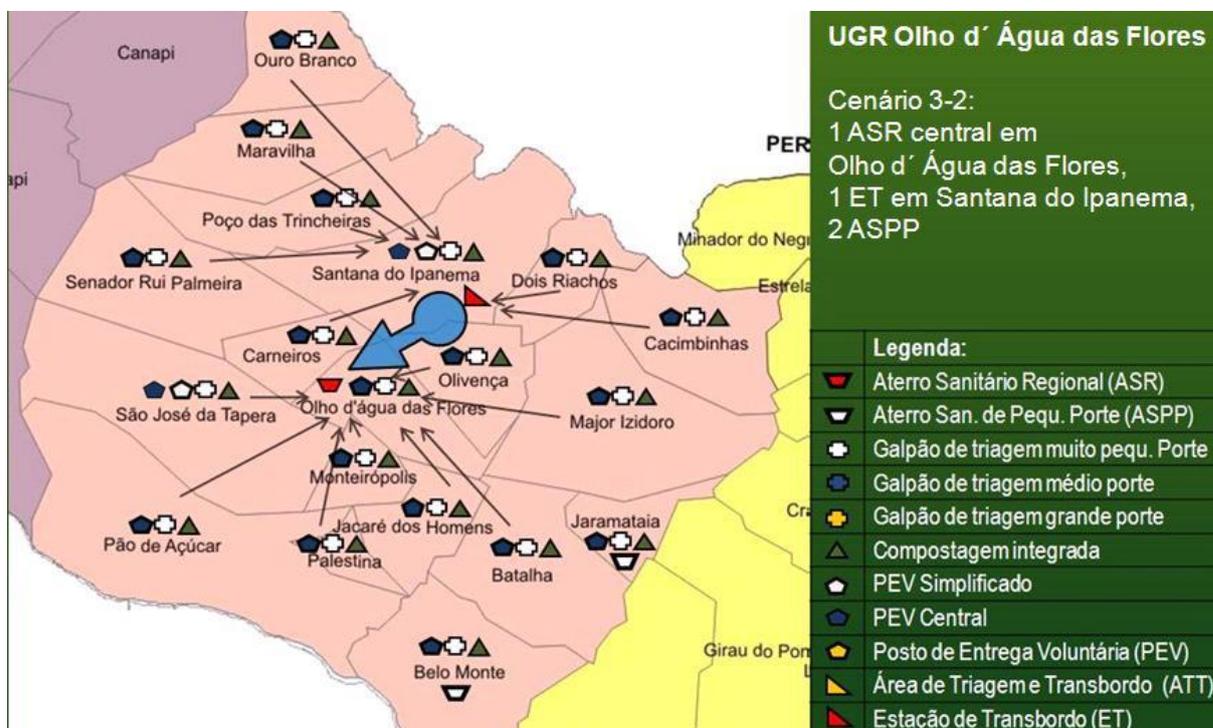


Figura 98: Distribuição de Equipamentos no Cenário 3-2 para UGR Baía Leiteira.

No cenário 3-2, o Aterro Sanitário Regional de Olho d'Água das Flores recebe todos os RSU da UGR, menos dos dois municípios com ASPP, Belo Monte e Jaramataia, devido à distância acima de 35 km ao ASR ou à ET.

Para efeito de cálculo, a Estação de Transferência em Santana do Ipanema será projetada para 67 t/d, atendendo a aproximadamente 153.000 habitantes (ano 2011). Numa estimativa de cálculo serão calculadas 2 carretas de 25 toneladas (a R\$600.000,00 cada, duas viagens por dia), uma retroescavadeira (a R\$500.000,00) e as obras de construção da ET (a R\$ 500.000,00), totalizando R\$2.200.000,00 em obras e equipamentos.

Município	ASR, ASPP, ET	Hab.	Geração RSU (t/d)	Custo Implantação (obra + equip.) *
Todos na UGR, menos dos municípios com ASPP.	<b>ASR OAF</b>			
<b>SOMA ASR</b>		<b>263.353</b>	<b>113,85</b>	<b>7.192.500,00</b>
Belo Monte	<b>ASPP</b>	7.030	2,81	33.705,25
Jaramataia	<b>ASPP</b>	5.633	2,25	33.705,25
<b>SOMA ASPP</b>		<b>12.663</b>	<b>5,05</b>	<b>67.410,50</b>
Cacimbinhas	<b>ET SI</b>	10.039	4,01	
Carneiros	<b>ET SI</b>	8.456	3,37	
Dois Riachos	<b>ET SI</b>	10.927	4,36	
Maravilha	<b>ET SI</b>	10.221	4,08	
Ouro Branco	<b>ET SI</b>	11.000	4,39	
Poço das Trincheiras	<b>ET SI</b>	14.011	5,59	
Santana do Ipanema	<b>ET SI</b>	45.471	20,69	
Senador Rui Palmeira	<b>ET SI</b>	13.273	5,30	
<b>SOMA ET</b>		<b>139.954</b>	<b>62,06</b>	<b>2.200.000,00</b>
<b>TOATAL UGR</b>		<b>276.016</b>	<b>118,9</b>	<b>9.459.910,50</b>
<b>Legenda</b>				
<b>ASR OAF</b>	<b>Aterro Sanitário Regional Olho d'Água das Flores</b>			
<b>ET SI</b>	<b>Estação de Transferência Santana do Ipanema</b>			
<b>ASPP</b>	<b>Aterro Sanitário de Pequeno Porte</b>			
<b>*</b>	<b>Custos ASPP = obras + equipamentos + pré-operação</b>			

Tabela 174: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 3-2, UGR Bacia Leiteira.

Cenário 4-1

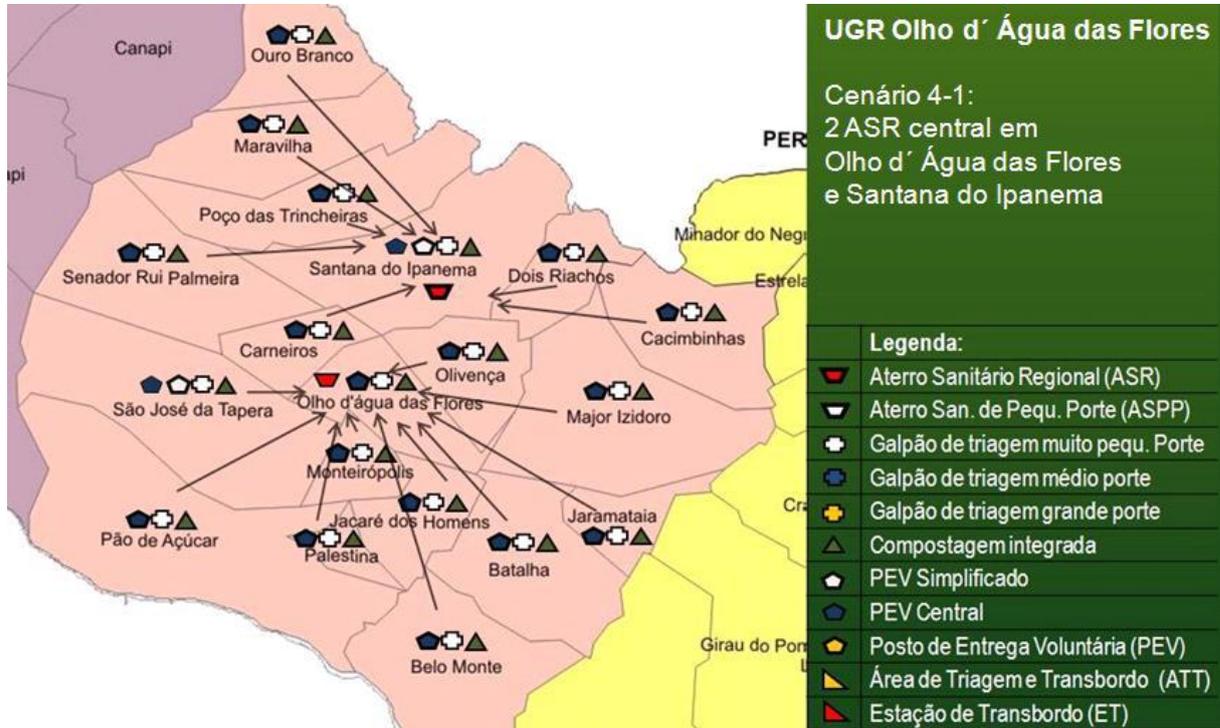


Figura 99: Distribuição de Equipamentos no Cenário 4-1 para UGR Baía Leiteira.

O cenário 4-1 calcula a implantação de dois ASR, em Santana do Ipanema e em Olho d'Água das Flores.

Município	ASR	População (hab) (2011)	População média da faixa (hab.)	Implantação ASR (Com Equipamento)
Batalha	ASR OAF	17.321		
Belo Monte	ASR OAF	7.030		
Jacaré dos Homens	ASR OAF	5.451		
Jaramataia	ASR OAF	5.633		
Major Izidoro	ASR OAF	18.992		
Monteirópolis	ASR OAF	6.989		
Olho d'Água das Flores	ASR OAF	20.651		
Olivença	ASR OAF	11.108		
Palestina	ASR OAF	5.205		
Pão de Açúcar	ASR OAF	23.937		
São José da Tapera	ASR OAF	30.301		
<b>SOMA ASR OAF</b>		<b>152.617</b>	<b>175.000</b>	<b>4.264.750,00</b>
Cacimbinhas	ASR SI	10.039		
Carneiros	ASR SI	8.456		
Dois Riachos	ASR SI	10.927		
Maravilha	ASR SI	10.221		
Ouro Branco	ASR SI	11.000		
Poço das Trincheiras	ASR SI	14.011		
Santana do Ipanema	ASR SI	45.471		
Senador Rui Palmeira	ASR SI	13.273		
<b>SOMA ASR SI</b>		<b>123.399</b>	<b>125.000</b>	<b>3.263.750,00</b>
<b>TOTAL UGR</b>		<b>276.015</b>		<b>7.528.500,00</b>
<b>Legenda</b>				
<b>ASR OAF</b>	<b>Aterro Sanitário Regional Olho d'Água das Flores</b>			
<b>ASR SI</b>	<b>Aterro Sanitário Regional Santana do Ipanema</b>			

Tabela 175: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 4-1, UGR Bacia Leiteira.

Cenário 4-2

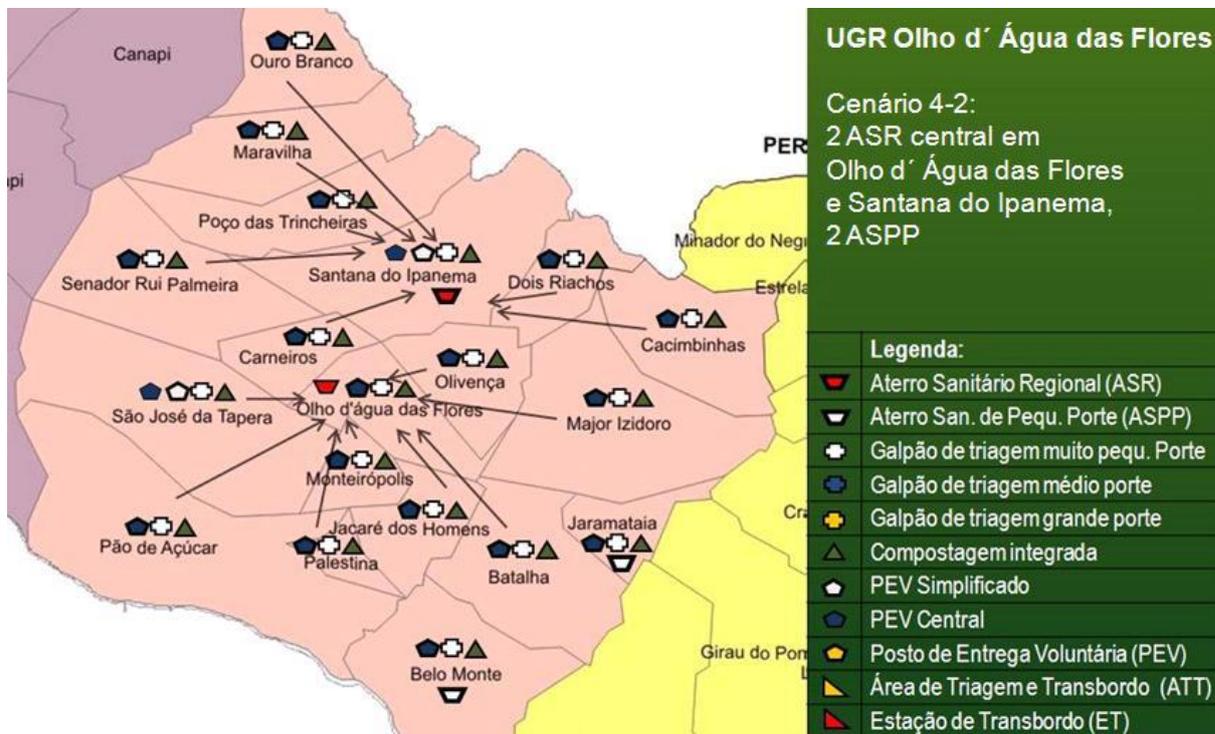


Figura 100: Distribuição de Equipamentos no Cenário 4-2 para UGR Baía Leiteira.

O cenário 4-2 difere do cenário 4-1 pela instalação de dois aterros sanitários de pequeno porte, para os municípios de Belo Monte e Jaramataia, devido à distância acima de 35 km ao ASR mais próximo.

Município	ASR, ASPP	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Implementação ASR e ASPP (Com Equipamento)*
Batalha	ASR OAF	17.321		
Jacaré dos Homens	ASR OAF	5.451		
Major Izidoro	ASR OAF	18.992		
Monteirópolis	ASR OAF	6.989		
Olho d'Água das Flores	ASR OAF	20.651		
Olivença	ASR OAF	11.108		
Palestina	ASR OAF	5.205		
Pão de Açúcar	ASR OAF	23.937		
São José da Tapera	ASR OAF	30.301		
<b>SOMA ASR OAF</b>		<b>139.954</b>	<b>125.000</b>	<b>3.263.750,00</b>
Cacimbinhas	ASR SI	10.039		
Carneiros	ASR SI	8.456		
Dois Riachos	ASR SI	10.927		
Maravilha	ASR SI	10.221		
Ouro branco	ASR SI	11.000		
Poço das Trincheiras	ASR SI	14.011		
Santana do Ipanema	ASR SI	45.471		
Senador Rui Palmeira	ASR SI	13.273		
<b>SOMA ASR SI</b>		<b>123.399</b>	<b>125.000</b>	<b>3.263.750,00</b>
Belo Monte	ASPP	7.030		33.705,25
Jaramataia	ASPP	5.633		33.705,25
<b>SOMA ASPPP</b>		<b>12.663</b>		<b>67,411</b>
<b>TOTAL UGR</b>		<b>276.015,87</b>		<b>6.594.910,50</b>
<b>Legenda</b>				
ASR OAF	Aterro Sanitário Regional Olho d'Água das Flores			
ASR SI	Aterro Sanitário Regional Santana do Ipanema			
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte			
*	Custos ASPP = obras + equipamentos + pré-operação			

Tabela 176: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 4-2, UGR Bacia Leiteira.

Nota-se que nesta configuração o ASR de Olho d'Água das Flores é calculado com outra faixa populacional do que no cenário 4-1, o que resulta num total menor, mesmo com a implantação de dois ASPP.

Comparação de Cenários 1 a 4, em relação à implantação da estrutura de destino intermediário e final

Cenários UGR Olho d' Água das Flores		Custo por habitante (R\$)	Custo total implantação (obras + Equipamentos) (R\$)
Cenário 1	19 Aterros Sanitários municipais	73,57	20.307.850,00
Cenário 2-1	1 Aterro Sanitário Regional	26,06	7.192.500,00
Cenário 2-2	1 ASR, 8 ASPP	38,92	10.741.596,97
Cenário 3-1	1 ASR, 1 ET (conforme carta consulta PAC)	34,03	9.392.500,00
Cenário 3-2	1 ASR, 1 ET, 2 ASPP	34,27	9.459.910,50
Cenário 4-1	2 ASR	27,28	7.528.500,00
Cenário 4-2	2 ASR, 2 ASPP	23,89	6.594.910,50

Tabela 177: Comparação de cenários 1 a 4 para UGR Bacia Leiteira: Custos de implantação da estrutura de destino intermediário e final, total e por habitante.

**Conclusão:** O cenário 4-2 com 2 Aterros Sanitários Regionais e 2 Aterros Sanitários de Pequeno Porte apresenta maior economia, quando comparado aos demais cenários, sem considerar custos de logística.

### Logística

O fator de custos com maior impacto é o transporte, sendo este acumulativo durante a vida útil das instalações de destino intermediário e final. Estes custos de logístico são calculados nas tabelas a seguir para os cenários 2-1 a 4-2.

Para os referentes cenários, são aplicados os critérios para instalação de ASPP e ET, conforme explicado nos itens 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.7. Para o **cenário 3-1** é aplicado o critério de **configuração conforme carta consulta aos recursos do PAC**.

Para memória de cálculo, constam os resultados dos cálculos de transporte e aterro para os cenários 2-1 a 4-2 nas tabelas a seguir.



Ministério do  
Meio Ambiente



Secretaria de Estado  
do Meio Ambiente e dos  
Recursos Hídricos



**BRENCORP**  
CONSULTORIA, MEIO AMBIENTE  
E EMPREENDIMENTOS

Municípios	Batalha	Belo Monte	Cacimbinhas	Carneiros	Dois Riachos	Jacaré dos Homens	Jaramataia	Major Isidoro	Maravilha	Monteirópolis	Olho d'Água das Flores	Oliveira	Ouro Branco	Palestina	Pão de Açúcar	Poço das Trincheiras	Santana do Ipanema	São José da Tapera	Senador Rui Palmeira
Batalha	0,00	24,00	37,00	70,00	50,00	9,00	14,00	22,00	62,00	15,00	26,00	19,00	70,00	34,00	44,00	50,00	41,00	36,00	77,00
Belo Monte	24,00	0,00	62,00	85,00	75,00	34,00	39,00	47,00	87,00	40,00	47,00	44,00	95,00	20,00	19,00	76,00	66,00	52,00	102,00
Cacimbinhas	37,00	62,00	0,00	91,00	12,00	47,00	36,00	14,00	50,00	53,00	48,00	37,00	58,00	76,00	75,00	39,00	29,00	58,00	65,00
Carneiros	70,00	85,00	91,00	0,00	79,00	60,00	84,00	77,00	83,00	54,00	43,00	55,00	91,00	67,00	66,00	72,00	62,00	33,00	98,00
Dois Riachos	50,00	75,00	12,00	79,00	0,00	55,00	49,00	27,00	38,00	48,00	40,00	38,00	45,00	64,00	63,00	26,00	16,00	46,00	52,00
Jacaré dos Homens	9,00	34,00	47,00	60,00	55,00	0,00	24,00	32,00	59,00	5,00	16,00	17,00	67,00	32,00	31,00	48,00	38,00	26,00	74,00
Jaramataia	14,00	39,00	36,00	84,00	49,00	24,00	0,00	21,00	76,00	30,00	41,00	34,00	84,00	48,00	58,00	65,00	55,00	51,00	91,00
Major Isidoro	22,00	47,00	14,00	77,00	27,00	32,00	21,00	0,00	65,00	38,00	34,00	23,00	73,00	62,00	62,00	53,00	44,00	44,00	80,00
Maravilha	62,00	87,00	50,00	83,00	38,00	59,00	76,00	65,00	0,00	52,00	44,00	42,00	7,00	68,00	68,00	11,00	21,00	50,00	23,00
Monteirópolis	15,00	40,00	53,00	54,00	48,00	5,00	30,00	38,00	52,00	0,00	11,00	20,00	0,00	39,00	38,00	41,00	31,00	21,00	67,00
Olho d'Água das Flores	26,00	47,00	48,00	43,00	40,00	16,00	41,00	34,00	44,00	11,00	0,00	12,00	52,00	28,00	27,00	33,00	23,00	10,00	59,00
Oliveira	19,00	44,00	37,00	55,00	38,00	17,00	34,00	23,00	42,00	20,00	12,00	0,00	50,00	40,00	39,00	31,00	21,00	22,00	57,00
Ouro Branco	70,00	95,00	58,00	91,00	45,00	67,00	84,00	73,00	7,00	0,00	52,00	50,00	0,00	76,00	75,00	19,00	28,00	58,00	28,00
Palestina	34,00	20,00	76,00	67,00	64,00	32,00	48,00	62,00	68,00	39,00	28,00	40,00	76,00	0,00	18,00	57,00	47,00	33,00	83,00
Pão de Açúcar	44,00	19,00	75,00	66,00	63,00	31,00	58,00	62,00	68,00	38,00	27,00	39,00	75,00	18,00	0,00	56,00	47,00	33,00	82,00
Poço das Trincheiras	50,00	76,00	39,00	72,00	26,00	48,00	65,00	53,00	11,00	41,00	33,00	31,00	19,00	57,00	56,00	0,00	9,00	39,00	30,00
Santana do Ipanema	41,00	66,00	29,00	62,00	16,00	38,00	55,00	44,00	21,00	31,00	23,00	21,00	28,00	47,00	47,00	9,00	0,00	29,00	35,00
São José da Tapera	36,00	52,00	58,00	33,00	46,00	26,00	51,00	44,00	50,00	21,00	10,00	22,00	58,00	33,00	33,00	39,00	29,00	0,00	65,00
Senador Rui Palmeira	77,00	102,00	65,00	98,00	52,00	74,00	91,00	80,00	23,00	67,00	59,00	57,00	28,00	83,00	82,00	30,00	35,00	65,00	0,00

Tabela 178: Quadro de distâncias entre sedes municipais na UGR Bacía Leiteira, para cálculos de logística e comparação de cenários.

Município	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)
Batalha	26	17.321	7,88	205	0,0118
Belo Monte	47	7.030	2,81	132	0,0188
Cacimbinhas	48	10.039	4,01	192	0,0192
Carneiros	43	8.456	3,37	145	0,0172
Dois Riachos	40	10.927	4,36	174	0,0160
Jacaré dos Homens	16	5.451	2,17	35	0,0064
Jaramataia	41	5.633	2,25	92	0,0164
Major Izidoro	34	18.992	8,64	294	0,0155
Maravilha	41	10.221	4,08	167	0,0164
Monteirópolis	11	6.989	2,79	31	0,0044
Olho das Flores	0	20.651	9,40	0	0,0000
Oliveira	12	11.108	4,43	53	0,0048
Ouro branco	52	11.000	4,39	228	0,0207
Palestina	28	5.205	2,08	58	0,0112
Pão de Açúcar	27	23.937	10,89	294	0,0123
Poço das Trincheiras	33	14.011	5,59	184	0,0132
Santana do Ipanema	23	45.471	20,69	476	0,0105
São José da Tapera	10	30.301	13,79	138	0,0046
Senador Rui Palmeira	59	13.273	5,30	312	0,0235
<b>SOMA</b>	<b>591</b>	<b>276.016</b>	<b>119</b>	<b>3,211</b>	<b>0,2425</b>

Tabela 179: Indicadores de logística para cenário 2-1, UGR Bacia Leiteira.

Nas tabelas com cálculo de indicadores de transporte, os **indicadores 1 e 2** facilitam a comparação entre os cenários, combinando a distância com a geração de RSU.

Desta forma, é um indicativo para configurar a localização de equipamentos.

**Quanto menor o valor do indicador, mais favorável o cenário**

Trata-se apenas de um indicativo inicial em relação às configurações mais simples de logística, não sendo calculado para os cenários mais complexos com valores diferenciados de transporte, como é o caso com estações de

Município	Hab.	Geração RSU (t/d)	ASR OAF/ASR SI	distância ASR (km)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)	RSU ASR OAF (t/d)	Hab. ASR OAF	RSU ASR SI (t/d)	Hab. ASR SI	Município	Hab.	Geração RSU (t/d)	ASR SJT/ASR SI	distância ASR (km)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)	RSU ASR SJT (t/d)	Hab. ASR SJT	RSU ASR SI (t/d)	Hab. ASR SI
Batalha	17.321	7.88	OAF	26	205	0,0118	7.88	17,321			Batalha	17.321	7.88	SJT	36	284	0,0164	7.88	17,321		
Belo Monte	7.030	2.81	OAF	47	132	0,0188	2.81	7,030			Belo Monte	7.030	2.81	SJT	53	149	0,0211	2.81	7,030		
Cacimbinhas	10.039	4.01	SI	30	120	0,0120			4.01	10,039	Cacimbinhas	10.039	4.01	SI	30	120	0,0120			4.01	10,039
Carneiros	8.456	3.37	SI	27	91	0,0108			3.37	8,456	Carneiros	8.456	3.37	SI	27	91	0,0108			3.37	8,456
Dois Riachos	10.927	4.36	SI	17	74	0,0068			4.36	10,927	Dois Riachos	10.927	4.36	SI	17	74	0,0068			4.36	10,927
Jacaré d. H.	5.451	2.17	OAF	16	35	0,0064	2.17	5,451			Jacaré d. H.	5.451	2.17	SJT	26	57	0,0104	2.17	5,451		
Jaramataia	5.633	2.25	OAF	41	92	0,0164	2.25	5,633			Jaramataia	5.633	2.25	SI	51	115	0,0203			2.25	5,633
Major Izidoro	18.992	8.64	OAF	34	294	0,0155	8.64	18,992			Major Izidoro	18.992	8.64	SI	44	380	0,0200			8.64	18,992
Maravilha	10.221	4.08	SI	21	86	0,0084			4.08	10,221	Maravilha	10.221	4.08	SI	21	86	0,0084			4.08	10,221
Monteirópolis	6.989	2.79	OAF	11	31	0,0044	2.79	6,989			Monteirópolis	6.989	2.79	SJT	20	56	0,0080	2.79	6,989		
Olho d'ÁdF	20.651	9.40	OAF	0	0	0,0000	9.40	20,651			Olho	20.651	9.40	SJT	10	94	0,0046	9.40	20,651		
Oliveira	11.108	4.43	OAF	12	53	0,0048	4.43	11,108			Oliveira	11.108	4.43	SJT	22	98	0,0088	4.43	11,108		
Ouro branco	11.000	4.39	SI	29	127	0,0116	4.39	11,000			Ouro branco	11.000	4.39	SI	29	127	0,0116			4.39	11,000
Palestina	5.205	2.08	OAF	28	58	0,0112			2.08	5,205	Palestina	5.205	2.08	SJT	25	52	0,0100	2.08	5,205		
P de Açúcar	23.937	10.89	OAF	27	294	0,0123	10.89	23,937			P de Açúcar	23,937	10.89	SJT	25	272	0,0114	10.89	23,937		
P d Trinch	14.011	5.59	SI	10	56	0,0040	5.59	14,011			P d Trinch.	14.011	5.59	SI	10	56	0,0040			5.59	14,011
S d Ipanema	45.471	20.69	SI	0	0	0,0000			20.69	45,471	S d Ipanema	45.471	20.69	SI	0	0	0,0000			20.69	45,471
S J d Tapera	30.301	13.79	OAF	10	138	0,0046	13.79	30,301			S J d Tapera	30.301	13.79	SJT	0	0	0,0000	13.79	30,301		
Senr R Palm	13.273	5.30	SI	33	175	0,0132			5.30	13,273	Senr R Palm	13.273	5.30	SI	33	175	0,0132			5.30	13,273
<b>SOMA</b>	<b>276.016</b>	<b>119</b>		<b>419</b>	<b>2,060</b>	<b>0,1726</b>	<b>75</b>	<b>172,424</b>	<b>44</b>	<b>103,592</b>	<b>SOMA</b>	<b>276.016</b>	<b>119</b>		<b>479</b>	<b>2,284</b>	<b>0,1976</b>	<b>56</b>	<b>127,992</b>	<b>63</b>	<b>148,024</b>

Tabela 180: Indicadores de logística para definição de localização de ASR no cenário 4, UGR Baía Leiteira : 2 ASR em Olho d'Água das Flores e Santana do Ipanema vs. São José da Tapera e Santana do Ipanema.

	Distancia ASR ODF	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
	(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Batalha	26	7,88	26	9,09	0,5	236,43	6.147,07	73.764,82	28,00	6.619,92	79.439,03	153.203,85
Belo Monte	47	2,81	26	3,24	0,5	152,12	3.955,10	47.461,19	28,00	2.356,23	28.274,75	75.735,94
Cacimbinhas	48	4,01	26	4,62	0,5	221,84	5.767,97	69.215,62	28,00	3.364,65	40.375,78	109.591,41
Carneiros	43	3,37	26	3,89	0,5	167,40	4.352,43	52.229,11	28,00	2.834,14	34.009,66	86.238,77
Dois Riachos	40	4,36	26	5,03	0,5	201,22	5.231,71	62.780,53	28,00	3.662,20	43.946,37	106.726,90
Jacaré dos Hom	16	2,17	26	2,51	0,5	40,15	1.043,90	12.526,77	28,00	1.826,82	21.921,85	34.448,63
Jaramataia	41	2,25	26	2,59	0,5	106,33	2.764,47	33.173,62	28,00	1.887,93	22.655,16	55.828,78
Major Izidoro	34	8,64	26	9,97	0,5	339,00	8.814,07	105.768,80	28,00	7.258,64	87.103,72	192.872,51
Maravilha	41	4,08	26	4,71	0,5	192,93	5.016,14	60.193,67	28,00	3.425,66	41.107,87	101.301,54
Monteirópolis	11	2,79	26	3,22	0,5	35,39	920,26	11.043,09	28,00	2.342,47	28.109,68	39.152,76
Olho d F	0	9,40	26	10,84	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	7.892,87	94.714,47	94.714,47
Oliveira	12	4,43	26	5,11	0,5	61,37	1.595,56	19.146,77	28,00	3.722,98	44.675,79	63.822,55
Ouro branco	52	4,39	26	5,06	0,5	263,35	6.847,01	82.164,11	28,00	3.686,85	44.242,22	126.406,33
Palestina	28	2,08	26	2,4	0,5	67,10	1.744,54	20.934,49	28,00	1.744,54	20.934,49	41.868,98
Pão de Açúcar	27	10,89	26	12,57	0,5	339,30	8.821,92	105.862,99	28,00	9.148,65	109.783,84	215.646,83
P d Trincheiras	33	5,59	26	6,45	0,5	212,87	5.534,63	66.415,53	28,00	4.696,05	56.352,57	122.768,10
Sant do Ipanema	23	20,69	26	23,87	0,5	549,07	14.275,76	171.309,15	28,00	17.379,19	208.550,27	379.859,43
S J da Tapera	10	13,79	26	15,91	0,5	159,08	4.136,05	49.632,60	28,00	11.580,94	138.971,29	188.603,89
Sen R Palmeira	59	5,30	26	6,11	0,5	360,53	9.373,87	112.486,48	28,00	4.448,62	53.383,41	165.869,89
<b>TOTAL (km)</b>	<b>591,0</b>	<b>118,9</b>				<b>3.705,48</b>	<b>96.342,45</b>	<b>1.156.109,30</b>		<b>99.879,40</b>	<b>1.198.552,20</b>	<b>2.354.661,60</b>

Tabela 181: Cálculo de transporte para cenário 2-1, AS Regional em Olho d'Água das Flores.

	ASR OAF/ ASPP	Distancia ASR, ASPP	RSU total	RSU ASR OAF	dias/ mês	a transportar/ d	Custo/ t/km	Custo/ viagem/dia (ida e volta)	custos/ mês (ida e volta)	custos/ ano (ida e volta)	custos aterro	custos mensal aterro	custos anual de aterro	custos total (transp.+aterro)
		(km)	(t/d)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Batalha	OAF	26	7,88	7,88	26	9,09	0,5	236,43	6.147,07	73.764,82	28,00	6.619,92	79.439,03	153.203,85
Belo Monte	ASPP	0	2,81	0,00	26	3,24	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	2.356,23	28.274,75	28.274,75
Cacimbinhas	ASPP	0	4,01	0,00	26	4,62	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	3.364,65	40.375,78	40.375,78
Carneiros	ASPP	0	3,37	0,00	26	3,89	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	2.834,14	34.009,66	34.009,66
Dois Riachos	ASPP	0	4,36	0,00	26	5,03	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	3.662,20	43.946,37	43.946,37
Jacaré d Homens	OAF	16	2,17	2,17	26	2,51	0,5	40,15	1.043,90	12.526,77	28,00	1.826,82	21.921,85	34.448,63
Jaramataia	ASPP	0	2,25	0,00	26	2,59	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	1.887,93	22.655,16	22.655,16
Major Izidoro	OAF	34	8,64	8,64	26	9,97	0,5	339,00	8.814,07	105.768,80	28,00	7.258,64	87.103,72	192.872,51
Maravilha	ASPP	0	4,08	0,00	26	4,71	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	3.425,66	41.107,87	41.107,87
Monteirópolis	OAF	11	2,79	2,79	26	3,22	0,5	35,39	920,26	11.043,09	28,00	2.342,47	28.109,68	39.152,76
Olho d Flor	OAF	0	9,40	9,40	26	10,84	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	7.892,87	94.714,47	94.714,47
Oliveira	OAF	12	4,43	4,43	26	5,11	0,5	61,37	1.595,56	19.146,77	28,00	3.722,98	44.675,79	63.822,55
Ouro branco	ASPP	0	4,39	0,00	26	5,06	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	3.686,85	44.242,22	44.242,22
Palestina	OAF	28	2,08	2,08	26	2,4	0,5	67,10	1.744,54	20.934,49	28,00	1.744,54	20.934,49	41.868,98
Pão de Açúcar	OAF	27	10,89	10,89	26	12,57	0,5	339,30	8.821,92	105.862,99	28,00	9.148,65	109.783,84	215.646,83
P das Trincheiras	OAF	33	5,59	5,59	26	6,45	0,5	212,87	5.534,63	66.415,53	28,00	4.696,05	56.352,57	122.768,10
Sant do Ipanema	OAF	23	20,69	20,69	26	23,87	0,5	549,07	14.275,76	171.309,15	28,00	17.379,19	208.550,27	379.859,43
S José da Tapera	OAF	10	13,79	13,79	26	15,91	0,5	159,08	4.136,05	49.632,60	28,00	11.580,94	138.971,29	188.603,89
Sen Rui Palmeira	ASPP	0	5,30	0,00	26	6,11	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	4.448,62	53.383,41	53.383,41
<b>TOTAL (km)</b>		<b>220,0</b>	<b>118,9</b>	<b>88,35</b>				<b>2.039,76</b>	<b>53.033,75</b>	<b>636.405,00</b>		<b>99.879,40</b>	<b>1.198.552,20</b>	<b>1.834.957,20</b>

Tabela 182: Cálculo de transporte para cenário 2-2, AS Regional em Olho d'Água das Flores (OAF), ASPP (acima de 35 km ao ASR mais próximo, geração de RSU menor do que 20 t/d).

	Destino	Distância	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterro	custos mensal aterro	custos anual de aterro	custos total (transp.+aterro)
		(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
	<b>Coleta - ASR OAF</b>												
Batalha	ASR OAF	26	7,88	26	9,09	0,5	236,43	6.147,07	73.764,82	28,00	6.619,92	79.439,03	153.203,85
Belo Monte	ASR OAF	47	2,81	26	3,24	0,5	152,12	3.955,10	47.461,19	28,00	2.356,23	28.274,75	75.735,94
Jacaré d Homens	ASR OAF	16	2,17	26	2,51	0,5	40,15	1.043,90	12.526,77	28,00	1.826,82	21.921,85	34.448,63
Jaramataia	ASR OAF	41	2,25	26	2,59	0,5	106,33	2.764,47	33.173,62	28,00	1.887,93	22.655,16	55.828,78
Major Izidoro	ASR OAF	34	8,64	26	9,97	0,5	339,00	8.814,07	105.768,80	28,00	7.258,64	87.103,72	192.872,51
Monteirópolis	ASR OAF	11	2,79	26	3,22	0,50	35,39	920,26	11.043,09	28,00	2.342,47	28.109,68	39.152,76
Olho d Flor	ASR OAF	0	9,40	26	10,84	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	7.892,87	94.714,47	94.714,47
Oliveira	ASR OAF	12	4,43	26	5,11	0,5	61,37	1.595,56	19.146,77	28,00	3.722,98	44.675,79	63.822,55
Palestina	ASR OAF	28	2,08	26	2,40	0,5	67,10	1.744,54	20.934,49	28,00	1.744,54	20.934,49	41.868,98
Pão de Açúcar	ASR OAF	27	10,89	26	12,57	0,5	339,30	8.821,92	105.862,99	28,00	9.148,65	109.783,84	215.646,83
S José da Tapera	ASR OAF	10	13,79	26	15,91	0,5	159,08	4.136,05	49.632,60	28,00	11.580,94	138.971,29	188.603,89
<b>TOTAL (km)</b>		<b>252,00</b>	<b>67,12</b>				<b>1.536,27</b>	<b>39.942,93</b>	<b>479.315,10</b>		<b>56.382,00</b>	<b>676.584,10</b>	<b>1.155.899,20</b>
	<b>Coleta - ET SI</b>												
Cacimbinhas	ET SI	30	4,01	26	4,62	0,5	138,65	3.604,98	43.259,77				43.259,77
Carneiros	ET SI	27	3,37	26	3,89	0,5	105,11	2.732,92	32.795,03				32.795,03
Dois Riachos	ET SI	17	4,36	26	5,03	0,5	85,52	2.223,48	26.681,72				26.681,72
Maravilha	ET SI	21	4,08	26	4,71	0,5	98,82	2.569,24	30.830,90				30.830,90
Ouro branco	ET SI	29	4,39	26	5,06	0,5	146,87	3.818,52	45.822,29				45.822,29
Poço d Trincheiras	ET SI	10	5,59	26	6,45	0,5	64,51	1.677,16	20.125,92				20.125,92
Sant do Ipanema	ET SI	0	20,69	26	23,87	0,5	0,00	0,00	0,00				0
Sen Rui Palmeira	ET SI	33	5,30	26	6,11	0,5	201,65	5.243,01	62.916,16				62.916,16
<b>TOTAL (km)</b>		<b>167,00</b>	<b>51,78</b>				<b>841,13</b>	<b>21.869,32</b>	<b>262.431,80</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>262.431,80</b>
	<b>ET SI - ASR</b>												
Cacimbinhas	ASR OAF	23	4,01	26	4,62	0,27	57,40	1.492,46	17.909,54	28,00	3.364,65	40.375,78	58.285,32
Carneiros	ASR OAF	23	3,37	26	3,89	0,27	48,35	1.257,14	15.085,71	28,00	2.834,14	34.009,66	49.095,37
Dois Riachos	ASR OAF	23	4,36	26	5,03	0,27	62,48	1.624,45	19.493,35	28,00	3.662,20	43.946,37	63.439,72
Maravilha	ASR OAF	23	4,08	26	4,71	0,27	58,44	1.519,52	18.234,28	28,00	3.425,66	41.107,87	59.342,15
Ouro branco	ASR OAF	23	4,39	26	5,06	0,27	62,90	1.635,38	19.624,58	28,00	3.686,85	44.242,22	63.866,80
Poço d Trincheiras	ASR OAF	23	5,59	26	6,45	0,27	80,12	2.083,03	24.996,39	28,00	4.696,05	56.352,57	81.348,96
Santana do Ipanema	ASR OAF	23	20,69	26	23,87	0,27	296,50	7.708,91	92.506,94	28,00	17.379,19	208.550,27	301.057,22
Sen Rui Palmeira	ASR OAF	23	5,30	26	6,11	0,27	75,90	1.973,28	23.679,36	28,00	4.448,62	53.383,41	77.062,77
<b>TOTAL (km)</b>			<b>51,78</b>				<b>1.784,87</b>	<b>46.406,51</b>	<b>556.878,10</b>		<b>43.497,30</b>	<b>521.968,10</b>	<b>753.498,30</b>
<b>SOMA A+B+C</b>			<b>118,90</b>				<b>4.162,26</b>	<b>108.218,75</b>	<b>1.298.625,05</b>		<b>99.879,35</b>	<b>1.198.552,21</b>	<b>2.497.177,27</b>

Tabela 183: Cálculo de transporte para cenário 3-1, AS Regional em Olho d'Água das Flores (OAF), Estação de Transbordo em Santana do Ipanema (ET SI).

	Destino	distância	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterro	custos mensal aterro	custos anual de aterro	custos total (transp.+aterro)
		(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
	<b>Coleta - ASR OAF</b>												
Batalha	ASR OAF	26	7,88	26	9,09	0,5	236,43	6.147,07	73764,82	28,00	6.619,92	79.439,03	153.203,85
Belo Monte	ASPP	0	2,81	26	3,24	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	2.356,23	28.274,75	28.274,75
Jacaré dos Homens	ASR OAF	16	2,17	26	2,51	0,5	40,15	1.043,90	12,526,77	28,00	1.826,82	21.921,85	34.448,63
Jaramataia	ASPP	0	2,25	26	2,59	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	1.887,93	22.655,16	22.655,16
Major Izidoro	ASR OAF	34	8,64	26	9,97	0,5	339,00	8.814,07	105,768,80	28,00	7.258,64	87.103,72	192.872,51
Monteirópolis	ASR OAF	11	2,79	26	3,22	0,5	35,39	920,26	11,043,09	28,00	2.342,47	28.109,68	39.152,76
Olho d Flor	ASR OAF	0	9,40	26	10,84	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	7.89287	94.714,47	94.714,47
Olivença	ASR OAF	12	4,43	26	5,11	0,5	61,37	1.595,56	19,146,77	28,00	3.722,98	44.675,79	63.822,55
Palestina	ASR OAF	28	2,08	26	2,4	0,5	67,10	1.744,54	20,934,49	28,00	1.744,54	20.934,49	41.868,98
Pão de Açúcar	ASR OAF	27	10,89	26	12,57	0,5	339,30	8.821,92	105,862,99	28,00	9.148,65	109.783,84	215.646,83
S José da Tapera	ASR OAF	10	13,79	26	15,91	0,5	159,08	4.136,05	49,632,60	28,00	11.580,94	138.971,29	188.603,89
<b>TOTAL (km)</b>		<b>164,0</b>	<b>67,12</b>				<b>1.277,82</b>	<b>33.223,36</b>	<b>398,680,30</b>		<b>56.382,00</b>	<b>676.584,10</b>	<b>1.075.264,40</b>
	<b>Coleta – ET SI</b>												
Cacimbinhas	ET SI	30	4,01	26	4,62	0,5	138,65	3.604,98	43.259,77				43.259,77
Carneiros	ET SI	27	3,37	26	3,89	0,5	105,11	2.732,92	32.795,03				32.795,03
Dois Riachos	ET SI	17	4,36	26	5,03	0,5	85,52	2.223,48	26.681,72				26.681,72
Maravilha	ET SI	21	4,08	26	4,71	0,5	98,82	2.569,24	30.830,90				30.830,90
Ouro branco	ET SI	29	4,39	26	5,06	0,5	146,87	3.818,52	45.822,29				45.822,29
Poço d Trincadeiras	ET SI	10	5,59	26	6,45	0,5	64,51	1.677,16	20.125,92				20.125,92
Sant do Ipanema	ET SI	0	20,69	26	23,87	0,5	0,00	0,00	0,00				0,00
Sen Rui Palmeira	ET SI	33	5,30	26	6,11	0,5	201,65	5.243,01	62.916,16				62.916,16
<b>TOTAL (km)</b>		<b>167,00</b>	<b>51,78</b>				<b>841,13</b>	<b>21.869,32</b>	<b>262.431,80</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>262.431,8</b>
	<b>ET SI – ASR</b>												
Cacimbinhas	ASR OAF	23	4,01	26	4,62	0,27	57,40	1.492,46	17.909,54	28,00	3.364,65	40.375,78	58.285,32
Carneiros	ASR OAF	23	3,37	26	3,89	0,27	48,35	1.257,14	15.085,71	28,00	2.834,14	34.009,66	49.095,37
Dois Riachos	ASR OAF	23	4,36	26	5,03	0,27	62,48	1.624,45	19.493,35	28,00	3.662,20	43.946,37	63.439,72
Maravilha	ASR OAF	23	4,08	26	4,71	0,27	58,44	1.519,52	18.234,28	28,00	3.425,66	41.107,87	59.342,15
Ouro branco	ASR OAF	23	4,39	26	5,06	0,27	62,90	1.635,38	19.624,58	28,00	3.686,85	44.242,22	63.866,80
Poço d Trincadeiras	ASR OAF	23	5,59	26	6,45	0,27	80,12	2.083,03	24.996,39	28,00	4.696,05	56.352,57	81.348,96
Santana do Ipanema	ASR OAF	23	20,69	26	23,87	0,27	296,50	7.708,91	92.506,94	28,00	17.379,19	208.550,27	301.057,22
Sen Rui Palmeira	ASR OAF	23	5,30	26	6,11	0,27	75,90	1.973,28	23.679,36	28,00	4.448,62	53.383,41	77.062,77
<b>TOTAL (km)</b>			<b>51,78</b>				<b>1.784,87</b>	<b>46.406,51</b>	<b>556.878,10</b>		<b>43.497,30</b>	<b>521.968,10</b>	<b>753.498,3</b>
<b>SOMA A+B+C</b>			<b>118,90</b>				<b>3.903,81</b>	<b>101.499,19</b>	<b>1.217.990,24</b>		<b>99.879,35</b>	<b>1.198.552,21</b>	<b>2.416.542,45</b>

Tabela 184: Cálculo de transporte para cenário 4-1, 2 AS Regional em Olho d'Água das Flores (ODF) e Santana do Ipanema.

	ASR OAF/ SI	Distância ASR, ASPP	RSU total	dias/ mês	a transportar/ d	Custo/ t/km	Custo/ viagem/dia (ida e volta)	custos/ mês (ida e volta)	custos/ ano (ida e volta)	custos aterro	custos mensal aterro	custos anual de aterro	custos total (transp.+aterro)
		(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Batalha	OAF	26	7,88	26	9,09	0,5	236,3	6.147,07	73.764,82	28,00	6.619,92	79.439,03	153.203,85
Belo Monte	ASPP	0	2,81	26	3,24	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	2.356,23	28.274,75	28.274,75
Cacimbinhas	SI	30	4,01	26	4,62	0,5	138,65	3.604,98	43.259,77	28,00	3.364,65	40.375,78	83.635,55
Carneiros	SI	27	3,37	26	3,89	0,5	105,11	2.732,92	32.795,03	28,00	2.834,14	34.009,66	66.804,68
Dois Riachos	SI	17	4,36	26	5,03	0,5	85,52	2.223,48	26.681,72	28,00	3.662,20	43.946,37	70.628,10
Jacaré d Homens	OAF	16	2,17	26	2,51	0,5	40,15	1.043,90	12.526,77	28,00	1.826,82	21.921,85	34.448,63
Jaramataia	ASPP	0	2,25	26	2,59	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	1.887,93	22.655,16	22.655,16
Major Izidoro	OAF	34	8,64	26	9,97	0,5	339,00	8.814,07	105.768,80	28,00	7.258,64	87.103,72	192.872,51
Maravilha	SI	21	4,08	26	4,71	0,5	98,82	2.569,24	30.830,90	28,00	3.425,66	41.107,87	71.938,77
Monteirópolis	OAF	11	2,79	26	3,22	0,5	35,39	920,26	11.043,09	28,00	2.342,47	28.109,68	39.152,76
Olho d Flor	OAF	0	9,40	26	10,84	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	7.892,87	94.714,47	94.714,47
Olivença	OAF	12	4,43	26	5,11	0,5	61,37	1.595,56	19.146,77	28,00	3.722,98	44.675,79	63.822,55
Ouro branco	SI	29	4,39	26	5,06	0,5	146,87	3.818,52	45.822,29	28,00	3.686,85	44.242,22	90.064,51
Palestina	OAF	28	2,08	26	2,4	0,5	67,10	1.744,54	20.934,49	28,00	1.744,54	20.934,49	41.868,98
Pão de Açúcar	OAF	27	10,89	26	12,57	0,5	339,30	8.821,92	105.862,99	28,00	9.148,65	109.783,84	215.646,83
Poço d Trincheiras	SI	10	5,59	26	6,45	0,5	64,51	1.677,16	20.125,92	28,00	4.696,05	56.352,57	76.478,49
Sant do Ipanema	SI	0	20,69	26	23,87	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	17.379,19	208.550,27	208.550,27
S José da Tapera	OAF	10	13,79	26	15,91	0,5	159,08	4.136,05	49.632,60	28,00	11.580,94	138.971,29	188.603,89
Sen Rui Palmeira	SI	33	5,30	26	6,11	0,5	201,65	5.243,01	62.916,16	28,00	4.448,62	53.383,41	116.299,58
<b>TOTAL (km)</b>		<b>331,0</b>	<b>118,90</b>				<b>2.118,95</b>	<b>55.092,68</b>	<b>661.112,1</b>		<b>99.879,40</b>	<b>1.198.552,20</b>	<b>1.859.664,30</b>

Tabela 185: Cálculo de transporte para cenário 4-2, 2 AS Regional em Olho d'Água das Flores (ODF) e Santana do Ipanema (SI), ASPP (acima de 35 km ao ASR mais próximo, geração de RSU menor do que 20 t/d).

## Comparação dos cenários 2-1 a 4-2

Cenário	Custo transporte/ ano (R\$)	Custo aterro/ ano (R\$)	Custo total/ ano (R\$)	Custo total/ hab.*ano (R\$)
2-1	1.156.109,30	1.198.552,20	2.354.661,60	8,53
2-2	636.405,00	1.198.552,20	1.834.95,20	6,65
3-1	1.298.625,05	1.198.552,21	2.497.177,27	9,05
3-2	1.217.990,24	1.198.552,21	2.416.542,45	8,76
4-1	741.746,90	1.198.552,20	1.940.299,10	7,03
4-2	661.112,10	1.198.552,20	1.859.664,30	6,74

Tabela 186: Comparação dos principais indicadores de operação entre os cenários 2 a 4 para UGR Bacia Leiteira.

**Conclusão:** As opções 2-2 e 4-2 mostram nesta estimativa, vantagens econômicas em relação aos outros cenários calculados. Neste contexto, o cenário 2-2 com 8 ASPP economizaria aproximadamente 25.000 R\$ por ano quando comparado ao cenário 4-2, com apenas 2 ASPP. É recomendável considerar a desvantagem operacional e organizacional do sistema mais complexo da UGR e custos de deslocamento aos ASPP do cenário 3-1. Por isso, o **cenário 4-2 como sistema mais robusto e menos complexo seria a configuração mais indicada** para a UGR Bacia Leiteira.

Em comparação com o cenário 3-2, com estação de transbordo e 2 ASPP, a opção 4-2 apresenta vantagens econômicas de 560 mil Reais por ano, o que somaria em 25 anos de operação 14 milhões de Reais.

**Comparado à configuração proposta pela carta consulta ao PAC** (cenário 3-1), o cenário 4-2 é aproximadamente 640 mil Reais mais econômico por ano.

Para os municípios de Carneiros e Senador Rui Palmeira recomendam-se, para os cenários 3-1 e 3-2, cálculos que consideram transporte direto ao destino final.

Para a UGR Bacia Leiteira, o cenário 4-2 (2 ASR, 2 ASPP) apresenta maior robustez de operação e economia quando comparado aos outros cenários.

## Modelo de logística e destino final proposto

Também em relação aos custos de implantação, o cenário 4-2 é cenário mais econômico, com aproximadamente 600 mil Reais a menos do que o segundo mais econômico cenário.

Desta forma, o modelo proposto para a UGR Bacia Leiteira é a **implementação de dois aterros sanitários regionais, em Olho d'Água das Flores e Santana do Ipanema, e a instalação de dois aterros sanitários de pequeno porte, em Belo Monte e Jaramataia**, conforme figura 103.

### 2.3.3.12. Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU

Os equipamentos de reaproveitamento de RSU são as unidades de compostagem, galpões de triagem, pontos de entrega voluntária, e áreas de tratamento e transbordo. Estes equipamentos serão dimensionados conforme população do município, sempre com a intenção de diminuir as massas a serem depósitos no destino final, e tomando como base os dados da tabela 125.

A configuração destes equipamentos conforme os critérios na tabela 125 é listada na tabela a seguir (tab. 188) e visualizada na figura 103.

A tabela 189 mostra a configuração dos equipamentos conforme carta consulta aos recursos do PAC, e a tabela 190 uma comparação da configuração máxima e mínima.

Município	População (hab, 2011)	Equipamentos	Tratamento Lixão	Compostagem integrada	galpão de triagem	ATT	PEV	PEV Central	PEV Simplificado	TOTAL
			E / R	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Batalha	17.321	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Belo Monte	7.030	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Cacimbinhas	10.039	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Carneiros	8.456	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Dois Riachos	10.927	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Jacaré dos Homens	5.451	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Jaramataia	5.633	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Major Izidoro	18.992	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Maravilha	10.221	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Monteirópolis	6.989	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Olho das Flores	20.651	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Oliveira	11.108	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Ouro branco	11.000	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Palestina	5.205	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerram.	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Pão de Açúcar	23.937	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Poço das Trincheiras	14.011	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Santana do Ipanema	45.471	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m <sup>2</sup> ), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	48.310,00			362.659,81	53.693,83	470.291,33
São José da Tapera	30.301	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m <sup>2</sup> ), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	48.310,00			362.659,81	53.693,83	470.291,33
Senador Rui Palmeira	13.273	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
<b>TOTAL</b>	<b>276,016</b>			<b>77.138,10</b>	<b>764.176,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6.890.536,30</b>	<b>107.387,65</b>	<b>7.839.238,05</b>

Tabela 187: Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU para a UGR Bacia Leiteira . Para efeitos de estimativa, a coluna de Compostagem considera 10% dos valores da tabela 124, em função de tratar apenas os resíduos orgânicos dos grandes geradores.

As **unidades de compostagem** serão recalculadas, para atender às demandas do sistema proposto, que limita a compostagem aos grandes geradores.

Nos municípios com PEV Central, um pátio para compostagem já está incluído no modelo do PEV.

Em Olho d'Água das Flores e Santana do Ipanema, a área de compostagem poderia ser integrada ao Aterro Sanitário Regional, ou a uma eventual Estação de Transbordo.

Nos 2 aterros sanitários regionais propostos para Olho d'Água das Flores e Santana do Ipanema, uma **área separada para recebimento e aterro de resíduos da construção e demolição (ARCD)** deveria ser prevista.

A recomendação da forma de tratamento dos lixões (**projeto de encerramento ou remediação**) se limita ao critério da população do município. Estudos específicos serão necessários.

	Intervenção: Remediação e ou encerramento	Intervenção: Galpão	Intervenção: Unidade de compostagem	Intervenção: Área de Transbordo	Intervenção: Aterro Sanitário	Intervenção : Aterro RCD	Intervenção: PEV Central
<b>Regional Olho d'Água das Flores</b>	Remediação						PEV Central
Batalha	Encerramento						
Dois Riachos	Encerramento						
Jaramataia	Encerramento						
Major Isidoro	Encerramento						
Olho d'Água das Flores	Encerramento				Aterro Regional		PEV Central
Santana do Ipanema	Remediação	Galpão	Unid. Compostagem	Área de transbordo		Aterro de RCD	PEV Central
São José da Tapera	Remediação						PEV Central

Tabela 188: Proposta de configuração de equipamentos de reaproveitamento, tratamento e destino final de RSU para a UGR Bacia Leiteira, conforme carta consulta para aplicação de recursos do PAC.

Intervenção: Municípios UGR Agreste	Remediação (R) e / ou encerrament o (E)	Galpão de triagem		Unidade de compostage m		Estação de Transbordo		Aterro Sanitário Regional		ASPP		PEV		PEV Central />1 inclui PEV Simplificado		ATT		Aterro RCD		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PGIRSU- BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU- BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU- BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU- BSF/AL	CC-PAC	
Batalha	R	R	1		1									1	1					
Belo Monte	E		1		1					1				1						
Cacimbinhas	E		1		1									1						
Cameiros	E		1		1									1						
Dois Riachos	E	E	1		1									1						
Jacaré d Homens	E		1		1									1						
Jaramataia	E	E	1		1					1				1						
Major Izidoro	R	E	1		1									1						
Maravilha	E		1		1									1						
Monteirópolis	E		1		1									1						
Olho d'Ág. d F.	R	E	1		1			1	1					1	1			1		
Oliveira	E		1		1									1						
Ouro branco	E		1		1									1						
Palestina	E		1		1									1						
Pão de Açúcar	R		1		1									1						
Poço d Trinch	E		1		1									1						
Sant do Ipanema	R	R	1	1	1	1		1	1					2	1			1	1	
S José da Tapera	R		1		1									2						
Sen Rui Palmeira	E		1		1									1						
<b>TOTAL</b>	<b>E: 13 R: 6</b>	<b>E: 4 R: 2</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Tabela 189: Consolidação dos cenários – comparação entre propostas de configuração de equipamentos de reaproveitamento, tratamento e destino final de RSU para a UGR Bacia Leiteira.

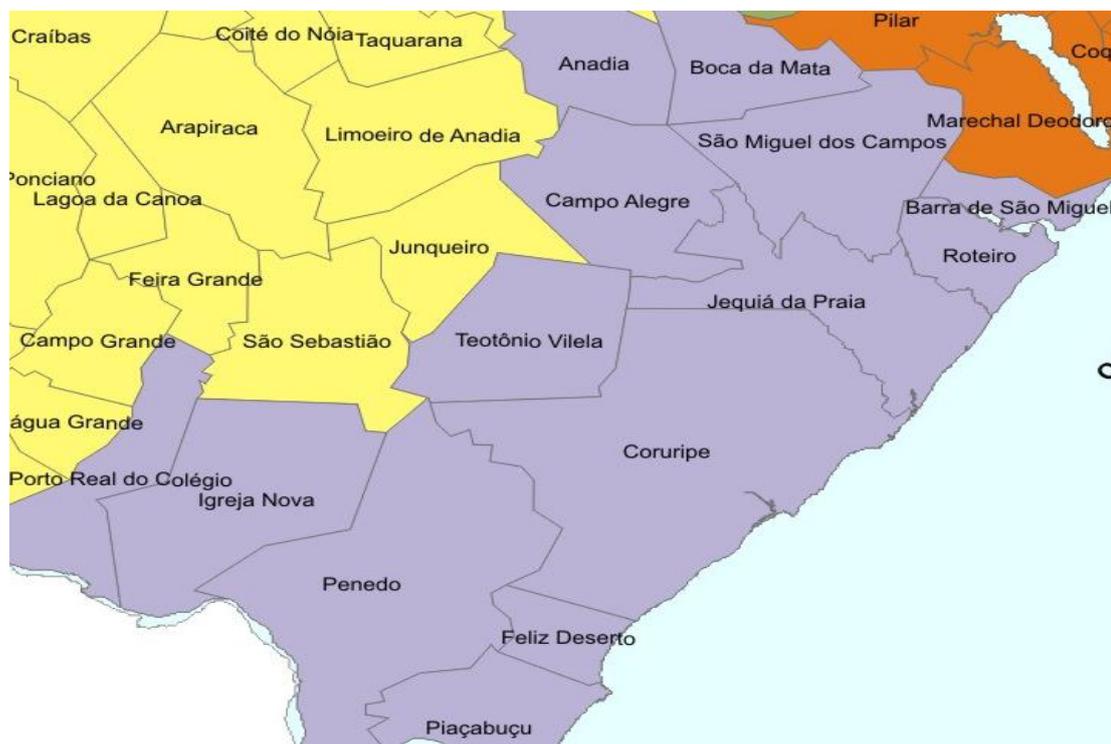
Observações para Tabela 189:

- **Remediação ou Encerramento de Lixão:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.8.
- **Galpão de Triagem:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.3.
- **Unidade de Compostagem:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.5, limitados aos grandes geradores. Pátios de compostagem integradas aos PEV central, com redimensionamento para atender apenas os volumes dos grandes geradores.
- **Estação de Transbordo:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.7 e comparação de cenários neste item.
- **Aterro Sanitário Regional:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.1 e comparação de cenários neste item.
- **Aterro Sanitário de Pequeno Porte:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.2 e comparação de cenários neste item.
- **PEV:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.3.
- **PEV Central, PEV Simplificado:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.3.
- **Área de Triagem e Transbordo:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 3.1.3.

**Aterro para RCD (ARCD):** No PGIRSU-BSF/AL, disposição final de RCD em célula específica nos ASR.

### 2.3.3.13. Unidade de Gestão Regional Sul

### 2.3.3.14. Caracterização demográfica da URG



Mapa 14: UGR Sul, localização dos municípios.

A UGR Sul é localizada na parte sudeste do Estado de Alagoas, integrando 14 municípios, com uma população total de aproximadamente 395.959 habitantes, conforme prognóstico para 2011.

A unidade regional é caracterizada pela grande heterogeneidade de municípios pólo, sendo Penedo na parte sul extremo com 61 mil habitantes o maior.

\Seguem São Miguel dos Campos com 55 mil (na parte norte extremo), Campo Alegre (parte central) e Coruripe (litoral central) com 52 mil, e Teotônio Vilela com 42 mil habitantes,

A maior extensão é de 151 km, no sentido norte-sul, entre Boca da Mata e Piaçabuçu,

Entre os 14 municípios, três dispõem de uma população abaixo de 10.000 habitantes, sete entre 10.000 e 50.000 hab., e quatro acima de 50.000 habitantes.

Esta distribuição heterogênea de municípios implica numa variedade mais ampla de cenários e possíveis configurações de equipamentos.

Geração de RSU:

Conforme cálculos aplicados, segundo metodologia descrita no item dos prognósticos, a geração total de RSU em 2011 é estimada em 248 toneladas por dia, conforme tabela a seguir:

Município	População (hab, Prognóstico 2011)	Prod. RSU per capita (kg/hab/dia) PNSB	Coefficiente Redutor	Produção RSU (ton/dia)
1. Anadia	17.483	0,65	0,80	9,09
2. Barra de São Miguel	7.744	0,57	0,80	3,53
3. Boca da Mata	25.984	0,65	0,80	13,51
4. Campo Alegre	51.705	0,69	0,80	28,54
5. Coruripe	52.211	0,77	1,00	40,20
6. Feliz Deserto	4.385	0,57	0,80	2,00
7. Igreja Nova	23.495	0,65	0,80	12,22
8. Jequiá da Praia	12.171	0,65	0,80	6,33
9. Penedo	60.851	0,76	1,00	46,25
10. Piaçabuçu	17.235	0,65	0,80	8,96
11. Porto Real do Colégio	19.399	0,65	0,80	10,09
12. Roteiro	6.617	0,57	0,80	3,02
13. São Miguel dos Campos	54.804	0,71	1,00	38,91
14. Teotônio Vilela	41.874	0,67	0,90	25,25
<b>TOTAL</b>	<b>395.959</b>			<b>247,90</b>

Tabela 190: População e estimativa de geração de RSU na UGR Sul.

Conforme tabela 191, a geração média de RSU na UGR Sul é estimada em 0.63 kg por habitante e dia, considerando os respectivos coeficientes redutores.

A distribuição da geração de RSU por município é visualizada na próxima figura.

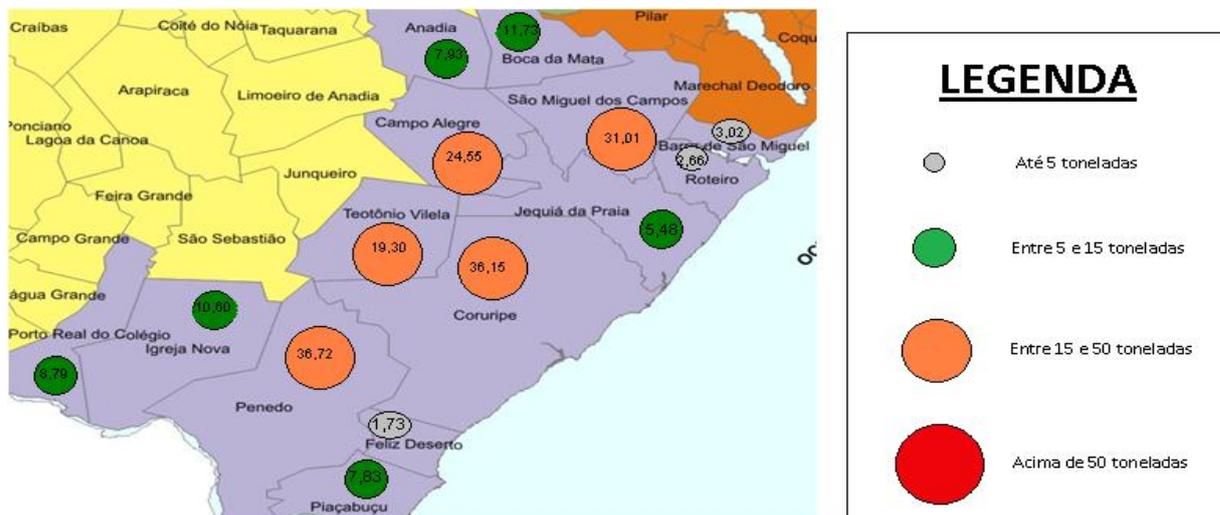


Figura 101: Distribuição da geração de RSU na UGR Sul, estimativa para 2010.

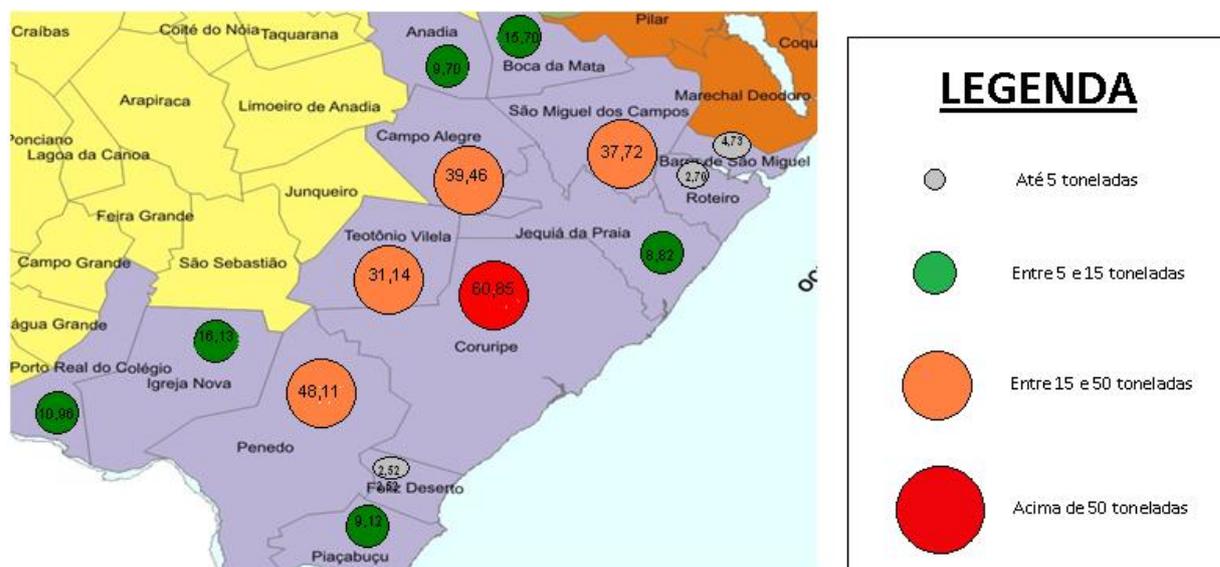


Figura 102: Distribuição da geração de RSU na UGR Sul, projeção para 2030.

### 2.3.3.15. Comparação de cenários de logística e destino final

Para a configuração dos equipamentos, são verificados os seguintes cenários básicos de logística e destino final, totalizando dez cenários.

<b>Cenário 1:</b>	Modelo de 14 AS municipais
<b>Cenário 2:</b>	Modelo com um ASR central, calculando para as localizações Penedo (2-1), São Miguel dos Campos (2-2), Teotônio Vilela (2-3), Campo Alegre (2-4)
<b>Cenário 3:</b>	Modelo com 2 ASR, calculando para as localizações Penedo e São Miguel dos Campos (3-1) ou Campo Alegre (3-2)
<b>Cenário 4:</b>	Modelo com 3 ASR, calculando para as localizações Penedo, São Miguel dos Campos, Coruripe (4-1) <b>conforme carta consulta PAC</b> , e combinado com implementação de ASPP nos municípios indicados, conforme critérios especificados no item 3.1.2 (4-2)
<b>Cenário 5:</b>	Modelo com 2 ASR, calculando para as localizações Penedo e São Miguel dos Campos Penedo, e uma ET em Coruripe, combinado com a implementação de ASPP nos municípios indicados.

Tabela 191: Cenários básicos de logística e destino final para a UGR Sul.

O **cenário 4-1** corresponde à configuração de aterros sanitários apresentada na **carta consulta para acessar recursos do PAC**.

Os cenários básicos são visualizados nas próximas figuras, seguido pelos cálculos da implantação da referida estrutura.

## Cenário 1

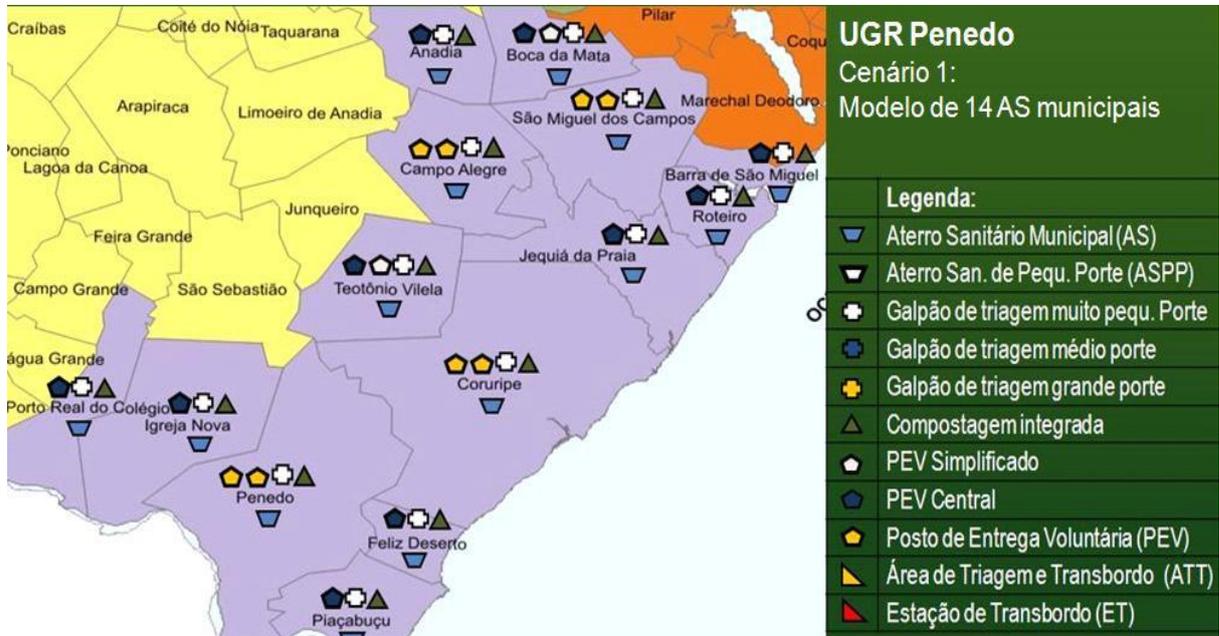


Figura 103: Distribuição de Equipamentos no Cenário 1 para UGR Sul: 14 Aterros municipais.

O cenário 1 calcula a instalação de aterros sanitários municipais em todos os 14 municípios da UGR Sul. O cenário 2 levanta a instalação de um único aterro sanitário regional, sem considerar custos de logística.

Município	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equip.] por hab. (R\$/habitante)	Implementação AS (Sem Equipamento)	Implementação AS (Com Equipamento)
Anadia	17.483	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Barra de São Miguel	7.744	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
Boca da Mata	25.984	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
Campo Alegre	51705	75.000	15,71	34,04	1,178.250,00	2.553.000,00
Coruripe	52.211	75.000	15,71	34,04	1,178.250,00	2.553.000,00
Feliz Deserto	4.385	3.500	68,1	196,67	238.350,00	688.345,00
Igreja Nova	23.495	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715,350,00
Jequiá da Praia	12.171	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Penedo	60.851	75.000	15,71	34,04	1,178.250,00	2.553.000,00
Piaçabuçu	17.235	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Porto Real do Colégio	19.399	15.000	35,42	65,42	531.300,00	981.300,00
Roteiro	6.617	7.500	42,55	102,55	319.125,00	769.125,00
S. Miguel dos Campos	54.804	75.000	15,71	34,04	1,178.250,00	2.553.000,00
Teotônio Vilela	41.874	35.000	24,01	49,01	840.350,00	1.715.350,00
<b>TOTAL</b>	<b>395.959</b>				<b>10.235.850,00</b>	<b>21.509.845,00</b>

Tabela 192: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário para cenário 1 na UGR Sul.

Cenário 2

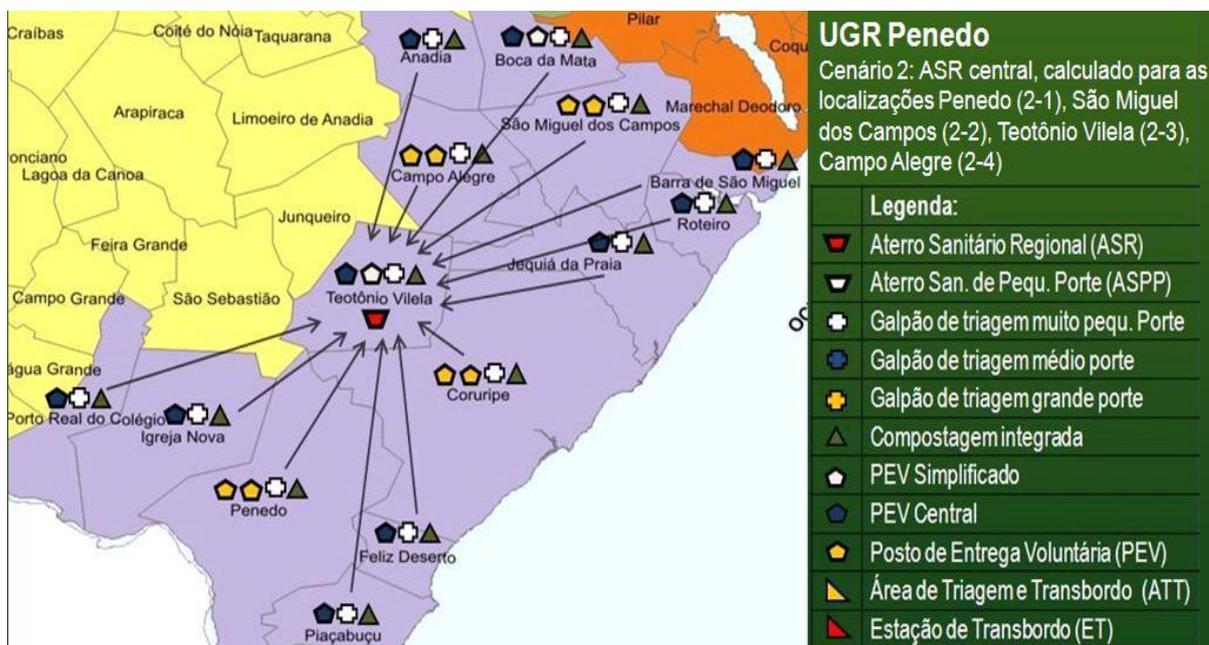


Figura 104: Distribuição de Equipamentos no Cenário 2 para UGR Sul: um ASR centralizado. O cenário 2-3, com localização do ASR em Teotônio Vilela é a mais próxima ao pólo gravimétrico da UGR e apresenta maior economia de transporte.

O cenário 2 calcula os custos para um aterros sanitário regional, para as localizações Penedo (2-1), São Miguel dos Campos (2-2), Teotônio Vilela (2-3), Campo Alegre (2-4). Em termos de custos de infraestrutura, os custos são os mesmos para os cenários 2-1 a 2-4.

Município	População (hab) (2011)	População média da faixa (habitante)	Custo de aterro por habitante (R\$/hab)	Custo de aterro [aterro + equipamento] por hab (R\$/hab)	Implementação do AS (Sem Equipamento)	Implement. AS (Com Equipamento)
(Todos na UGR)						
<b>TOTAL</b>	<b>395.959</b>	<b>375.000</b>	<b>12,44</b>	<b>19,18</b>	<b>4.665.000,00</b>	<b>7.192.500,00</b>

Tabela 193: Cálculo de custo de implementação de aterro sanitário regional para cenário 2 na UGR Sul.

### Cenário 3

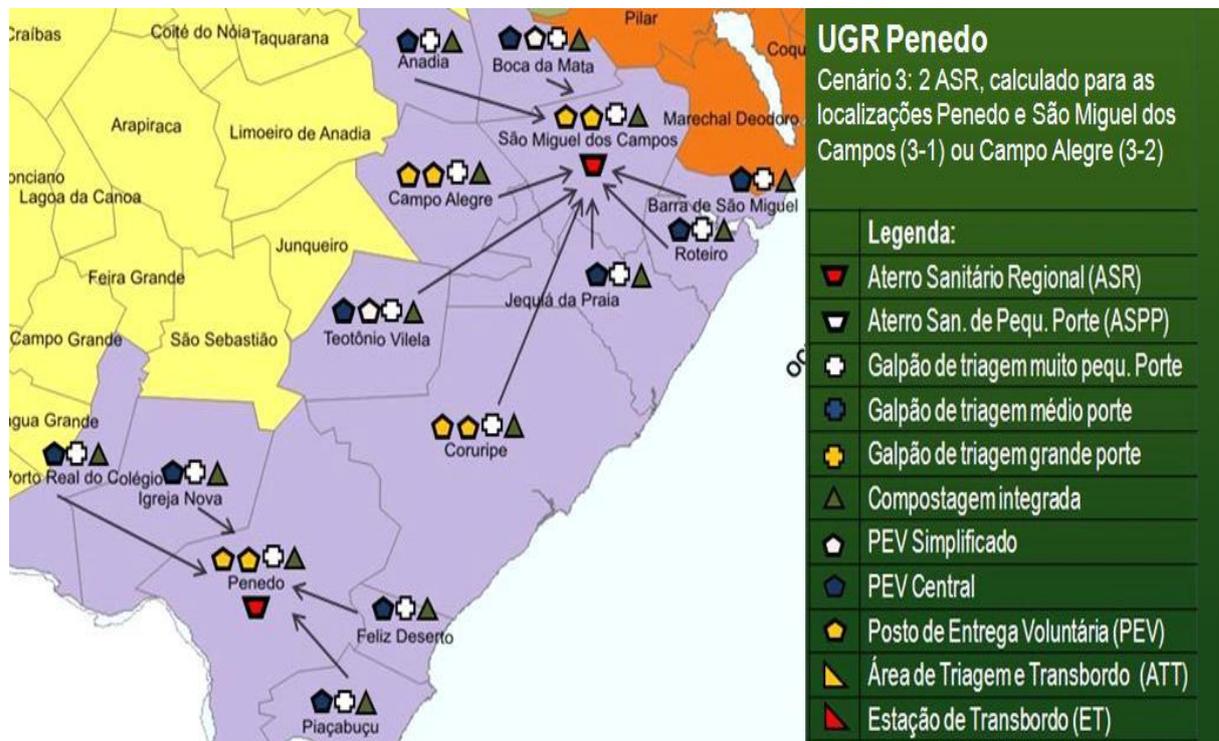


Figura 105: Distribuição de Equipamentos no Cenário 3 para UGR Sul: dois ASR, sendo que o cenário 3-1, com ASR em Penedo e São Miguel dos Campos apresenta maior economia de transporte.

O cenário 3 calcula a configuração com 2 aterros sanitários regionais, calculando para as localizações Penedo / São Miguel dos Campos (3-1), e Penedo / Campo Alegre (3-2). Nas duas configurações, os ASR recebem os resíduos dos mesmos municípios, fazendo com que os custos de infraestrutura entre estas duas opções são os mesmos.

Município	ASR	População (hab) (2011)	População média da faixa (hab.)	Implantação ASR (Com Equipamento)
Feliz Deserto	ASR PE	4.385		
Igreja Nova	ASR PE	23.495		
Penedo	ASR PE	60.851		
Piaçabuçu	ASR PE	17.235		
Porto Real do Colégio	ASR PE	19.399		
<b>SOMA ASR PE</b>		<b>125.365</b>	<b>125.000</b>	<b>3.263.750,00</b>
Anadia	ASR CA/SM	17.483		
Barra de São Miguel	ASR CA/SM	7.744		
Boca da Mata	ASR CA/SM	25.984		
Campo Alegre	ASR CA/SM	51.705		
Coruripe	ASR CA/SM	52.211		
Jequiá da Praia	ASR CA/SM	12.171		
Roteiro	ASR CA/SM	6.617		
São Miguel dos Campos	ASR CA/SM	54.804		
Teotônio Vilela	ASR CA/SM	41.874		
<b>SOMA ASR CA/SM</b>		<b>270.594</b>	<b>375.000</b>	<b>7.192.500,00</b>
<b>TOTAL UGR</b>		<b>395.959</b>		<b>10.456.250,00</b>
<b>Legenda</b>				
<b>ASR PE</b>	<b>Aterro Sanitário Regional Penedo</b>			
<b>ASR CA/SM</b>	<b>Aterro Sanitário Regional Campo Alegre ou São Miguel dos Campos</b>			

Tabela 194: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 3-1 e 3-2, UGR Sul.

## Cenário 4

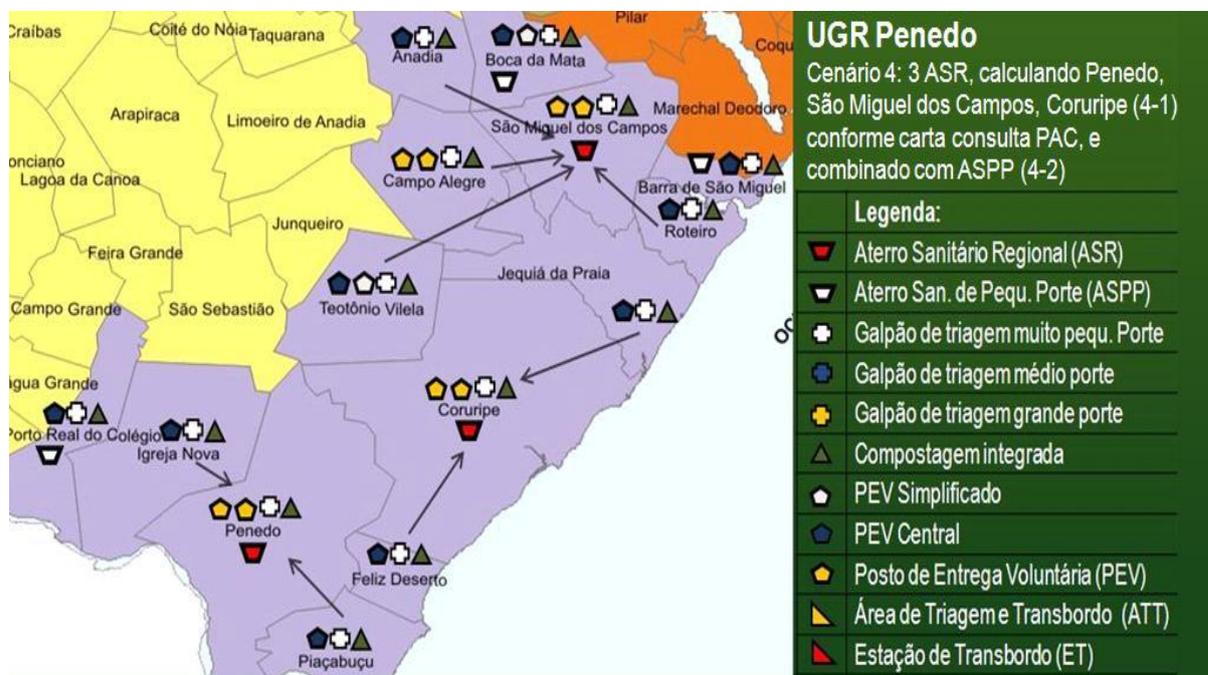


Figura 106: Distribuição de Equipamentos no Cenário 4 para UGR Sul: três ASR, localizados em Coruripe, Penedo e São Miguel dos Campos, combinado com 2 ASPP (cenário 4-2).

O cenário 4 calcula a configuração com 3 aterros sanitários regionais, calculando para as localizações Penedo, São Miguel dos Campos e Coruripe (cenário 4-1) **conforme carta consulta PAC**.

Em outra modelagem (cenário 4-2), os 3 ASR são combinados com implantação de ASPP nos municípios indicados, conforme critérios especificados no item 3.1.1 e 3.1.2.

## Cenário 4-1

Municípios ASR Coruripe	Municípios ASR Penedo	Municípios ASR S. Miguel dos Campos
Barra de São Miguel Coruripe Feliz Deserto Jequiá da Praia	Igreja Nova Penedo Piaçabuçu Porto Real do Colégio	Anadia Boca da Mata Campo Alegre Roteiro São Miguel dos Campos Teotônio Vilela
<b>76,511 hab.</b>	<b>120,980 hab.</b>	<b>198,467 hab.</b>

Tabela 195: Cenário 4-1, habitantes por ASR São Miguel dos Campos, ASR Penedo e ASR Coruripe.

Município	ASR	População (hab) (2011)	População média da faixa (hab.)	Implantação ASR (Com Equipamento)
Igreja Nova	ASR PE	23.495		
Penedo	ASR PE	60.851		
Piaçabuçu	ASR PE	17.235		
Porto Real do Colégio	ASR PE	19.399		
<b>SOMA ASR PE</b>		<b>120.980</b>	<b>125.000</b>	<b>3.263.750,00</b>
Barra de São Miguel	ASR CA/SM	7.744		
Coruripe	ASR CA/SM	52.211		
Feliz Deserto	ASR PE	4.385		
Jequiá da Praia	ASR CA/SM	12.171		
<b>SOMA ASR CO</b>		<b>76.511</b>	<b>75.000</b>	<b>2.553.000,00</b>
Anadia	ASR CA/SM	17.483		
Boca da Mata	ASR CA/SM	25.984		
Campo Alegre	ASR CA/SM	51.705		
Roteiro	ASR CA/SM	6.617		
São Miguel dos Campos	ASR CA/SM	54.804		
Teotônio Vilela	ASR CA/SM	41.874		
<b>SOMA ASR SM</b>		<b>198.467</b>	<b>175.000</b>	<b>4.264.750,00</b>
<b>TOTAL UGR</b>		<b>395.959</b>		<b>10.081.500,00</b>
<b>Legenda</b>				
<b>ASR PE</b>	<b>Aterro Sanitário Regional Penedo</b>			
<b>ASR SM</b>	<b>Aterro Sanitário Regional Campo Alegre ou São Miguel dos Campos</b>			
<b>ASR CO</b>	<b>Aterro Sanitário Regional Coruripe</b>			

Tabela 196: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 4-1, UGR Sul.

## Cenário 4-2

Município	ASR/ ASPP (com produção diária)	População (hab) (2011)	População média da faixa (hab.)	Implantação ASR/ASPP (Com Equipamento)*
Igreja Nova	ASR PE	23.495		
Penedo	ASR PE	60.851		
Piaçabuçu	ASR PE	17.235		
<b>SOMA ASR PE</b>		<b>101.581</b>	<b>125.000</b>	<b>3.263.750,00</b>
Coruripe	ASR CO	52.211		
Feliz Deserto	ASR CO	4.385		
Jequiá da Praia	ASR CO	12.171		
<b>SOMA ASR CO</b>		<b>76.511</b>	<b>75.000</b>	<b>2.553.000,00</b>
Anadia	ASR SM	17.483		
Campo Alegre	ASR SM	51.705		
Roteiro	ASR SM	6.617		
São Miguel dos Campos	ASR SM	54.804		
Teotônio Vilela	ASR SM	41.874		
<b>SOMA ASR SM</b>		<b>172.483</b>	<b>175.000</b>	<b>4.264.750,00</b>
Barra de São Miguel	ASPP (3.53 t/d)	7.744		35.605,64
Boca da Mata	ASPP (13.51 t/d)	25.984		54.609,58
Porto Real do Colégio	ASPP (10.09 t/d)	19.399		48.908,40
<b>SOMA ASPP</b>		<b>198.467</b>	<b>175.000</b>	<b>139.123,62</b>
<b>TOTAL UGR</b>		<b>395.959</b>		<b>10.220.623,62</b>
<b>Legenda</b>				
ASR PE	Aterro Sanitário Regional Penedo			
ASR SM	Aterro Sanitário Regional Campo Alegre ou São Miguel dos Campos			
ASR CO	Aterro Sanitário Regional Coruripe			
*	Custos ASPP = obras + equipamentos + pré-operação			

Tabela 197: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 4-2, UGR Sul.

## Cenário 5

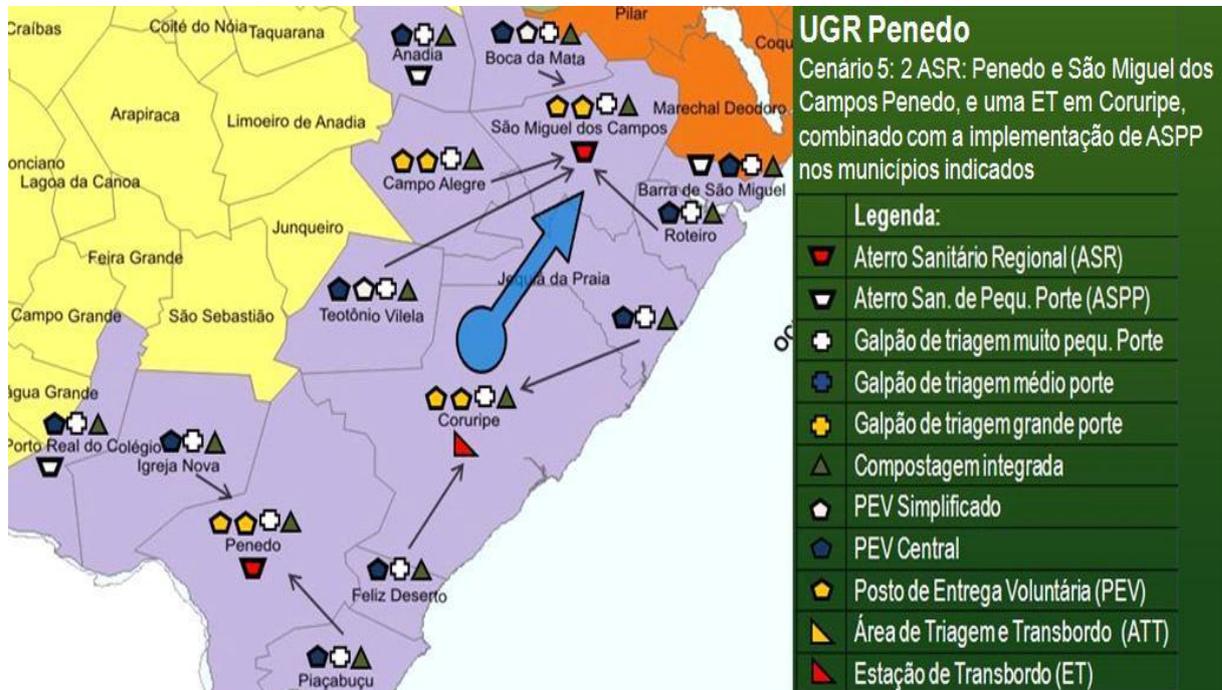


Figura 107: Distribuição de Equipamentos no Cenário 5 para UGR Sul: dois ASR, localizados em Penedo e São Miguel dos Campos, uma ET em Coruripe, combinado com 3 ASPP.

O cenário 5 modela a configuração com 2 ASR, calculando para as localizações Penedo e São Miguel dos Campos, e uma ET em Coruripe, combinado com a implementação de ASPP nos municípios indicados, conforme critérios especificados no item 2.3.1.2

Os resíduos da Estação de Transferência de Coruripe serão levados para o ASR São Miguel dos Campos.

Para efeito de cálculo, a Estação de Transferência em Coruripe será projetada para 49 t/d, atendendo a aproximadamente 76.500 habitantes (ano 2011). Uma estimativa de cálculo é composta pelos seguintes itens: por motivos de segurança, é necessário prever 2 carretas de 25 toneladas (a R\$600.000,00 cada, duas viagens por dia), uma retroescavadeira (a \$500.000,00) e as obras de construção da ET (a R\$500.000,00), totalizando R\$2.200.000,00 em obras e equipamentos.

O cenário prevê a implantação de ASPP nos municípios indicados, conforme critérios especificados no item 3.1.1 e 3.1.2.

Município	ASR/ ASPP	População (hab) (2011)	Geração RSU (t/d)	Implantação ASR/ASPP/ET (Com Equipamento)*
Igreja Nova	ASR PE	23.495	12,22	
Penedo	ASR PE	60.851	46,25	
Piaçabuçu	ASR PE	17.235	8,96	
<b>SOMA ASR PE</b>		<b>101.581</b>		<b>3.263.750,00</b>
Coruripe	ET CO	52.211	40,20	
Feliz Deserto	ET CO	4.385	2,00	
Jequiá da Praia	ET CO	12.171	6,33	
<b>SOMA ET CO</b>		<b>76.511</b>	<b>48,53</b>	<b>2.200.000,00</b>
ET CO		76.511	48,53	
Anadia	ASR SM	17.483	9,09	
Campo Alegre	ASR SM	51.705	28,54	
Roteiro	ASR SM	6.617	3,02	
São Miguel dos Campos	ASR SM	54.804	38,91	
Teotônio Vilela	ASR SM	41.874	25,25	
<b>SOMA ASR SM</b>		<b>248.994</b>		<b>4.264.750,00</b>
Barra de São Miguel	ASPP	7.744	3,53	35.605,64
Boca da Mata	ASPP	25.984	13,51	54.609,58
Porto Real do Colégio	ASPP	19.399	10,09	48.908,40
<b>SOMA ASPP</b>		<b>198.467</b>		<b>139.123,62</b>
<b>TOTAL UGR</b>		<b>395.959</b>		<b>9.867.623,62</b>
<b>Legenda</b>				
ASR PE	Aterro Sanitário Regional Penedo			
ASR SM	Aterro Sanitário Regional Campo Alegre ou São Miguel dos Campos			
ET CO	Estação de Transferência Santana do Ipanema			
*	Custos ASPP = obras + equipamentos + pré-operação			

Tabela 198: Distribuição dos equipamentos de destino final para Cenário 5, UGR Sul.

Comparação de Cenários 1 a 5, em relação à implantação da estrutura de destino intermediário e final

Cenários UGR Olho d'Água das Flores		Custo por habitante (R\$)	Custo total implantação (obras + Equipamentos) (R\$)
Cenário 1	14 Aterros Sanitários municipais	54,32	21.509.845,00
Cenário 2	1 Aterro Sanitário Regional	18,16	7.192.500,00
Cenário 3	2 ASR	26,41	10.456.250,00
Cenário 4-1	3 ASR (conforme carta consulta PAC)	25,46	10.081.500,00
Cenário 4-2	3 ASR, 3 ASPP	25,81	10.220.623,62
Cenário 5	2 ASR, 1 ET, 3 ASPP	24,92	9.867.623,62

Tabela 199: Comparação de cenários 1 a 5 para UGR Sul: Custos de implantação da estrutura de destino intermediário e final, total e por habitante.

**Conclusão:** O cenário 2 com 1 Aterro Sanitário Regional apresenta maior economia, quando comparado aos demais cenários, sem considerar custos de logística.

### Logística

O fator de custos com maior impacto é o transporte, sendo este acumulativo durante a vida útil das instalações de destino intermediário e final. Estes custos de logístico são calculados nas tabelas a seguir para os cenários 2 a 5.

Para os referentes cenários, são aplicados os critérios para instalação de ASPP e ET, conforme explicado no item 2.3.1.3. Para o **cenário 4-1** é aplicado o critério de **configuração conforme carta consulta aos recursos do PAC**.

Para memória de cálculo, constam os resultados dos cálculos de transporte e aterro para os cenários 2-1 a 4-2 nas tabelas a seguir.

Municípios	Anadia	Barra de São Miguel	Boca da Mata	Campo Alegre	Coruripe	Feliz Deserto	Igreja Nova	Jequia da Praia	Penedo	Piaçabuçu	Porto Real do Colégio	Roteiro	São Miguel dos Campos	Teotônio Vilela
Anadia	0,00	61,00	12,00	13,00	85,00	120,00	92,00	61,00	117,00	139,00	111,00	50,00	35,00	39,00
Barra de São Miguel	61,00	0,00	55,00	57,00	50,00	84,00	116,00	25,00	140,00	103,00	134,00	46,00	27,00	62,00
Boca da Mata	12,00	55,00	0,00	25,00	95,00	130,00	104,00	71,00	129,00	151,00	123,00	60,00	41,00	51,00
Campo Alegre	13,00	57,00	25,00	0,00	63,00	97,00	80,00	57,00	105,00	127,00	99,00	47,00	31,00	27,00
Coruripe	85,00	50,00	95,00	63,00	0,00	34,00	72,00	24,00	75,00	53,00	109,00	49,00	54,00	36,00
Feliz Deserto	120,00	84,00	130,00	97,00	34,00	0,00	68,00	59,00	40,00	18,00	87,00	83,00	89,00	71,00
Igreja Nova	92,00	116,00	104,00	80,00	72,00	68,00	0,00	116,00	27,00	49,00	23,00	105,00	90,00	53,00
Jequia da Praia	61,00	25,00	71,00	57,00	24,00	59,00	116,00	0,00	100,00	78,00	135,00	24,00	29,00	62,00
Penedo	117,00	140,00	129,00	105,00	75,00	40,00	27,00	100,00	0,00	21,00	50,00	130,00	114,00	78,00
Piaçabuçu	139,00	103,00	151,00	127,00	53,00	18,00	49,00	78,00	21,00	0,00	68,00	102,00	108,00	99,00
Porto Real do Colégio	111,00	134,00	123,00	99,00	109,00	87,00	23,00	135,00	50,00	68,00	0,00	124,00	109,00	72,00
Roteiro	50,00	46,00	60,00	47,00	49,00	83,00	105,00	24,00	130,00	102,00	124,00	0,00	19,00	52,00
São Miguel dos Campos	35,00	27,00	41,00	31,00	54,00	89,00	90,00	29,00	114,00	108,00	109,00	19,00	0,00	37,00
Teotônio Vilela	39,00	62,00	51,00	27,00	36,00	71,00	53,00	62,00	78,00	99,00	72,00	52,00	37,00	0,00

Tabela 200: Quadro de distâncias entre sedes municipais na UGR Sul para cálculos de logística e comparação de cenários.

Município	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)
Anadia	39	17.483	9,09	355	0,0203
Barra de São Miguel	63	7.744	3,53	222	0,0287
Boca da Mata	51	25.984	13,51	689	0,0265
Campo Alegre	28	51.705	28,54	799	0,0155
Coruripe	37	52.211	40,20	1,487	0,0285
Feliz Deserto	72	4.385	2,00	144	0,0328
Igreja Nova	54	23.495	12,22	660	0,0281
Jequiá da Praia	63	12.171	6,33	399	0,0328
Penedo	78	60.851	46,25	3,607	0,0593
Piaçabuçu	100	17.235	8,96	896	0,0520
Porto Real do Colégio	73	19.399	10,09	736	0,0380
Roteiro	53	6.617	3,02	160	0,0242
São Miguel dos Campos	37	54.804	38,91	1,440	0,0263
Teotônio Vilela	0	41.874	25,25	0	0,0000
<b>SOMA</b>	<b>748</b>	<b>395.959</b>	<b>248</b>	<b>11,240</b>	<b>0,3925</b>

Tabela 201: Cálculo de indicadores de transporte para cenário 2, ASR Teotônio Vilela. Municípios com distância acima de 35 km marcados.

São calculados opções para o cenário 2 com ASR central em Penedo, São Miguel dos Campos, Campo Alegre, Teotônio Vilela e Coruripe. A localização de Teotônio Vilela (cálculos nesta tabela) seria a mais vantajosa, pela proximidade ao pólo gravimétrico da UGR.

Fica evidente que para qualquer uma das opções do cenário 1, prevalecem distâncias acima de 35 km para os outros municípios da região.

Nas tabelas com cálculo de indicadores de transporte, os **indicadores 1 e 2** facilitam a comparação entre os cenários, combinando a distância com a geração de RSU.

Desta forma, é um indicativo para configurar a localização de equipamentos. Quanto **menor o valor do indicador, mais favorável o cenário.**

Trata-se apenas de um indicativo inicial em relação às configurações mais simples de logística, não sendo calculado para os cenários mais complexos com valores diferenciados de transporte, como é o caso com estações de transbordo.

De qualquer forma, prevalece o cálculo dos custos unitários.

	Distância ASR	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/ viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal de aterramento	custos anual de aterramento	Custos total
	distância (km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Anadia	117	9,09	26	10,49	0,5	1227,32	31.910,29	38.2923,45	28,00	7.636,65	91.639,80	474.563,25
Barra de São Miguel	126	3,53	26	4,07	0,5	513,42	13.348,85	160.186,14	28,00	2.966,41	35.596,92	195.783,06
Boca da Mata	129	13,51	26	15,59	0,5	2.011,19	52.291,00	627.492,00	28,00	11.349,98	136.199,81	763.691,81
Campo Alegre	106	28,54	26	32,93	0,5	3.490,79	90.760,46	1.089.125,54	28,00	23.974,46	287.693,54	1.376.819,07
Coruripe	78	40,20	26	46,39	0,5	3.618,21	94.073,50	1.128.881,98	28,00	33.769,97	405.239,69	1.534.121,67
Feliz Deserto	41	2,00	26	2,31	0,5	94,60	2.459,47	29.513,65	28,00	1.679,64	20155,66	49.669,32
Igreja Nova	27	12,22	26	14,1	0,5	380,62	9.896,21	118.754,58	28,00	10.262,74	123.152,89	241.907,47
Jequiá da Praia	100	6,33	26	7,3	0,5	730,27	18.986,89	227.842,68	28,00	5.316,33	63.795,95	291.638,64
Penedo	0	46,25	26	53,36	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	38.847,40	466.168,77	466.168,77
Piaçabuçu	22	8,96	26	10,34	0,5	227,50	5.915,12	70.981,46	28,00	7.528,34	90.340,05	161.321,51
Pto Real do Colégio	51	10,09	26	11,64	0,5	593,60	15.433,52	185.202,26	28,00	8.473,31	101.679,67	286.881,93
Roteiro	125	3,02	26	3,48	0,5	435,19	11.314,85	135.778,21	28,00	2.534,53	30.414,32	166192,53
S. Mil. dos Campos	115	38,91	26	44,9	0,5	5.163,22	134.243,61	1.610.923,30	28,00	32.685,40	392.224,80	2.003.148,10
Teotônio Vilela	78	25,25	26	29,13	0,5	2.272,48	59.084,41	709.012,97	28,00	21.209,79	254.517,48	963.530,45
<b>TOTAL (km)</b>	<b>1.115,0</b>	<b>247,9</b>		<b>286,04</b>		<b>20.758,39</b>	<b>539.718,19</b>	<b>6.476.618,2</b>		<b>208.234,90</b>	<b>2.498.819,40</b>	<b>8.975.437,60</b>

Tabela 202: Cálculo de transporte para cenário 2-1 da UGR Sul, ASR Penedo.

	Distância ASR	RSU total	dias/mes	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/ viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal de aterramento	custos anual de aterramento	Custos total
	distância (km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Anadia	35	9,09	26	10,49	0,5	367,15	9.545,81	114.549,75	28,00	7.636,65	91.639,80	206.189,55
Barra de São Miguel	61	3,53	26	4,07	0,5	248,56	6.462,54	77.550,43	28,00	2.966,41	35.596,92	113.147,35
Boca da Mata	42	13,51	26	15,59	0,5	654,81	17.024,98	204.299,72	28,00	11.349,98	136.199,81	340.499,53
Campo Alegre	32	28,54	26	32,93	0,5	1.053,82	27.399,38	328.792,61	28,00	23.974,46	287.693,54	616.486,15
Coruripe	54	40,20	26	46,39	0,5	2.504,92	65.127,81	781.533,68	28,00	33.769,97	405.239,69	1.186.773,37
Feliz Deserto	89	2,00	26	2,31	0,5	205,34	5.338,85	64.066,22	28,00	1.679,64	20.155,66	84.221,88
Igreja Nova	91	12,22	26	14,10	0,5	1.282,84	33.353,91	400.246,91	28,00	10.262,74	123.152,89	523.399,80
Jequiá da Praia	30	6,33	26	7,30	0,5	219,08	5.696,07	68.352,81	28,00	5.316,33	63.795,95	132.148,76
Penedo	115	46,25	26	53,36	0,5	6.136,61	159.551,81	1.914.621,75	28,00	38.847,40	466.168,77	2.380.790,52
Piaçabuçu	108	8,96	26	10,34	0,50	1.116,84	29.037,87	348.454,46	28,00	7.528,34	90.340,05	438.794,51
Pto Real do Colégio	109	10,09	26	11,64	0,5	1.268,67	32.985,37	395.824,44	28,00	8.473,31	101.679,67	497.504,11
Roteiro	19	3,02	26	3,48	0,5	66,15	1.719,86	20.638,29	28,00	2.534,53	30.414,32	51.052,61
São Mil. dos Campos	0	38,91	26	44,9	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	32.685,40	392.224,80	392.224,80
Teotônio Vilela	38	25,25	26	29,13	0,5	1.107,10	28.784,71	345.416,58	28,00	21.209,79	254.517,48	599.934,05
<b>TOTAL (km)</b>	<b>823,0</b>	<b>247,90</b>		<b>286,04</b>		<b>16.231,88</b>	<b>422.028,97</b>	<b>5.064.347,60</b>		<b>208.234,90</b>	<b>2.498.819,40</b>	<b>7.563.167,00</b>

Tabela 203: Cálculo de transporte para cenário 2-2 da UGR Sul, ASR São Miguel dos Campos.

	Distância ASR	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/ viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal de aterramento	custos anual de aterramento	Custos total
	(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Anadia	39	9,09	26	10,49	0,5	409,11	10.636,76	127.641,15	28,00	7.636,65	91.639,80	219.280,95
Barra de São Miguel	63	3,53	26	4,07	0,5	256,71	6.674,42	80.093,07	28,00	2.966,41	35.596,92	115.689,99
Boca da Mata	51	13,51	26	15,59	0,5	795,12	20.673,19	248.078,23	28,00	11.349,98	136.199,81	384.278,05
Campo Alegre	28	28,54	26	32,93	0,5	922,09	23.974,46	287.693,54	28,00	23.974,46	287.693,54	575.387,08
Coruripe	37	40,20	26	46,39	0,5	1.716,33	44.624,61	535.495,30	28,00	33.769,97	405.239,69	940.734,99
Feliz Deserto	72	2,00	26	2,31	0,5	166,12	4.319,07	51.828,85	28,00	1.679,64	20.155,66	71.984,52
Igreja Nova	54	12,22	26	14,1	0,5	761,25	19.792,43	237.509,15	28,00	10.262,74	123.152,89	360.662,05
Jequiá da Praia	63	6,33	26	7,3	0,5	460,07	11.961,74	143.540,89	28,00	5.316,33	63.795,95	207.336,84
Penedo	78	46,25	26	53,36	0,5	4.162,22	108.217,75	1.298.613,01	28,00	38.847,40	466.168,77	1.764.781,78
Piaçabuçu	100	8,96	26	10,34	0,5	1.034,11	26.886,92	322.643,02	28,00	7.528,34	90.340,05	412.983,07
Porto Real do Colégio	73	10,09	26	11,64	0,5	849,66	22.091,12	265.093,43	28,00	8.473,31	101.679,67	366.773,10
Roteiro	53	3,02	26	3,48	0,5	184,52	4.797,50	57.569,96	28,00	2.534,53	30.414,32	87.984,28
S. Miguel dos Campos	37	38,91	26	44,90	0,5	1.661,21	43.191,42	518.297,06	28,00	32.685,40	392.224,80	910.521,86
Teotônio Vilela	0	25,25	26	29,13	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	21.209,79	254.517,48	254.517,48
<b>TOTAL</b>	<b>748,00</b>	<b>247,90</b>		<b>286,04</b>		<b>13.378,51</b>	<b>347.841,39</b>	<b>4.174.096,70</b>		<b>208.234,90</b>	<b>2.498.819,40</b>	<b>6.672.916,00</b>

Tabela 204: Cálculo de transporte para cenário 2-3 da UGR Sul, ASR Teotônio Vilela. A localização de Teotônio Vilela (cálculos nesta tabela) seria a mais vantajosa, pela proximidade ao pólo gravimétrico da UGR.

	Distância ASR	RSU total	dias/mes	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal de aterramento	custos anual de aterramento	Custos total
	distância (km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Anadia	14	9,09	26	10,49	0,5	146,86	3.818,33	45.819,90	28,00	7.636,65	91.639,80	137.459,70
Barra de São Miguel	58	3,53	26	4,07	0,5	236,33	6.144,71	73.736,48	28,00	2.966,41	35.596,92	109.333,40
Boca da Mata	26	1,51	26	15,59	0,5	405,36	10.539,27	126.471,26	28,00	11.349,98	136.199,81	262.671,07
Campo Alegre	0	28,54	26	32,93	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	23.974,46	287.693,54	287.693,54
Coruripe	83	40,20	26	46,39	0,5	3.850,15	100.103,85	1.201.246,21	28,00	33.769,97	405.239,69	1.606.485,90
Feliz Deserto	117	2,00	26	2,31	0,5	269,94	7.018,49	84.221,88	28,00	1.679,64	20.155,66	104.377,55
Igreja Nova	81	12,22	26	14,10	0,5	1.141,87	29.688,64	356.263,73	28,00	10.262,74	123.152,89	479.416,62
Jequiá da Praia	58	6,33	26	7,30	0,5	423,55	11.012,40	132.148,76	28,00	5.316,33	63.795,95	195.944,71
Penedo	106	46,25	26	53,36	0,5	5.656,35	147.065,15	1.764.781,78	28,00	38.847,40	466.168,77	2.230.950,56
Piaçabuçu	128	8,96	26	10,34	0,50	1.323,66	34.415,26	412.983,07	28,00	7.528,34	90.340,05	503.323,11
Pto Real do Colégio	100	10,09	26	11,64	0,5	1.163,92	30.261,81	363.141,68	28,00	8.473,31	101.679,67	464.821,36
Roteiro	48	3,02	26	3,48	0,5	167,11	4.344,90	52.138,83	28,00	2.534,53	30.414,32	82.553,15
São Mil. dos Campos	32	38,91	26	44,90	0,5	1.436,72	37.354,74	448.256,92	28,00	32.685,40	392.224,80	840.481,72
Teotônio Vilela	28	25,25	26	29,13	0,5	815,76	21.209,79	254.517,48	28,00	21.209,79	254.517,48	509.034,95
<b>TOTAL (km)</b>	<b>879,0</b>	<b>247,9</b>		<b>286,04</b>		<b>17.037,59</b>	<b>442.977,33</b>	<b>5.315.728,00</b>		<b>208.234,90</b>	<b>2.498.819,40</b>	<b>7.814.547,30</b>

Tabela 205: Cálculo de transporte para cenário 2-4 da UGR Sul, ASR Campo Alegre.

Município	ASR	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)	RSU ASR SM (t/d)	RSU ASR PE (t/d)	Hab. ASR SM	Hab. ASR PE
Anadia	SM	35	17.483	9,09	318	0,0182	9,09		17.483	
Barra de São Miguel	SM	61	7.744	3,53	215	0,0278	3,53		7.744	
Boca da Mata	SM	42	25.984	13,51	567	0,0218	13,51		25.984	
Campo Alegre	SM	32	51.705	28,54	913	0,0177	28,54		51.705	
Coruripe	SM	54	52.211	40,20	2,171	0,0416	40,20		52.211	
Feliz Deserto	PE	41	4.385	2,00	82	0,0187		2,00		4.385
Igreja Nova	PE	27	23.495	12,22	330	0,0140		12,22		23.495
Jequiá da Praia	SM	30	12.171	6,33	190	0,0156	6,33		12.171	
Penedo	PE	0	60.851	46,25	0	0,0000		46,25		60.851
Piaçabuçu	PE	22	17.235	8,96	197	0,0114		8,96		17.235
Porto Real do Colégio	PE	51	19.399	10,09	514	0,0265		10,09		19.399
Roteiro	SM	19	6.617	3,02	57	0,0087	3,02		6.617	
São Miguel dos Campos	SM	0	54.804	38,91	0	0,0000		38,91	54.804	
Teotônio Vilela	SM	38	41.874	25,25	959	0,0229		25,25	41.874	
<b>SOMA</b>		<b>452</b>	<b>395.959</b>	<b>248</b>	<b>6,516</b>	<b>0,2450</b>	<b>128</b>	<b>120</b>	<b>270.594</b>	<b>125.365</b>

Tabela 207: Cálculo de indicadores de transporte para cenário 3, AS Regionais em Penedo (PE) e S. Miguel dos Campos (SM).

	ASR	Distância ASR	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterro	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
		(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Anadia	SM	35	9,09	26	10,49	0,5	367,15	9.545,81	11.549,75	28,00	7.636,65	91.639,80	206.189,55
Barra de São Miguel	SM	61	3,53	26	4,07	0,5	248,56	6.462,54	77.550,43	28,00	2.966,41	35.596,92	113.147,35
Boca da Mata	SM	42	13,51	26	15,59	0,5	654,81	17.024,98	204.299,72	28,00	11.349,98	136.199,81	340.499,53
Campo Alegre	SM	32	28,54	26	32,93	0,5	1.053,82	27.399,38	328.792,61	28,00	23.974,46	287.693,54	616.486,15
Coruripe	SM	54	40,20	26	46,39	0,5	2.504,92	65.127,81	781.533,68	28,00	33.769,97	405.239,69	1.186.773,37
Feliz Deserto	PE	41	2,00	26	2,31	0,5	94,60	2.459,47	29.513,65	2800	1.679,64	20.155,66	49.669,32
Igreja Nova	PE	27	12,22	26	14,10	0,5	380,62	9.896,21	118.754,58	28,00	10.262,74	123.152,89	241.907,47
Jequiá da Praia	SM	30	6,33	26	7,30	0,5	219,08	5.696,07	68.352,81	28,00	5.316,33	63.795,95	132.148,76
Penedo	PE	0	46,25	26	53,36	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	38.847,40	466.168,77	466.168,77
Piaçabuçu	PE	22	8,96	26	10,34	0,5	227,50	5.915,12	70.981,46	28,00	7.528,34	90.340,05	161.321,51
Porto Real do Colégio	PE	51	10,09	26	11,64	0,5	593,60	15.433,52	185.202,26	28,00	8.473,31	101.679,67	286.881,93
Roteiro	SM	19	3,02	26	3,48	0,5	66,15	1.719,86	20.638,29	28,00	2.534,53	30.414,32	51.052,61
S. Miguel dos Campos	SM	0	38,91	26	44,90	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	32.685,40	392.224,80	392.224,80
Teotônio Vilela	SM	38	25,25	26	29,13	0,5	1.107,10	28.784,71	345.416,58	28,00	21.209,79	254.517,48	599.934,05
<b>TOTAL (km)</b>		<b>452,0</b>	<b>247,9</b>				<b>7.517,90</b>	<b>195.465,49</b>	<b>2.345.585,80</b>		<b>208.234,90</b>	<b>2.498.819,40</b>	<b>4.844.405,20</b>

Tabela 208: Cálculo de transporte para cenário 3-1 da UGR Sul: Destino final com 2 ASR, ASR 1 em Penedo (PE) e ASR 2 em S. Miguel dos Campos (SM).

Uma simulação para o cenário 3 com localização dos ASR em Campo Alegre e Penedo mostra custos maiores do que os calculados para São Miguel dos Campos e Penedo.

	ASR	Dsitância ASR	RSU total	dias/ mes	a transportar/d	Custo/t/ km	Custo/ viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterro	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
		(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Anadia	CA	14	9,09	26	10,49	0,5	146,86	3.818,33	45.819,90	28,00	7.636,65	91.639,80	137.459,70
Barra de São Miguel	CA	58	3,53	26	4,07	0,5	236,33	6.144,71	73.736,48	28,00	2.966,41	35.596,92	109.333,40
Boca da Mata	CA	26	13,51	26	15,59	0,5	405,36	10.539,27	126.471,26	28,00	11.349,98	136.199,81	262.671,07
Campo Alegre	CA	0	28,54	26	32,93	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	23.974,46	287.693,54	287.693,54
Coruripe	PE	78	40,20	26	46,39	0,5	3.618,21	94.073,50	1.128.881,98	28,00	33.769,97	405.239,69	1.534.121,67
Feliz Deserto	PE	41	2,00	26	2,31	0,5	94,60	2.459,47	29.513,65	28,00	1.679,64	20.155,66	49.669,32
Igreja Nova	PE	27	12,22	26	14,10	0,5	380,62	9.896,21	118.754,58	28,00	10.262,74	123.152,89	241.907,47
Jequiá da Praia	CA	58	6,33	26	7,30	0,5	423,55	11.012,40	132.148,76	28,00	5.316,33	63.795,95	195.944,71
Penedo	PE	0	46,25	26	53,36	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	38.847,40	466.168,77	466.168,77
Piaçabuçu	PE	22	8,96	26	10,34	0,5	227,50	5.915,12	70.981,46	28,00	7.528,34	90.340,05	161.321,51
Porto Real do Colégio	PE	51	10,09	26	11,64	0,5	593,60	15.433,52	185.202,26	28,00	8.473,31	101.679,67	286.881,93
Roteiro	CA	48	3,02	26	348	0,5	167,11	4.344,90	52.138,83	28,00	2.534,53	30.414,32	82.553,15
São Miguel dos Campos	CA	32	38,91	26	44,90	0,5	1.436,72	37.354,74	448.256,92	28,00	32.685,40	392.224,80	840.481,72
Teotônio Vilela	CA	28	25,25	26	29,13	0,5	815,76	21.209,79	254.517,48	28,00	21.209,79	254.517,48	509.034,95
<b>TOTAL (km)</b>		<b>483,0</b>	<b>247,9</b>				<b>8.546,23</b>	<b>222.201,96</b>	<b>2.666.423,60</b>		<b>208.234,90</b>	<b>2.498.819,40</b>	<b>5.165.242,90</b>

Tabela 209: Cálculo de transporte para cenário 3-2 da UGR Sul: Destino final com 2 ASR, ASR 1 em Penedo (PE) e ASR 2 em Campo Alegre (CA).

Município	ASR	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)	RSU ASR SM (t/d)	RSU ASR PE (t/d)	RSU ASR CO (t/d)	Hab. ASR SM	Hab. ASR PE	Hab. ASR CO
Anadia	SM	35	17.483	9,09	318	0,0182	9,09			17.483		
Barra de São Miguel	CO	51	7.744	3,53	180	0,0233			3,53			7.744
Boca da Mata	SM	42	25.984	13,51	567	0,0218	13,51			25.984		
Campo Alegre	SM	32	51.705	28,54	913	0,0177	28,54			51.705		
Coruripe	CO	0	52211	40,20	0	0,0000			40,20			52.211
Feliz Deserto	CO	35	4.385	2,00	70	0,0160			2,00			4.385
Igreja Nova	PE	27	23.495	12,22	330	0,0140		12,22			23.495	
Jequiá da Praia	CO	25	12.171	6,33	158	0,0130			6,33			12.171
Penedo	PE	0	60.851	46,25	0	0,0000		46,25			60.851	
Piaçabuçu	PE	22	17.235	8,96	197	0,0114		8,96			17.235	
Porto Real do Colégio	PE	51	19.399	10,09	514	0,0265		10,09			19.399	
Roteiro	SM	19	6.617	3,02	57	0,0087	3,02			6.617		
São Miguel dos Campos	SM	0	54.804	38,91	0	0,0000	38,91			54.804		
Teotônio Vilela	SM	38	41.874	25,25	959	0,0229	25,25			41.874		
<b>SOMA</b>		<b>377</b>	<b>395.959</b>	<b>248</b>	<b>4.266</b>	<b>0,1935</b>	<b>118</b>	<b>78</b>	<b>52</b>	<b>198.467</b>	<b>120.980</b>	<b>76.511</b>

Tabela 210: Cálculo de indicadores de transporte para cenário 4-1, conforme carta consulta ao PAC: AS Regionais em Penedo (PE), S. Miguel dos Campos (SM) e Coruripe (CO), municípios acima de 35 km de distância ao ASR mais próximo e com produção inferior a 20 t/d marcados.

	ASR	Distância ASR	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
		(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Anadia	SM	35	9,09	26	10,49	0,5	367,15	9.545,81	114.549,75	28,00	7.636,65	91.639,80	206.189,55
Barra de São Miguel	CO	51	3,53	26	4,07	0,5	207,81	5.403,10	64.837,25	28,00	2.966,41	35.596,92	100.434,17
Boca da Mata	SM	42	13,51	26	15,59	0,5	654,81	17.024,98	204.299,72	28,00	11.349,98	136.199,81	340.499,53
Campo Alegre	SM	32	28,54	26	32,93	0,5	1,053,82	27.399,38	328.792,61	28,00	23.974,46	287.693,54	616.486,15
Coruripe	CO	0	40,20	26	46,39	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	33.769,97	405.239,69	405.239,69
Feliz Deserto	CO	35	2,00	26	2,31	0,5	80,75	2.099,55	25.194,58	28,00	1.679,64	20.155,66	45.350,24
Igreja Nova	PE	27	12,22	26	14,1	0,5	380,62	9.896,21	118.754,58	28,00	10.262,74	123.152,89	241.907,47
Jequiá da Praia	CO	25	6,33	26	7,3	0,5	182,57	4.746,72	56.960,67	28,00	5.316,33	63.795,95	120.756,62
Penedo	PE	0	46,25	26	53,36	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	38.847,40	466.168,77	466.168,77
Piaçabuçu	PE	22	8,96	26	10,34	0,5	227,50	5.915,12	70.981,46	28,00	7.528,34	90.340,05	161.321,51
Porto Real do Colégio	PE	51	10,09	26	11,64	0,5	593,60	15.433,52	185.202,26	28,00	8.473,31	101.679,67	286.881,93
Roteiro	SM	19	3,02	26	3,48	0,5	66,15	1.719,86	20.638,29	28,00	2.534,53	30.414,32	51.052,61
São Miguel dos Campos	SM	0	38,91	26	44,90	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	32.685,40	392.224,80	392.224,80
Teotônio Vilela	SM	38	25,25	26	29,13	0,5	1.107,10	28.784,71	345.416,58	28,00	21.209,79	254.517,48	599.934,05
<b>TOTAL (km)</b>		<b>377,00</b>	<b>247,90</b>				<b>4.921,88</b>	<b>127.968,98</b>	<b>1.535.627,70</b>		<b>208.234,90</b>	<b>2.498.819,40</b>	<b>4.034.447,11</b>

Tabela 211: Cálculo de transporte para cenário 4-1 da UGR Sul, conforme carta consulta ao PAC: AS Regionais em Penedo (PE), S. Miguel dos Campos (SM) e Coruripe (CO).

Município	ASR, ASPP	distância (km)	Hab.	Geração RSU (t/d)	Indicador 1 (km*t/d)	Indicador 2 (km*t/d*hab)	RSU ASR SM (t/d)	RSU ASR PE (t/d)	RSU ASR CO (t/d)	RSU ASPP (t/d)	Hab. ASR SM	Hab. ASR PE	Hab. ASR CO	Hab. ASPP
Anadia	SM	35	17.483	9,09	318	0,0182	9,09				17,483			
Barra de São Miguel	ASPP	0	7.744	3,53	0	0,0000				3,53				7,744
Boca da Mata	ASPP	0	25.984	13,51	0	0,0000				13,51				25,984
Campo Alegre	SM	32	51.705	28,54	913	0,0177	28,54				51,705			
Coruripe	CO	0	52.211	40,20	0	0,0000			40,20				52,211	
Feliz Deserto	CO	35	4.385	2,00	70	0,0160			2,00				4,385	
Igreja Nova	PE	27	23.495	12,22	330	0,0140		12,22				23,495		
Jequiá da Praia	CO	25	12.171	6,33	158	0,0130			6,33				12,171	
Penedo	PE	0	60.851	46,25	0	0,0000		46,25				60,851		
Piaçabuçu	PE	22	17.235	8,96	197	0,0114		8,96				17,235		
Porto Real do Colégio	ASPP	0	19.399	10,09	0	0,0000				10,09				19,399
Roteiro	SM	19	6.617	3,02	57	0,0087	3,02				6,617			
São Miguel dos Campos	SM	0	54.804	38,91	0	0,0000	38,91				54,804			
Teotônio Vilela	SM	38	41.874	25,25	959	0,0229	25,25				41,874			
<b>SOMA</b>		<b>233</b>	<b>395.959</b>	<b>248</b>	<b>3,004</b>	<b>0,1219</b>	<b>105</b>	<b>67</b>	<b>49</b>	<b>27</b>	<b>172,483</b>	<b>101,582</b>	<b>68,767</b>	<b>53,127</b>

Tabela 212: Cálculo de indicadores de transporte para cenário 4-2: AS Regionais em Penedo (PE), S. Miguel dos Campos (SM) e Coruripe (CO), municípios acima de 35 km de distância ao ASR mais próximo e com produção inferior à 20 t/d marcados.

	ASR, ASPP	Distância ASR / ASPP (km)	RSU total (t/d)	dias/mês (d/m)	a transportar/d (t/d)	Custo/t/km (R\$/km)	Custo/viagem/dia (ida e volta) (R\$/dia)	custos/mês (ida e volta) R\$/mês	custos/ano (ida e volta) R\$/ano	custos aterramento R\$/t	custos mensal aterramento R\$/mês	custos anual de aterramento R\$/ano	custos total (transp.+aterro) R\$/ano
Anadia	SM	35	9,09	26	10,49	0,5	367,15	9.545,81	114.549,75	28,00	7.636,65	91.639,80	206.189,55
Barra de São Miguel	ASPP	0	3,53	26	4,07	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	2.966,41	35.596,92	35.596,92
Boca da Mata	ASPP	0	13,51	26	15,59	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	11.349,98	136.199,81	136.199,81
Campo Alegre	SM	32	28,54	26	32,93	0,5	1.053,82	27.399,38	328.792,61	28,00	23.974,46	287.693,54	616.486,15
Coruripe	CO	0	40,20	26	46,39	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	33.769,97	405.239,69	405.239,69
Feliz Deserto	CO	35	2,00	26	2,31	0,5	80,75	2.099,55	25.194,58	28,00	1.679,64	20.155,66	45.350,24
Igreja Nova	PE	27	12,22	26	14,10	0,5	380,62	9.896,21	118.754,58	28,00	10.262,74	123.152,89	241.907,47
Jequiá da Praia	CO	25	6,33	26	7,3	0,5	182,57	4.746,72	56.960,67	28,00	5.316,33	63.795,95	120.756,62
Penedo	PE	0	46,25	26	53,36	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	38.847,40	466.168,77	466.168,77
Piaçabuçu	PE	22	8,96	26	10,34	0,5	227,50	5.915,12	70.981,46	28,00	7.528,34	90.340,05	161.321,51
Porto Real do Colégio	ASPP	0	10,09	26	11,64	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	8.473,31	101.679,67	101.679,67
Roteiro	SM	19	3,02	26	3,48	0,5	66,15	1.719,86	20.638,29	28,00	2.534,53	30.414,32	51.052,61
São Miguel dos Campos	SM	0	38,91	26	44,9	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	32.685,40	392.224,80	392.224,80
Teotônio Vilela	SM	38	25,25	26	29,13	0,5	1.107,10	28.784,71	345.416,58	28,00	21.209,79	254.517,48	599.934,05
<b>TOTAL (km)</b>		<b>233,00</b>	<b>247,90</b>				<b>3.465,67</b>	<b>90.107,38</b>	<b>1.081.288,50</b>		<b>208.234,90</b>	<b>2.498.819,40</b>	<b>3.580.107,88</b>

Tabela 213: Cálculo de transporte para cenário 4-2 da UGR Sul: AS Regionais em Penedo (PE), S. Miguel dos Campos (SM) e Coruripe (CO), ASPP para municípios acima de 35 km de distância ao ASR mais próximo e com produção inferior a 20 t/d.

Origem	Destino	Distâncias	RSU total	dias/mês	a transportar/dia	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal aterro	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
		(km)	(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Coruripe	ET CO	0	40,20	26	46,39	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	33.769,97	405.239,69	405.239,69
Feliz Deserto	ET CO	35	2,00	26	2,31	0,5	80,75	2.099,55	25.194,58	28,00	1.679,64	20.155,66	45.350,24
Jequiá da Praia	ET CO	25	6,33							28,00			
<b>SOMA 1</b>			<b>48,53</b>		<b>48,69</b>		<b>80,75</b>	<b>2.099,55</b>	<b>25.194,58</b>	28,00	<b>35.449,61</b>	<b>425.395,35</b>	<b>450.589,93</b>
ET Coruripe	ASR SM	40	48,53	26	56	0,27	1.209,54	31.448,01	377.376,15	28,00	40.765,94	489.191,30	866.567,45
<b>SOMA 2</b>					<b>104,69</b>		<b>1.290,29</b>	<b>33.547,56</b>	<b>402.570,73</b>	28,00	<b>35.449,61</b>	<b>425.95,35</b>	<b>827.966,08</b>
Anadia	ASR SM	35	9,09	26	10,49	0,5	367,15	9.545,81	114.549,75	28,00	7.636,65	91.639,80	206.189,55
Campo Alegre	ASR SM	32	28,54	26	32,93	0,5	1.053,82	27.399,38	328.792,61	28,00	23.974,46	287.693,54	616.486,15
Roteiro	ASR SM	19	3,02	26	3,48	0,5	66,15	1.719,86	20.638,29	28,00	2.534,53	30.414,32	51.052,61
São Miguel dos Campos	ASR SM	0	38,91	26	44,90	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	32.685,40	392.224,80	392.224,80
Teotônio Vilela	ASR SM	38	25,25	26	29,13	0,5	1.107,10	28.784,71	345.416,58	28,00	21.209,79	254.517,48	599.934,05
Igreja Nova	ASR PE	27	12,22	26	14,1	0,5	380,62	9.896,21	118.754,58	28,00	10.262,74	123.152,89	241.907,47
Penedo	ASR PE	0	46,25	26	53,36	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	38.847,40	466.168,77	466.168,77
Piaçabuçu	ASR PE	22	8,96	26	10,34	0,5	227,50	5.915,12	70.981,46	28,00	7.528,34	90.340,05	161.321,51
<b>SOMA 3</b>		<b>173,0</b>	<b>17,24</b>		<b>198,74</b>		<b>3.202,35</b>	<b>83.261,11</b>	<b>999.133,30</b>	28,00	<b>144.679,30</b>	<b>1.736.151,60</b>	<b>2.735.284,90</b>
Barra de São Miguel	ASPP	0	3,53	26	4,07	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	2.966,41	35.596,92	35.596,92
Boca da Mata	ASPP	0	13,51	26	15,59	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	11.349,98	136.199,81	136.199,81
Porto Real do Colégio	ASPP	0	10,09	26	11,64	0,5	0,00	0,00	0,00	28,00	8.473,31	101.679,67	101.679,67
<b>SOMA 4</b>		<b>0,0</b>	<b>27,13</b>		<b>31,30</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>		<b>22.789,70</b>	<b>273.476,40</b>	<b>273.476,40</b>

Tabela 214: Cenário 5 UGR Sul: Quantidades de RSU para AS Regional em Penedo e São Miguel dos Campos, Estação de Transbordo em Coruripe , ASPP em Barra de S. Miguel, Boca da Mata e Porto Real do Colégio.

Origem	Destino	RSU total	dias/mês	a transportar/d	Custo/t/km	Custo/viagem/dia (ida e volta)	custos/mês (ida e volta)	custos/ano (ida e volta)	custos aterramento	custos mensal aterramento	custos anual de aterramento	custos total (transp.+aterro)
		(t/d)	(d/m)	(t/d)	(R\$/km)	(R\$/dia)	R\$/mês	R\$/ano	R\$/t	R\$/mês	R\$/ano	R\$/ano
Transp. Coleta – ET	ET CO	48,53	26	48,69	0,5	80,75	2.099,55	25.194,58				
Transp. ET – ASR	ASR SM	48,53	26	56	0,27	1209,54	31.448,01	377.376,15				
Transp. Coleta – ASR	ASR PE/SM	172,24	26	198,74	0,5	3.202,35	83.261,11	999.133,27				
Aterro ASR	ASR PE/SM	220,77							28,00	185.445,25	2.225.342,95	
Aterro ASPP	ASPP	27,13							28,00	22.789,70	273.476,41	
<b>TOTAL</b>		<b>247,90</b>				<b>4.492,64</b>	<b>116.808,67</b>	<b>1.401.704,00</b>	<b>28,00</b>	<b>208.234,95</b>	<b>2.498.819,36</b>	<b>3.900.523,36</b>

Tabela 215: Consolidação de cálculos para Cenário 5-2, AS Regional em Penedo e São Miguel dos campos, Estação de Transbordo em Coruripe, ASPP em Barra de São Miguel, Boca da Mata e Porto Real do Colégio.

Comparação dos cenários 2 a 5

Cenário	Custo transporte/ ano (R\$)	Custo aterro/ ano (R\$)	Custo total/ ano (R\$)	Custo total/ hab.*ano (R\$)
2-1	6.476.618,00	2.498.819,40	8.975.437,60	22,67
2-2	5.064.347,60	2.498.819,40	7.563.167,00	19,10
2-3	4.174.096,70	2.498.819,40	6.672.916,00	16,85
2-4	5.315.728,00	2.498.819,40	7.814.547,30	19,74
3-1	2.345.585,80	2.498.819,40	4.844.405,20	12,23
3-2	2.666.423,60	2.498.819,40	5.165.242,90	13,04
4-1	1.535.627,70	2.498.819,40	4.034.447,11	10,19
4-2	1.081.288,50	2.498.819,40	<b>3.580.107,88</b>	<b>9,04</b>
5	1.401.704,00	2.498.819,40	3.900.523,36	9,85

Tabela 216: Comparação dos principais indicadores de operação entre os cenários 2 a 5 para UGR Sul.

**Conclusão:** Para a UGR Sul, o cenário 4-2 (3 ASR, 3 ASPP) apresenta maior economia de operação.

Fica na faixa de R\$ 300.000,00 por ano mais econômico do que o cenário 5 – o segundo mais econômico - com estação de transbordo, 2 ASR e 2 ASPP. Para uma vida útil de 25 anos, seriam 7,5 milhões de Reais de diferença para o cenário 5.

Fica 545 mil Reais por ano. mais econômico do que o cenário 4-1, que corresponde à **configuração que consta na carta consulta ao PAC**, que acumula 11,35 milhões de Reais durante uma vida útil de 25 anos.

A diferença de aproximadamente 3 milhões de Reais para os cenários 2-1 a 2-4, que são os mais econômicos em termos de implantação da infraestrutura, se recupera durante o primeiro ano de operação.

## Modelo de logística e destino final proposto

Desta forma, o modelo proposto para a UGR Sul é a **implementação de três aterros sanitários regionais em Coruripe, Penedo e São Miguel dos Campos, e a instalação de aterros sanitários de pequeno porte em Barra de São Miguel, Boca da Mata e Porto Real do Colégio**, conforme figura 110.

No âmbito da elaboração do Plano Regional (Intermunicipal) de Gestão Integrada da UGR Sul, a viabilidade de ASPP para Anadia e Feliz Deserto deve ser verificada.

### **2.3.3.16. Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU**

Os equipamentos de reaproveitamento de RSU são as unidades de compostagem, galpões de triagem, pontos de entrega voluntária, e áreas de tratamento e transbordo. Estes equipamentos serão dimensionados conforme população do município, sempre com a intenção de diminuir as massas a serem depósitos no destino final, e tomando como base os dados da tabela 125.

A configuração destes equipamentos conforme os critérios na tabela 125 é listada na tabela a seguir (tab. 216).

A tabela 218 mostra a configuração dos equipamentos conforme carta consulta aos recursos do PAC, e a tabela 219 uma comparação da configuração máxima e mínima.

Município	População (hab, 2011)	Equipamentos	Tratamento Lixão	Compostagem integrada	galpão de triagem	ATT	PEV	PEV Central	PEV Simplificado	TOTAL
			E / R	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Anadia	17.483	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Barra de São Miguel	7.744	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerramento	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Boca da Mata	25.984	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m <sup>2</sup> ), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	48.310,00			362.659,81	53.693,83	470.291,33
Campo Alegre	51.705	2 PEV, 1 Galpão de triagem pequeno, 1 Ud. Compostagem de preferência integrada	Remediação	13.525,70	149.305,50		659.824,46			822.655,66
Coruripe	52.211	2 PEV, 1 Galpão de triagem pequeno, 1 Ud. Compostagem de preferência integrada	Remediação	13.525,70	149.305,50		659.824,46			822.655,66
Feliz Deserto	4.385	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerramento	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
Igreja Nova	23.495	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	5.627,70	39.268,00			362.659,81		407.555,51
Jequiá da Praia	12.171	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Penedo	60.851	2 PEV, 1 Galpão de triagem pequeno, 1 Ud. Compostagem de preferência integrada	Remediação	13.525,70	149.305,50		659.824,46			822.655,66
Piaçabuçu	17.235	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Porto Real do Colégio	19.399	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Remediação	4.134,90	39.268,00			362.659,81		406.062,71
Roteiro	6.617	1 PEV Central, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (55m <sup>2</sup> ), 1 Ud. compostagem integrada	Encerramento	3.399,80	39.268,00			362.659,81		405.327,61
São Miguel dos Campos	54.804	2 PEV, 1 Galpão de triagem pequeno, 1 Ud. Compostagem de preferência integrada	Remediação	13.525,70	149.305,50		659.824,46			822.655,66
Teotônio Vilela	41.874	1 PEV Central, 1 PEV simplificado, 1 Galpão de triagem muito pequ. Porte (71m <sup>2</sup> ), 1 Ud. Compostagem integrada	Remediação	5.627,70	48.310,00			362.659,81	53.693,83	470.291,33
<b>TOTAL</b>	<b>395.959</b>			<b>97.724,90</b>	<b>1.007.986,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2.639.297,83</b>	<b>3.626.598,05</b>	<b>107.387,65</b>	<b>7.478.994,43</b>

Tabela 217: Configuração de equipamentos de reaproveitamento de RSU para a UGR Sul. Para efeitos de estimativa, a coluna de Compostagem considera 10% dos valores da tabela 124, em função de tratar apenas os resíduos orgânicos dos grandes geradores.

As estimativas para as **unidades de compostagem** precisam ser adequadas, para atender às demandas do sistema proposto, que limita a compostagem aos grandes geradores.

Nos municípios com PEV Central, um pátio para compostagem já está incluído no modelo do PEV.

Em Coruripe, Penedo e São Miguel dos Campos, a área de compostagem poderia ser integrada ao Aterro Sanitário Regional.

Nos três aterros sanitários regionais propostos para Coruripe, Penedo e São Miguel dos Campos, uma **área separada para recebimento e aterro de resíduos da construção e demolição (ARCD)** deveria ser prevista.

A recomendação da forma de tratamento dos lixões (**projeto de encerramento ou remediação**) se limita ao critério da população do município. Estudos específicos serão necessários.

Intervenção	Remediação e ou encerramento	Galpão de triagem	Unidade de compostagem	Aterro Sanitário	PEV Central
<b>Municípios UGR Sul</b>					
Penedo	Encerramento	Galpão	unid. Compo	aterro sanitário	PEV - Central
Piaçabuçu	Rem				
Igreja Nova	Rem				
Porto Real do Colégio	Encerramento				
Coruripe	Rem	Galpão	unid. Compo	aterro sanitário	PEV - Central
Feliz Deserto	Encerramento				
Jequiá da Praia	Encerramento				
Teotônio Vilela	Rem				
São Miguel dos Campos	Rem	Galpão	unid. Compo	aterro sanitário	PEV - Central
Anadia	Rem				
Boca da Mata	Encerramento				
Roteiro	Rem				
Campo Alegre	Rem				
Barra de São Miguel	Encerramento				

Tabela 218: Proposta de configuração de equipamentos de reaproveitamento, tratamento e destino final de RSU para a UGR Sul.

Intervenção: Municípios UGR Agreste	Remediação (R) e / ou encerramento (E)		Galpão de triagem		Unidade de compostagem		Estação de Transbordo		Aterro Sanitário Regional		ASPP		PEV		PEV Central / >1 inclui PEV Simplificado		ATT		Aterro RCD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
No. observação	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC	PGIRSU-BSF/AL	CC-PAC
Anadia	R	R	1		1										1					
Barra S. Miguel	E	E	1		1						1				1					
Boca da Mata	R	E	1		1										1					
Campo Alegre	R	R	1		1								1							
Coruripe	R	R	1	1	1	1			1	1			1			1			1	
Feliz Deserto	E	E	1		1										1					
Igreja Nova	R	R	1		1										1					
Jequiá da Praia	R	E	1		1										1					
Penedo	R	E	1	1	1	1			1	1			1			1			1	
Piaçabuçu	R	R	1		1										1					
Pto. Real do Col.	R	E	1		1						1				1					
Roteiro	E	R	1		1										1					
S. Miguel d. C.	R	R	1	1	1	1			1	1			1			1			1	
Teotônio Vilela	R	R	1		1										1					
<b>TOTAL</b>	<b>E: 3 R: 11</b>	<b>E: 6 R: 8</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Tabela 219: Consolidação dos cenários – comparação entre propostas de configuração de equipamentos de reaproveitamento, tratamento e destino final de RSU para a UGR Sul.

Observações para Tabela 219:

- **Encerramento e Remediação de Lixão:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.9.
- **Galpão de Triagem:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.5 Município de Feliz Deserto (4.385 hab.) considerado dentro do critério de tamanho mínimo (4.500 hab.) por motivos de crescimento demográfico e uniformidade do sistema regional.
- **Unidade de Compostagem:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.6, limitada aos grandes geradores. Pátios de compostagem integradas aos PEV central, com redimensionamento para atender apenas os volumes dos grandes geradores.
- **Estação de Transbordo:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.8 e comparação de cenários neste item.
- **Aterro Sanitário Regional:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.2 e comparação de cenários neste item.
- **Aterro Sanitário de Pequeno Porte:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.3 e comparação de cenários neste item.
- **PEV:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.4.
- **PEV Central, PEV Simplificado:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.4.
- **Área de Triagem e Transbordo:** No PGIRSU-BSF/AL, conforme critérios propostos em 2.3.1.4.

**Aterro para RCD (ARCD):** No PGIRSU-BSF/AL, disposição final de RCD em célula específica nos ASR.

## 2.3.4. Considerações sobre a viabilidade ambiental, social e jurídico-institucional do sistema

### 2.3.4.1. Considerações iniciais e metas globais estabelecidas na PNRS

Para a Presidência da República, Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE), constam para o Brasil entre as metas do centenário, no prazo até o ano 2014.

- aumentar a reciclagem de materiais em 30%;
- tratar de forma ambientalmente adequada 100 % dos resíduos sólidos;
- assegurar o acesso ao saneamento ambiental para 100% da população.

Em concordância com estas metas, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) constituirá o eixo central da política federal para o saneamento básico, promovendo a articulação nacional dos entes da federação para a implementação das diretrizes da Lei 11.445/07. Será instrumento fundamental à retomada da capacidade orientadora do Estado na condução da política pública de saneamento básico e, conseqüentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social.

A proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico, de abril 2011, que está na sua fase final de elaboração, define as metas de curto (2015), médio (2020) e longo prazo (2030) para as diferentes áreas. As metas para a área de limpeza urbana são listadas na tabela a seguir.

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos <sup>(1) (2)</sup>	2008	91	91	81	94	95	94
	2015	94	92	86	97	98	95
	2020	96	95	91	100	100	97
	2030	100	100	100	100	100	100
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos <sup>(1)</sup>	2008	29	21	17	46	46	21
	2015	39	29	30	57	55	36
	2020	48	36	38	67	66	45
R3. % de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	51	86	89	19	16	73
	2015	0	0	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0	0	0
R4. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	2008	18	5	4	24	38	7
	2015	24	10	12	30	43	13
	2020	30	13	16	37	49	17
R5. % de municípios que cobram taxa de lixo	2008	11	8	5	15	15	12
	2015	35	26	23	44	48	29
	2020	47	35	31	58	61	39
	2030	72	55	50	90	90	60

Tabela 220: Metas para o saneamento básico, área limpeza urbana, nas macrorregiões e no País (em %).

No âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei no 12.305, de 02/08/2010) e seu decreto regulamentador (no. 7.404/2010), alguns pontos merecem ser destacados, tendo relação direta ao plano aqui apresentado.

No âmbito dos resíduos sólidos urbanos, a PNRS.

- destaca a **erradicação dos lixões**, através da obrigatoriedade de implementar aterros sanitários para os rejeitos até agosto 2014. (Art. 54);
- objetiva a hierarquia da não **geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento** dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada** dos rejeitos (Art. 7, art. 9, art. 36);
- valoriza em vários trechos a **inclusão social**, através da organização formal de catadores e a sua inclusão na gestão de resíduos, e a **coleta seletiva** de resíduos sólidos domésticos (Art. 18, art. 36);
- e introduz a **responsabilidade compartilhada** pelo ciclo de vida dos produtos e a **logística reversa** para alguns grupos de resíduos<sup>6</sup>;
- destaca o **planejamento do setor**, através de planos municipais de gestão integrada a serem elaborados até agosto 2012, além do plano nacional de gestão de resíduos sólidos, dos planos estaduais, e dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para geradores específicos,;
- valoriza a **regionalização** da gestão de resíduos, através da priorização de financiamentos para consórcios intermunicipais (Art. 16),

As proposições contidas neste PGRIRSU/BSF-AL darão uma contribuição ao nível regional, a fim que estas metas se tornem viáveis. Os seguintes subitens exemplificam esta viabilidade nas dimensões ambiental, social e jurídico-institucional.

#### 2.3.4.2. Viabilidade ambiental

O manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos implica numa série de impactos ambientais, de abrangência local a global.

Ao nível local, o tratamento inadequado de RSU tem por consequência a proliferação de vetores de doenças, a poluição do ar através da queima pelos municípios, a poluição visual do ambiente urbano, e a contaminação dos solos.

<sup>6</sup> Embalagens de agrotóxicos e resíduos perigosos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Ao nível microrregional, a disposição final inadequada dos RSU (lixão, vazadouro ao céu aberto) leva a riscos de contaminação dos solos, subsolos e mananciais, bem como à poluição atmosférica de impacto local quando um lixão entra em combustão espontânea ou crônica.

A disposição final inadequada dos RSU apresenta ainda impactos ambientais diretos e indiretos ao nível global, pela decomposição não controlada da matéria orgânica e consequente liberação de gases de efeito estufa (principalmente metano) à atmosfera.

Ao mesmo tempo ocorre com a disposição final não adequada a perda de matérias primas, dispostos de forma que dificultam ou inviabilizam a sua recuperação para fins de reaproveitamento e reintrodução no ciclo de matérias primas pós-consumo. Com isso, a prática da disposição final não adequada contribui ao desperdício de matérias primas e a exploração não sustentável dos recursos naturais.

O sistema proposto visa ao controle destes impactos ambientais ligados à geração e ao tratamento de resíduos sólidos, através de elementos de infraestrutura e gestão, descritos neste plano e resumidos a seguir.

Em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei no 12.305, de 02/08/2010), as proposições aqui apresentadas respondem às dimensões ambientais enviadas:

Erradicação dos lixões e implantação de destino final adequado

O Art. 54 da PNRS define que a “*disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos,...*, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei”.

Isto significa que até agosto 2014 a disposição final de resíduos sólidos em aterros à céu aberto (lixão, vazadouro) ou em aterros controlados deverá ser eliminada. Ao mesmo tempo, a “*disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*” significa, na prática, a instalação de aterros sanitários, conforme normas da ABNT, ou editadas pelos órgãos ambientais estaduais.

As normas não têm força de lei, porém, indicam as ações e parâmetros a serem observados em situações específicas.

Vários itens devem ser levados em conta em um projeto de aterro sanitário, além dos aspectos operacionais (Fonte 16):

- Sistema de Tratamento de Base (Impermeabilização da Fundação);
- Sistema de drenagem: de águas pluviais, líquidos percolados e gases;
- Sistema de cobertura;
- Estabilidade da massa aterrada;
- Sistema de coleta e tratamento de lixiviados;
- Sistema de tratamento dos gases de aterro;
- Plano de encerramento do aterro;
- Sistema de monitoramento ambiental e geotécnico.

Estes elementos são previstos nas formas de disposição final consideradas neste plano, controlando, entre outros, os impactos ambientais locais (combustão, poluição atmosférica local, contaminação do solo/ subsolo), microrregionais (contaminação de mananciais) e supra-regionais (liberação de gases de efeito estufa).

Ao mesmo tempo, o plano prevê, através de estimativas em base de números demográficos, projetos de encerramento ou remediação dos lixões, a serem detalhados em estudos específicos.

#### Reaproveitamento de resíduos

Os instrumentos propostos neste plano para o reaproveitamento dos resíduos visam à viabilização da hierarquia da não geração, redução, reuso, reciclagem e redução de rejeitos, de forma factível para o contexto regional nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco no Estado de Alagoas.

A gestão integrada de RSU aqui descrita prevê a valorização e o reaproveitamento de resíduos, que, entre outros, tem influência nos impactos ambientais, através da contribuição ao uso sustentável dos recursos naturais, e formas limpas de recuperação de resíduos e transformação em matéria prima pós-consumo, incluindo partes da fração orgânica dos RSU.

Um programa de educação ambiental e comunicação social também dará suporte às dimensões ambientais da gestão de resíduos, nas temáticas que tem ligação direta ao comportamento dos municípios e geradores de resíduos específicos.

### Sistema de Gestão Ambiental

A operação da infraestrutura envolvida na coleta, tratamento, beneficiamento e disposição final de resíduos apresentam em várias fases riscos de impactos ambientais. Isto exige projetos que diminuam estes impactos ambientais. A regionalização dos serviços proposta neste plano, incluindo a disposição final adequada em aterro sanitário regional e aterros sanitários de pequeno porte, corresponde a esta exigência.

No âmbito de um Sistema de Gestão Integrada, o plano propõe a certificação ambiental dos sistemas das UGRs, através da aplicação da norma ISO 14.001:2004, a fim de implementar um sistema externo e independente de monitoramento e avaliação.

#### **2.3.4.3. Viabilidade social**

O sistema proposto neste plano abrange várias facetas sociais, algumas contidas na PNRS, exemplificando algumas a seguir, a fim de dar subsídios para avaliar a sua viabilidade social.

Inclusão social, coleta seletiva.

Processos de reaproveitamento de RSU podem apoiar e viabilizar a inclusão social de catadores organizados, colocando este grupo envolvido como um elo formal na gestão integrada dos resíduos.

Uma segregação dos resíduos sólidos secos para fins de reaproveitamento seria um elemento com alto potencial de inclusão de catadores organizados na coleta seletiva, na triagem, no beneficiamento de materiais recicláveis e na operação de sistemas de aproveitamento de RSU. Outra opção a ser avaliada seria uma coleta específica dos resíduos orgânicos, a fim de obter um material mais vantajoso para os sistemas de compostagem aqui proposto ou para tecnologias de aproveitamento energético de resíduos orgânicos.

Os elementos de infraestrutura para isso são previstos no sistema proposto. Uma quantificação dos catadores nos lixões é parte do tomo do diagnóstico.

A organização interna da infraestrutura voltada para os fins descritos acima seria tarefa de uma etapa posterior, a ser iniciada na construção dos consórcios intermunicipais e na elaboração dos planos regionais/ intermunicipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.

#### Educação ambiental e comunicação social

O envolvimento da população e de geradores de resíduos específicos como usuários do sistema é um elemento de fundamental importância para o seu pleno funcionamento. O plano aqui apresentado prevê, viabilizar este envolvimento através de um amplo programa de educação ambiental e comunicação social:

- Programas regionais de educação ambiental e comunicação social, para cada UGR na BSF/AL, tendo como base um estudo de percepção ambiental, voltado para a implantação da gestão regionalizada de resíduos sólidos.

Planos municipais de educação ambiental e comunicação social, norteados pelo programa regional de educação ambiental e comunicação social, com ênfase em mecanismos de mobilização social para a divulgação pública de informações, esclarecimentos e de sensibilização da população quanto às ações em questão.

A fim de apoiar e viabilizar um sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana é previsto que com os instrumentos citados acima se definem ações de comunicação social, atendendo ao desafio de comunicar a necessidade da sustentabilidade e transparência financeira destes serviços básicos prestados à sociedade.

### Recuperação de custos

A sustentabilidade financeira do sistema é outro elemento de fundamental importância para o funcionamento do sistema proposto. Um sistema de recuperação de custos através de taxas ou tarifas socialmente diferenciadas, justas e transparentes, proposto no item 2.3.4, é um elemento chave para viabilizar a sustentabilidade financeira. Para detalhar o sistema de cobrança pelos serviços, norteado pela diferenciação social e em função das quantidades de RSU geradas, recomenda-se a sua elaboração ao nível de cada UGR em estudo específico.

### Sistema de gestão de saúde e segurança de trabalho

A operação da infraestrutura envolvida na coleta, tratamento, beneficiamento e disposição final de resíduos exigem cuidados específicos com a saúde e segurança do trabalhador. Isto exige ações que atendem as normas vigentes de trabalho, bem como monitoramento e fiscalização destas ações.

No âmbito de um Sistema de Gestão Integrada, o plano propõe a certificação da gestão de saúde e segurança de trabalho dos sistemas das UGRs, incluindo os elementos de reaproveitamento de resíduos com potencial de envolvimento de organizações de catadores (coleta seletiva, galpões de triagem, compostagem beneficiamento), através da aplicação da norma OHSAS 18.001:2007, a fim de implementar um sistema externo e independente de monitoramento e avaliação.

#### **2.3.4.4. Viabilidade jurídico-institucional**

Perante um quadro descrito no diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos urbanos na BSF do Estado de Alagoas, que mostra as mesmas deficiências como em muitos outros Estados do

País, a regionalização aqui proposta dos serviços de limpeza urbana se apresenta como uma opção necessária e sustentável para o planejamento e a organização da prestação destes serviços.

### Consórcios públicos

A forma de materializar esta regionalização é através da constituição de consórcios intermunicipais. Estes se viabilizam legalmente através da “Lei dos Consórcios (Lei nº 11.107/05) e seu decreto regulamentador no. 6.017/07, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

O modelo proposto é apoiado por uma assessoria para a implementação de consórcios públicos (meta 4).

### Planejamento do setor

São instrumentos da PNRS os planos de resíduos a serem elaborados pelas esferas federal, estadual e municipal e por geradores específicos.

Os Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos devem ser elaborados num prazo de dois anos a partir da publicação da PNRS, ou seja, até agosto 2012. Os planos municipais poderão ser substituídos por **planos regionais ou intermunicipais**, no caso de que os municípios optarem por soluções consorciadas, cuja elaboração é proposta em base do presente plano.

Serão priorizados no acesso aos recursos da União os Municípios que optarem por **soluções consorciadas intermunicipais** para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, e que implantarem a **coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores** de materiais reutilizáveis e

recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Estes itens – soluções consorciadas, coleta seletiva e inclusão de catadores – são considerados no presente plano.

### Sistema de gestão de qualidade

No âmbito de um Sistema de Gestão Integrada, o plano propõe a certificação da gestão de qualidade dos sistemas das UGRs, através da aplicação da norma ISO 9.001, a fim de implementar um sistema externo e independente de monitoramento e avaliação.

#### 2.3.5. Recomendações e considerações finais

- Um sistema externo de monitoramento e avaliação minimizaria o risco de criar vícios, contribuiria na transparência dos modelos de gestão frente à população e incluiria um elemento de competição e motivação. Recomenda-se para isso a introdução de um sistema externo de monitoria e avaliação de indicadores de desempenho dos sistemas de gestão, através de um Sistema de Gestão Integrada, com mecanismos de certificação baseadas nas normas ISO 9001, ISO 14.001 e OHSAS 18.001. O dimensionamento e a especificação deste sistema seria através de um estudo específico;
- Para detalhar os sistemas e atender à legislação, a elaboração dos Planos Regionais (Intermunicipais) de Gestão Integrada de RSU é um item fundamental e necessário, bem como a confecção do Plano Estadual de GIRSU que daria base para uma Política (Lei) Estadual de RSU para o Estado de Alagoas;
- A obrigatoriedade de que as administrações municipais apresentem à SEMARH planos municipais de gestão integrada de RSU até agosto 2012 pode ser utilizado com um argumento a convencer os municípios para agilizar a construção de soluções intermunicipais e firmar consórcios públicos, para quais seria elaborado um plano único regional/ intermunicipal de gestão integrada de RSU;
- Para a sustentabilidade financeira dos modelos regionais é necessário que haja um sistema socialmente aceitável de cobrança e de recuperação de custos. Este deve ser desenvolvido em um único estudo a parte para todos as UGR`s;

- Deverá haver uma adaptação dos valores em relação aos níveis regionais e atuais no âmbito dos Planos Regionais (Intermunicipais) de Gestão Integrada de RSU;
- As unidades de compostagem limitar-se-iam para o tratamento dos resíduos orgânicos de origem vegetal dos grandes geradores. É necessário recalcular as estimativas apresentadas neste relatório;
- Aterros Sanitários de Pequeno Porte: a gestão dos ASPP deveria ficar sob responsabilidade do consórcio, e para a operação recomenda-se que esta seja realizada pelas mesmas empresas que operam os aterros sanitários regionais;
- A indicação de projetos de encerramento ou remediação dos lixões em função direta da população serve apenas para uma primeira estimativa. Desta forma, estudos específicos serão necessários;
- Para detalhar o sistema de recuperação de custos, recomenda-se a sua elaboração ao nível de cada UGR em estudo específico;
- No âmbito da elaboração do Plano Regional (Intermunicipal) de Gestão Integrada da UGR Sul, a viabilidade de ASPP para Anadia e Feliz Deserto deve ser verificada. Para o cenário com estação de transbordo, dever-se-ia calcular transporte direto ao ASR para o município de Juquiá da Praia.

Para a UGR Bacia Leiteira, para o cenário com estação de transbordo, dever-se-ia calcular transporte direto ao ASR para os municípios de Carneiros e Senador Rui Palmeira.

## **2.4. Resumo das oficinas de consolidação do PGIRS**

### **2.4.1. Resumo das Oficinas de dezembro de 2010**

As oficinas de trabalho do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco tiveram como conteúdo central a apresentação dos conceitos envolvidos nos três segmentos componentes do referido plano a saber: o Diagnóstico, o Prognóstico e as Proposições.

No caso particular do Diagnóstico, cujos formulários de coleta de dados primários tinham sido anteriormente apresentados e aplicados tanto nos diversos municípios inseridos na bacia do rio São Francisco quanto nos demais municípios do Estado, para o subsídio inicial ao próprio Plano de Regionalização, a exposição por parte da consultoria se centrou na recapitulação do conteúdo dos formulários e da busca de informações as mais completas possíveis, junto aos diversos representantes dos municípios de cada Unidade Regional.

Ainda no que diz respeito ao Diagnóstico, foi apresentada a metodologia adotada pela consultoria BRENCORP, para a realização dos ensaios de campo envolvendo a análise gravimétrica amostral, levada a efeito nos 12 municípios escolhidos pela SEMARH e pelo Ministério do Meio Ambiente, quais sejam: Delmiro Gouveia, Piranhas, Mata Grande, Olho d'Água das Flores, Santana do Ipanema, Jaramataia, Arapiraca, Palmeira dos Índios, Traipu, Craíbas, Penedo e Porto Real do Colégio.

Na sequência, foi apresentada a metodologia e o modelo de elaboração das projeções integrantes do Prognóstico, o que se baseou em três aspectos fundamentais:

- A questão demográfica envolvendo os levantamentos populacionais para cada um dos 63 (sessenta e três) municípios inseridos nas regionais integrantes da bacia do São Francisco com dados retrospectivos do período 1991 a 2010 e as projeções de evolução demográfica de cada um dos municípios para o período 2011 a 2030;
- A questão da estimativa de geração de resíduos sólidos em toneladas por dia para cada um dos municípios, a partir da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) com as adequações determinadas pelo comportamento do PIB *per capita* de cada município;
- A questão do comportamento do PIB *per capita* de cada um dos municípios, que originou a aplicação de um coeficiente de ajuste sobre os parâmetros contidos na PNSB, a partir da comparação do PIB *per capita* de cada um dos municípios com o PIB *per capita* nacional e regional.

Como terceira etapa do segmento expositivo do encontro consultoria abordou a questão das Proposições, segmento final do Plano de Gestão Integrada de resíduos Sólidos, e objeto de

tratamento no item 5.2.3.1 do Termo de Referência, tendo sido tratados pormenorizadamente itens “A” até “H” do item anteriormente referido tendo se exercitado um primeiro conjunto de Proposições referentes a cada um dos segmentos anteriormente citados.

Mantendo coerência com a metodologia de trabalho adotada nas oficinas realizadas para o segmento anterior do Projeto (Meta 1 – Plano de Regionalização), os trabalhos foram desenvolvidos em quatro etapas:

- a) Abertura dos trabalhos através de uma exposição da gerente do contrato pela SEMARH, Dra. Elaine Patrícia Gomes Melo, retomando os resultados das etapas anteriores do Projeto e apresentando uma visão geral dos objetivos da nova etapa a iniciar-se;
- b) Uma segunda parte conduzida pela técnica Elizabeth Domingos da BRENCORP, apresentando a todos os participantes o modelo de desenvolvimento dos trabalhos envolvendo uma fase expositiva e conceitual a cargo da consultoria BRENCORP, uma fase subsequente de reflexões e debates desenvolvidos pelos diversos grupos formados por representantes dos municípios abordando as diversas etapas componentes do PGIRS nas quais foram incorporadas sugestões e contribuições ao conteúdo do Projeto a partir dos municípios;
- c) A terceira etapa referente ao desenvolvimento das reflexões, debates e incorporação de contribuições oriundas dos diversos grupos formados com representantes dos municípios;
- d) E finalmente a quarta etapa de fechamento do encontro através da incorporação das contribuições originadas dos diversos grupos formados pelos integrantes dos municípios e comentários finais por parte da gerente do contrato pela SEMARH.

Cabe registrar que o encontro relacionado a Unidade Regional Sul (sede Coruripe), e Agreste (sede Arapiraca), foi realizado em Arapiraca no dia 13 de Dezembro de 2010, o encontro referente à Unidade Regional bacia Leiteira, foi realizado no dia 14 de Dezembro de 2010, no município de Santana do Ipanema, e finalmente o encontro da Unidade Regional Sertão, foi realizado no dia 15 de Dezembro de 2010, no município de Delmiro Gouveia.

## 2.4.2. Resumo das Oficinas de fevereiro de 2011

Considerando que as etapas precedentes de elaboração do PGIRS dos municípios alagoanos integrantes da bacia do rio São Francisco, se iniciaram em novembro de 2010, com os levantamentos de campo para preenchimento dos dados primários referentes aos Produtos Diagnóstico, Prognóstico e Proposições posteriormente entre os dias 13 e 15 de dezembro de 2011 na consolidação dos pré-citados Produtos componentes do PGIRS (tratados no Relatório de Andamento 4 - RA4 e o Relatório de Andamento 5 – RA5), as Oficinas de Trabalho realizadas nos dias 15, 16 e 17 de fevereiro de 2011, se concentraram na consolidação e validação da configuração final do Plano, tendo como foco principal o Produto Proposições o qual juntamente com os Produtos Diagnóstico e Prognóstico, ensejaram a consolidação do PGIRS em foco.

Visando a validação e consolidação do PGRIRS e nas suas linhas gerais, foram realizadas oficinas nos municípios de Arapiraca (15/2/2011), Santana do Ipanema (16/02/2011) e Delmiro Gouveia (17/02/2011).

A metodologia adotada para a realização da oficina foi a participativa deliberativa visando a convalidação das proposições para ações de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

A oficina foi iniciada pela representante da SEMARH agradecendo a presença dos municípios presentes e informando o objetivo do encontro. A empresa BRENCORP inicialmente apresentou um panorama geral da evolução do projeto e suas respectivas metas:

- (i) Plano Estadual de Regionalização de Resíduos Sólidos;
- (ii) PGIRS da Bacia do São Francisco;
- (iii) Banco de Dados;
- (iv) Suporte à implantação de Consórcios Públicos.

No decorrer dos trabalhos, visando contextualizar o encontro foram feitas citações de trechos da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, dando

ênfase as diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, e seu Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010, com destaque para as responsabilidades dos geradores e do poder público.

Em seguida, foram apresentadas as proposições para ações de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos dos municípios integrantes da Bacia do Rio São Francisco distribuído em oito áreas – Modelo Institucional; Integração com o setor de Saneamento; Regulação e Fiscalização; Universalização dos serviços de coleta e redução RSU a serem aterrados; Infraestrutura de utilidades de tratamento e disposição final; Capacitação, Educação Ambiental e Comunicação Social; Instrumentos Jurídicos; Sustentabilidade econômica e financeira - para apreciação, considerações e validação pelos participantes. Ressaltamos que todas as contribuições foram registradas.

#### **2.4.2.1. Contribuições**

As contribuições se concentraram nos seguintes itens, colocados na oficina de validação em Arapiraca:

Referente ao item A, Modelo Institucional, Curto Prazo: “Implantar instrumentos de envolvimento político dos gestores - Incluir passos de validação pelos gestores municipais”.

Referente ao item F, Capacitação, educação ambiental e comunicação social, curto prazo: “Ampliar a capacitação aos demais servidores públicos municipais”.

#### **2.4.2.2. Participação**

A seguir, é apresentado o panorama geral de participação, por município e por unidade regional em cada Oficina:

Oficina	Municípios		Nº de participantes
	Municípios convidados	Municípios participantes	
Arapiraca	Arapiraca, Traipu, Girau do Ponciano, Lagoa da Canoa, Feira Grande, Campo Grande, São Brás, São Sebastião, Junqueiro, Limoeiro de Anadia, Craíbas, Igaci, Coité do Nóia, Taquarana, Marimondo, Belém, Tanque D'Arca, Palmeira dos Índios, Olho Grande, Minador do Negrão, Quebrangulo e Estrela de Alagoas.	Girau do Ponciano, Palmeira dos Índios, Limoeiro de Anadia, Arapiraca, São Sebastião, Estrela de Alagoas, Jequiá da Praia, São Sebastião, Traipu, Taquarana, Junqueiro.	44
Delmiro Gouveia	Delmiro Gouveia, Pariconha, Água Branca, Mata Grande, Canapi, Inhapi, Olho d'Água do Casado e Piranhas.	Delmiro Gouveia, Canapi, Pariconha, Piranhas.	22
Penedo	Anadia, Barra de São Miguel, Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, Roteiro, São Miguel dos Campos, Teotônio Vilela	Limoeiro de Anadia, Jequiá da Praia, Penedo.	3
Santana do Ipanema	Santana do Ipanema, Ouro Branco, Maravilha, Poço das Trincheiras, Senador Rui Palmeira, Carneiros, São José da Tapera, Pão de Açúcar, Belo Monte, Palestina, Jacaré dos Homens, Monteirópolis, Olho d'Água das Flores, Olivença, Major Isidoro, Dois Riachos, Cacimbinhas, Jaramataia e Batalha.	Monteirópolis, Batalha, São José da Tapera, Olho d'Água das Flores, Belo Monte, Major Isidoro, Santana do Ipanema, Ouro Branco, Pão de Açúcar.	29

Tabela 221: Quadro geral de participação nas oficinas de validação em Fevereiro de 2011.

Quanto ao processo de desenvolvimento de trabalho, foi adotado o mesmo procedimento metodológico empregado em todas as etapas anteriores do Projeto, ou seja:

Um momento inicial de cada Oficina, no qual se procedeu a uma exposição dos conceitos e dos objetivos do trabalho a ser desenvolvido, com vistas a uma uniformização de percepções e

máxima integração dos representantes dos municípios, no processo de participação e contribuição para os resultados do trabalho e um momento seguinte, no qual foram constituídos grupos para debates e reflexões em conjunto, sendo em seguida as conclusões e contribuições de cada grupo formado, trazidas a plenário, para obtenção do consenso final, e incorporação definitiva ao Produto.

### **2.4.3. Resumo do Evento de divulgação**

A seguir são apresentadas as descrições dos eventos de lançamento do Plano, os quais ocorreram nos dias 9, 10 e 11 de Agosto de 2011, respectivamente nos municípios de Arapiraca, Santana do Ipanema e Delmiro Gouveia.

#### **2.4.3.1. Descrição do Evento de Lançamento do Plano ocorrido em Arapiraca no dia 09 de Agosto de 2011**

A solenidade de abertura do Evento realizada no Fórum do município, teve na composição da mesa o Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (Sr. Ivã de França Vilela) o Presidente do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA (Sr. Adriano Augusto de Araujo Jorge) e o Secretário do Meio Ambiente do Município de Arapiraca (Sr. Ricardo Vieira).

O tema central do Evento, foi a apresentação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios alagoanos integrantes da bacia do rio São Francisco (PGIRS) correspondente à Meta 2, que aprofundou para aquela região do Estado, os resultados produzidos pelo Plano Estadual de Regionalização (Meta 1) que contemplou os 102 (cento e dois) municípios do Estado.

Nos seus pronunciamentos, os integrantes da mesa enfatizaram a importância do feito de conclusão dos Projetos envolvendo o desenvolvimento da gestão dos resíduos sólidos no Estado de Alagoas, como um marco importante que deve ter prosseguimento para que os objetivos e metas estabelecidos sejam atingidos e tenham consecução para atendimento aos

dispositivos legais vigentes (leis 11.107, 11.445 e 12.305 com respectivos Decretos regulamentadores) e para que sejam cumpridos os compromissos de desenvolvimento socioambiental para todos os municípios do Estado.

Na sua fala, o Secretário do Município de Arapiraca, enfatizou que a questão da melhoria dos padrões e procedimentos de gestão dos resíduos sólidos “é uma questão de saúde pública” e que os municípios estão conscientes dos compromissos resultantes do Projeto, realçando a relevância do apoio do Governo Estadual.

Por sua vez, o Presidente do IMA (Sr. Adriano Augusto) focalizou a questão dos benefícios que serão agregados por um novo modelo de gestão de resíduos sólidos, tanto em termos sociais quanto ambientais.

Na conclusão dos pronunciamentos da Mesa, o Secretário do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (Sr. Ivã de França Vilela) abordou a importância da continuidade do processo de cooperação dos órgãos públicos, no âmbito Federal, Estadual e Municipal, reiterando a disposição do Governo do Estado de Alagoas através da SEMARH, em dar continuidade ao processo de apoio aos municípios na concretização das ações necessárias à consolidação das mudanças projetadas e na articulação com o Governo Federal, para viabilização de novos recursos para que os municípios implementem os seus Projetos de Investimento e Gestão.

Na sequência, foi dado início a uma exposição pela consultoria contratada, na pessoa do Coordenador geral do Projeto (Sr. Paulo Gonçalves Filho) abordando os resultados alcançados ao longo do desenvolvimento do Projeto e a metodologia adotada nas Metas 1 (Plano de Regionalização) Meta 2 (PGIRS para os municípios da bacia do São Francisco) Meta 3 (Implantação de Banco de Dados sobre Resíduos Sólidos) e Meta 4 (Implantação de Consórcio Prioritário com elaboração dos diversos instrumentos jurídicos a exemplo do Protocolo de Intenções, Contrato de Rateio, Contrato de Programa e Estatuto).

Adicionalmente, o responsável técnico pela Consultoria (Sr. Thilo Schmidt), fez explanação aprofundando os aspectos relacionados às Proposições para cada uma das Unidades Regionais da bacia, com configurações alternativas de elementos de infraestrutura (Pontos de Entrega Voluntária, Estações de Transbordo, Galpões de Reciclagem, Aterros Simplificados, Aterros Regionais, etc.) com critérios de escolha da configuração mais vantajosa, além das Proposições de Projetos Estruturadores no segmento de Desenvolvimento Institucional/Gestão, a exemplo de mecanismos de integração dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, abastecimento d'água, esgotamento sanitário e escoamento de águas pluviais, Programas de Educação Ambiental, Comunicação Social, Modelo de Cobrança dos Serviços, etc.

Subsequentemente à exposição da Consultoria, a Equipe Técnica de Supervisão do Projeto pela SEMARH, nas pessoas do Superintendente de Planejamento e Programas (Sr. José Roberto Valois Lobo) e a Gerente do Projeto (Sra. Elaine Patrícia Gomes Melo) proferiram exposição abordando os desdobramentos do Projeto, as atividades subsequentes para constituição do Consórcio intermunicipal da Unidade Regional do Agreste, a continuidade do apoio que será prestado pela SEMARH aos municípios e a busca de novos recursos para investimento e gestão junto ao governo federal e franquearam a palavra a representantes dos diversos municípios presentes para formularem perguntas para esclarecimento de dúvidas acerca do Projeto.

Todas as dúvidas foram elucidadas pelos representantes da SEMARH e se concentraram nas questões ligadas à operacionalização da constituição dos consórcios e na elaboração dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, cabendo a título de ilustração registrar a pergunta do representante do município de Teotônio Vilela, que informou já ter contratado a elaboração dos Planos de Abastecimento d'Água e Esgotamento Sanitário e indagou sobre a necessidade de compatibilização desses Planos com o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, o que foi confirmado pelos representantes da SEMARH.

Por fim, foi distribuído a cada representante municipal presente, um exemplar do Catálogo contendo, de forma condensada e ilustrada com fotos e figuras, os resultados de todas as

Metas do Projeto (1,2,3 e 4), além de um “folder“ com informações sobre o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da bacia do rio São Francisco.

Participaram do Evento, representantes dos seguintes municípios: Arapiraca, Igaçi, Coité do Nóia, Penedo, Taquarana, Igreja Nova, Piaçabuçu, Craíbas, Barra de São Miguel, São Miguel dos Campos, Girau do Ponciano, Anadia, Boca da Mata, Junqueiro e Messias.

#### **2.4.3.2. Descrição do Evento de Lançamento do Plano ocorrido em Santana do Ipanema no dia 10 de Agosto de 2011**

O Evento de Lançamento do Plano na Unidade Regional da Bacia Leiteira foi realizado na Escola Superior do Sertão (UNEAL) localizada no município de Santana do Ipanema.

A abertura do Evento foi realizada pelo Superintendente de Planejamento e Programas da SEMARH (Engenheiro José Roberto Valois Lobo) fazendo uma retrospectiva da evolução do Projeto e das oportunidades e compromissos que se apresentam para os gestores municipais a partir dos dispositivos legais em vigor e do acervo de informações e análises resultantes da conclusão do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da bacia do rio São Francisco.

Em seguida, o coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Engenheiro Paulo Gonçalves Filho) fez apresentação abordando os resultados alcançados no Projeto, a metodologia adotada, a contribuição dos municípios, que levaram a atingir-se as Metas estabelecidas para o Projeto, enfatizando os dados e análises referentes a Unidade Regional Bacia Leiteira, que tem como município polo, Olho d'Água das Flores, que compõe juntamente com Santana do Ipanema e mais 17 (dezessete) municípios, a pré-citada Regional.

Na sequencia, fez uso da palavra a Gerente do Projeto pela SEMARH (Economista Elaine Patrícia Gomes Melo) que franqueou a palavra a todos os presentes para elucidação de dúvidas e incorporação de novas informações.

Dentre os presentes ao Evento, estavam três vereadores do município de Batalha, que formularam algumas perguntas acerca da constituição e funcionamento dos consórcios públicos intermunicipais, tema que iria ser apreciado pela Câmara Municipal, no dia seguinte.

No rol de perguntas formuladas pelos Srs. Vereadores, preocupação especial foi manifestada quanto à questão da auto-sustentabilidade dos Consórcios. A este respeito, foi esclarecido pela Dra Elaine Melo, que além do Plano de Gestão Integrada exigido pela Lei 12.305, é também exigida a realização de estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços e que novas fontes de recursos resultarão dos novos dispositivos legais que passaram a regular o setor de resíduos sólidos, a exemplo dos contratos específicos com grandes geradores, a possibilidade de remuneração para execução dos serviços relacionados à logística reversa, etc.

Estiveram presentes ao Evento, os Prefeitos de Olho d'Água das Flores, Sr. Carlos André Paes Barreto dos Anjos (sede do Consórcio a ser constituído) e o Prefeito do município de Pão de Açúcar, Sr. Jasson Silva Gonçalves.

Vale salientar que o referido conjunto de municípios, vem empreendendo esforços há mais de dois anos para constituição de consórcio intermunicipal denominado CIGRES, o qual não foi até o momento implementado em função de descontinuidade de contrato de serviços de assessoramento para tal fim, firmado com recursos da CODEVASF.

O representante da CODEVASF presente (Sr. Pedro de Souza Melo) informou que o distrato com a empresa contratada tinha se efetivado e que em poucos dias estaria sendo lançado novo Edital para contratação dos serviços em referencia.

O Diretor de Planejamento da Secretaria de Infraestrutura do Estado de Alagoas - SEINFRA (Sr. Jamerson Lima) também presente ao Evento informou sobre recursos do FUNASA, para aplicação em saneamento nos municípios.

Ao final do Evento, foi distribuído o Catálogo contendo de forma condensada e ilustrada com mapas, fotos e figuras, os resultados de todas as Metas do Projeto, além do “folder” contendo

um resumo do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) dos municípios da bacia do rio São Francisco.

Participaram do Evento além dos Prefeitos, Vereadores, o Diretor da SEINFRA e o representante da CODEVASF, representantes dos municípios de Santana do Ipanema (incluindo o Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Sr. Jorge Luiz Tavares de Santana), Batalha, Olho d'Água das Flores, Pão de Açúcar, Maravilha e Ouro Branco.

#### **2.4.3.3. Descrição do Evento de Lançamento do Plano ocorrido em Delmiro Gouveia no dia 11 de Agosto de 2011**

O Evento de Lançamento do Plano na Unidade Regional Sertão, realizou-se no Auditório Ronaldo Lessa, no andar superior da Agência do Banco do Brasil, em Delmiro Gouveia.

O Evento foi aberto com uma mensagem de boas vindas do Secretário Municipal de Meio Ambiente do município de Delmiro Gouveia, Sr. Marcos Antonio Freitas e que na oportunidade, distribuiu folheto educativo sobre as novas práticas de acondicionamento dos resíduos pela população.

Em seguida, a Gerente do Projeto pela SEMARH, (Sra. Elaine Melo) fez uma exposição sobre os resultados alcançados pelo Projeto, e as ações e providências a serem continuadas.

Ao mesmo tempo, a representante da SEMARH, distribuiu um exemplar do Protocolo de Intenções, para todos os municípios integrantes da Unidade Regional, para análise e aprofundamento das providências visando a constituição do Consórcio na Região.

Na sequência, o coordenador geral do Projeto pela BRENCORP, (Sr. Paulo Gonçalves Filho) fez exposição análoga às anteriormente proferidas nos Eventos de Arapiraca e Santana do Ipanema, já reportadas anteriormente.

Importante registrar a presença na platéia, de representantes da Associação dos Catadores de Delmiro Gouveia, o que ensejou ênfase especial aos incentivos contidos na Lei 12.305 e seu Decreto Regulamentador 7.404, ao mesmo tempo em que foi comunicada a proibição das práticas vigentes até o ano de 2014.

Ao final, foi franqueada a palavra aos participantes pela Dra. Elaine Melo da SEMARH, tendo usado da palavra os representantes dos municípios de Pariconha e Água Branca que manifestaram preocupação dos seus municípios quanto à capacidade de, sem apoio externo, dar cumprimento às exigências legais, o que poderá condenar aqueles municípios a situação de grandes dificuldades.

Estiveram presentes, além de representantes da Associação de catadores de Delmiro Gouveia, o Presidente da Associação dos Pescadores de Delmiro Gouveia e representantes dos municípios de Delmiro Gouveia, Piranhas, Pariconha e Água Branca.

Ao final do Evento, foi distribuído o Catálogo contendo de forma condensada e ilustrada com mapas, fotos e figuras, os resultados de todas as Metas do Projeto, além do “folder” contendo um resumo do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) dos municípios da bacia do rio São Francisco.

### 3. CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 3. CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Produtos que compõem este Relatório Consolidado da Meta 2 ( RCM2) os quais foram anteriormente apresentados, congregam um amplo conjunto de informações e análises, abordando desde a organização espacial dos diversos municípios alagoanos, objeto do Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos (contido no RCM1), no qual foram explicitados os sete grupamentos (Unidades de Gestão de Resíduos – UGR's) de municípios, que se propõe venham a gerir os seus resíduos sólidos de forma compartilhada, e a partir daí foram desenvolvidos os estudos relacionados ao Plano de Gestão integrada dos Resíduos Sólidos dos municípios alagoanos da bacia do rio São Francisco (PGIRS) englobando o sub-conjunto das quatro Unidades Regionais inseridas na bacia, contendo 63 (sessenta e três) municípios.

Subsequentemente, para estas quatro Unidades Regionais contidas na bacia do rio São Francisco, foram produzidos três estudos contemplando, inicialmente, o Diagnóstico objeto do item 2.1, no qual estão consolidados os resultados dos levantamentos e análises envolvendo diversos aspectos a exemplo da geração atual de resíduos sólidos por município, os equipamentos em operação com correspondente estado de conservação, o pessoal empregado, a classificação da operação de destinação final invariavelmente enquadradas como “lixões”, etc., que espelham o estágio atual em que se encontra o gerenciamento dos resíduos sólidos de cada município, de cada uma das Unidades Regionais, seguindo-se o Prognóstico, no qual, a partir de um modelo de prospecção previamente concebido, foram elaboradas as projeções de geração de resíduos sólidos por município de cada Unidade Regional da bacia, e culminando como Relatório de Proposições, abordando desde a definição e conceituação dos diversos elementos de infra-estrutura que compõem um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, passando pela explicitação dos diversos Projetos Estruturadores abordando oito segmentos de “construção“ do processo de mudanças a serem implementadas, no curto médio e longo prazos, além da concepção dos diversos elementos de infra-estrutura a serem implantadas de forma integrada, em cada Unidade Regional, com correspondente dimensionamento dos recursos para investimento e custeio.

Adicionalmente, foi produzido o Relatório de Andamento 6 ( RA6), no qual foi descrita a metodologia e a dinâmica de “construção“ das Proposições que se constituirão nos elementos promotores das mudanças, do estágio atual de organização e gestão dos resíduos sólidos na região estudada, para o estágio futuro desejado, e a ilustração dos eventos finais de apresentação dos resultados do Projeto, incluindo o catálogo, com uma apresentação condensada e ilustrada, de todo o conteúdo do Projeto.

De posse deste acervo de informações e análises contidas nos diversos produtos componentes deste Relatório Consolidado (RCM2), estão criadas as condições básicas, para o aprofundamento dos estudos e projetos a serem implementados para cada Unidade Regional da bacia do rio São Francisco, envolvendo desde a ratificação e aprovação pelas diversas câmaras municipais do Protocolo de Intenções, transformando-o no contrato de consórcio, seguindo-se os contratos de programa e de rateio, além dos Projetos básicos de engenharia, envolvendo desde a microlocalização até o dimensionamento das diversas instalações de infra-estrutura, preliminarmente concebidas para cada Unidade Regional.

Isto sem contar, com a necessidade de concepção de modelos Institucionais e de Operação dos diversos si temas das diversas Unidades Regionais, nos quais fiquem definidos e consensados pelos diversos municípios componentes de cada Unidade Regional, por exemplo, se os subsistemas de coleta, varrição e destinação Final, serão absorvidos integralmente pelos Consórcios, ou se os serviços de coleta e varrição continuarão a ser operados, nas órbitas de cada município de “per si”.

Não poderá também ser esquecida a necessidade imperiosa de concepção e implementação de novos modelos de cobrança dos serviços, que venham a dotar as operações da necessária auto-sustentabilidade econômico-finrereira, com rebatimento na qualidade final dos serviços.

De outra parte, os novos dispositivos legais que passaram a compor o arcabouço jurídico do setor, como a Lei dos Consórcios (11.107), a Lei do Saneamento (11.445) e a Lei da nova Política de Resíduos Sólidos (Lei 12.305), as quais trouxeram de uma parte uma serie de incentivos e elementos catalisadores de mudanças positivas e profundas para o setor de

resíduos sólidos e, de outra parte, uma série de compromissos a serem cumpridos pelos diversos gestores municipais, o que demandará a institucionalização e organização dos municípios em Consórcios, para gerenciarem os seus compromissos e oportunidades que se descortinam.

Tudo isto, se vislumbra, no horizonte que sucede a sedimentação dos resultados contidos em um trabalho da dimensão do que ora se conclui especificamente o Relatório Consolidação da Meta 2 (RCM2) conferindo aos gestores públicos municipais, um papel de protagonismo e liderança na condução da gestão dos resíduos sólidos. o que exigirá a adoção de práticas de acompanhamento e gerenciamento dos diversos Projetos e metas que aflorarão, como consequência da base criada pelo presente trabalho e das exigências contidas nas diversas Leis anteriormente citadas, de cujo descumprimento inclusive de prazos, resultarão penalidades drásticas não apenas para os gestores públicos, mas para todas as comunidades envolvidas.

Sugere-se assim, tendo em vista assegurar, o cumprimento das metas e compromissos que venham a ser estabelecidos pelos municípios doravante e as exigências legais estabelecidas nos diversos dispositivos legais pré-citados, que sejam concebidos e implementados para os diversos Consórcios a serem implantados, Sistemas de Monitoramento e Gerenciamento dos Projetos e Metas estabelecidos, tanto para a fase de Implantação quanto para a subsequente fase de Operação dos Serviços, dentro dos moldes preconizados e exigidos em Lei, de forma a, de uma parte, assegurar a observância dos padrões de qualidade dos serviços em conformidade com os diversos Projetos a serem elaborados em segmentos diversos e, de outra forma, evitar, ao longo do tempo, desde que não se disponha dos instrumentos de monitoramento e gestão da qualidade necessários, a reincidência dos processos tantas vezes constatados no passado, de deterioração e desvirtuamento dos serviços, com suas correspondentes consequências, em termos de penalidades e prejuízos, para os cofres públicos no âmbito federal, estadual e municipal e, principalmente, para a qualidade de vida da população.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em:

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/default.asp?t=3&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u4=1&u5=1&u6=1&u3=24>. Acessado em: 14/03/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, COMPLEMENTO ESTADOS. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=al#>. Acessado em: 15/03/2011.

PESQUISA NACIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO 2008 – IBGE. Disponível em:

<http://www.metadados.ibge.gov.br/detalhePesquisa.aspx?cod=SB>. Acessado em : 16/03/2011.

ALTAS NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL – 2004.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD.

Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>. Acessado em: 17/03/2011.

GUIA RODOVIÁRIO - GUIA QUATRO RODAS. Disponível em:

[http://mapas.viajeaqui.abril.com.br/guiarodoviario/guia\\_Rodoviario\\_viajeaqui.aspx](http://mapas.viajeaqui.abril.com.br/guiarodoviario/guia_Rodoviario_viajeaqui.aspx). Acessado em: 17/03/2011.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em:

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/default.asp?t=3&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u4=1&u5=1&u6=1&u3=24>. Acessado em: 14/03/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, COMPLEMENTO ESTADOS. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=al#>. Acessado em: 15/03/2011.

PESQUISA NACIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO 2008 – IBGE. Disponível em:

<http://www.metadados.ibge.gov.br/detalhePesquisa.aspx?cod=SB>. Acessado em : 16/03/2011.

ALTAS NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL – 2004.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD.

Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>. Acessado em: 17/03/2011.

Ministério das Cidades: “TERMO DE REFERÊNCIA: ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS DE OBRAS E SERVIÇOS DE

INFRAESTRUTURA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS”, Brasília, 2009

Ministério do Meio Ambiente: “MANUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE COMPOSTAGEM E DE COLETA SELETIVA NO ÂMBITO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS”, por MAGALHÃES G., M.S., Brasília, 2010

Ministério do Meio Ambiente: RELATÓRIO PRELIMINAR DE REGIONALIZAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE CONSÓRCIOS E EMPREENDIMENTOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO SÃO FRANCISCO E PARNAÍBA PARA ATENDIMENTOS DE DEMANDAS DO PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC – ESTADO DE PE, por SCHNEIDER, D.M., Brasília, 2008

Ministério das Cidades: “TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO - EXECUÇÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES, ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DE ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENO PORTE”, Brasília, 2009

Ministério das Cidades: TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO - ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DE GALPÃO / UNIDADE DE TRIAGEM PARA COLETA SELETIVA, Brasília, 2009

Ministério das Cidades: TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DE ESTAÇÃO DE TRANSBORDO SIMPLIFICADA, Brasília, 2009

Ministério das Cidades: TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO EXECUÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES, ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DO ENCERRAMENTO E/OU REMEDIAÇÃO DE LIXÃO, Brasília, 2009

Ministério do Meio Ambiente: MANUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CONSÓRCIOS PÚBLICOS, por SCHNEIDER, D.M., Brasília, 2010

Estado de Pernambuco: PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA OS MUNICÍPIOS DO PAJEÚ-MOXOTÓ, UFPE/ Grupo de Resíduos Sólidos (GRS), Recife, 2001

Ministério das Cidades: TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DE ATERRO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E RESÍDUOS VOLUMOSOS – ARCD; Brasília, 2009

GUSMÃO, O. S. et al. Reciclagem artesanal na UEFS: estratégia educacional na valorização do meio ambiente. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE NA BAHIA, 2., 2000. Salvador. Anais... Salvador: UFBA, 2000. p 56-58

DUBE, R., NANDAN, V., GUDIPUDI, R.: “Sustainable Municipal Solid Waste Management in Indian Cities - Challenges and Opportunities”, ISWA World Congress, Hamburg, 2010

Kaltschmitt, M.; Hartmann, H.; Hofbauer, H. (Ed.): „Energie aus Biomasse – Grundlagen, Techniken und Verfahren“, Springer, 2009

Brasil, Presidência da República, Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) “Brasil 2022”, Brasília, 2010

Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental: “Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB – (Proposta de Plano)”, Brasília, abril 2011

Moreira Alves, M. C. (coord.): “Resíduos Sólidos: projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários: guia do profissional em treinamento: nível 2”, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – Salvador: ReCESA, 2008

Ministério das Cidades: “TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO - EXECUÇÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES, ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DE ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENO PORTE”, Brasília, 2009

Ministério das Cidades: “Termo de Referência: Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais de Obras e Serviços de Infraestrutura de Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos”, Brasília, 2009

Ministério das Cidades: TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO - ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DE GALPÃO / UNIDADE DE TRIAGEM PARA COLETA SELETIVA, Brasília, 2009

Ministério das Cidades: TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DE ESTAÇÃO DE TRANSBORDO SIMPLIFICADA, Brasília, 2009

Ministério das Cidades: TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DE ATERRO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E RESÍDUOS VOLUMOSOS – ARCD; Brasília, 2009

Ministério das Cidades: TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO EXECUÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES, ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DO ENCERRAMENTO E/OU REMEDIAÇÃO DE LIXÃO, Brasília, 2009

## 5. ANEXOS

## Anexo I – Registro fotográfico das Oficinas do Plano de Regionalização

### Marechal Deodoro (19/01/2010)

	
Foto.1: Auditório no início da Oficina	Foto 2: Participação do Secretário Estadual de Alagoas
	
Foto 3: Apresentação SEMARH Alagoas (Elaine Melo)	Foto 4: Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)
	
Foto 5: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)	Foto 6: Oficina Marechal Deodoro

## União dos Palmares (20/01/2010)



Foto 1: Entrega do material aos participantes da Oficina



Foto 2: Acesso ao auditório para a Oficina



Foto 3: Mesa de abertura da Oficina



Foto 4: Apresentação BRENCORP (Equipe Técnica)



Foto 5: Oficina União dos Palmares



Foto 6: Apresentação do questionário aos participantes

## Matriz de Camaragibe (21/01/2010)

	
Foto 1 - Acesso ao auditório	Foto 2: Oficina Matriz de Camaragibe
	
Foto 3: Início da Oficina	Foto 4: Mesa de Abertura
	
Foto 5: Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)	Foto 6: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)

## Arapiraca (26/01/2010)



Foto 1: Entrega do material aos participantes da Oficina



Foto 2: Mesa de Abertura da Oficina



Foto 3: Oficina Arapiraca



Foto 4: Oficina Arapiraca



Foto 5: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)



Foto 6: Apresentação do questionário aos participantes

## Coruripe (27/01/2010)



Foto 1: Entrega de material aos participantes



Foto 2: Mesa de Abertura



Foto 3: Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)



Foto 4: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 5: Oficina Coruripe



Foto 6: Apresentação MMA (Ana Flávia Freire)



Foto 7: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)



Foto 8: Apresentação SEMARH Alagoas (Elaine Melo)

## Santana do Ipanema (02/02/2010)



Foto 5.6.1 – Acesso ao auditório



Foto 5.6.2 - Entrega de material aos participantes



Foto 5.6.3 - Mesa de Abertura



Foto 5.6.4 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 5.6.5 - Apresentação BRENCORP (Rodrigo Pinheiro)



Foto 5.6.6 - Apresentação MMA (Téia Magalhães)



Foto 7: Oficina Santana do Ipanema



Foto 8: Apresentação do questionário aos participantes



Foto 9: Encerramento da Oficina

### Delmiro Gouveia (03/02/2010)



Foto 5.7.1 – Entrega de material aos participantes



Foto 5.7.2 - Apresentação MMA (Téia Magalhães)



Foto 3: Apresentação



Foto 4: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 5: Apresentação BRENCORP (Rodrigo Pinheiro)



Foto 6: Oficina Delmiro Gouveia

### Marechal Deodoro (05/05/2010)



Foto 1: Acesso ao auditório



Foto2: Oficina Marechal Deodoro



Foto3: Oficina Marechal Deodoro



Foto 4: Assinatura da lista de presença



Foto 5: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 6: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 7: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 8: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 9: Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)



Foto 10: Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)



Foto 11: Oficina Marechal Deodoro



Foto 12: Oficina Marechal Deodoro



Foto 13: Oficina Marechal Deodoro



Foto 14: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização

	
Foto 15: Oficina Marechal Deodoro	Foto 16: Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)
	
Foto 17: Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 18: Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 19: Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 20: Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 21: Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 22: Apresentação dos Grupos de Trabalho

			
Foto 23: Oficina Marechal Deodoro		Foto 24: Elaine Melo (Gerente do Contrato pela SEMARH)	
			
Foto 25: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)		Foto 26: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	
			
Foto 27: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)		Foto 28: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	
			
Foto 29: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)		Foto 30: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	

	
Foto 31: Oficina Marechal Deodoro	Foto 32: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)
	
Foto 33: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 34: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)
	
Foto 35: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 36: Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)
	
Foto 37: Oficina Marechal Deodoro	Foto 38: Oficina Marechal Deodoro



Foto 39: Elaine Melo (Gerente do Contrato pela SEMARH)

Foto 40: Oficina Marechal Deodoro



Foto 41: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)

### União dos Palmares (06/05/2010)

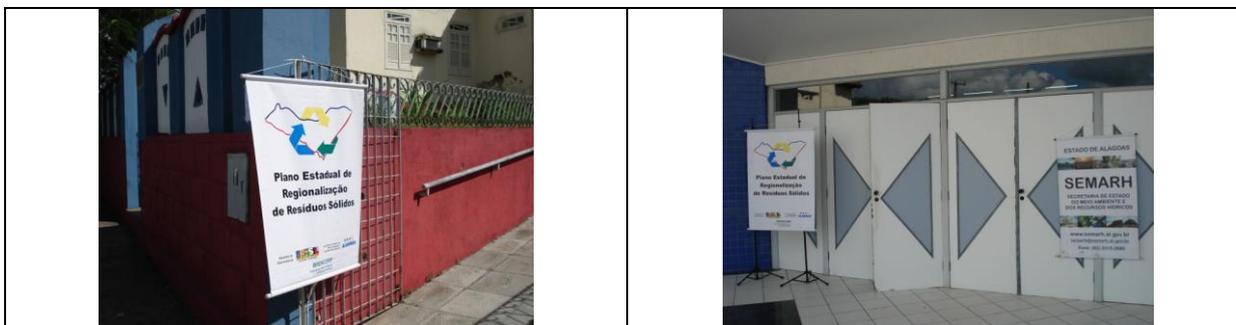


Foto 1: Acesso ao auditório

Foto 2: Acesso ao auditório



Foto 3: Auditório

Foto 4: Apresentação



Foto 5: Elaine Melo (Gerente do Contrato pela SEMARH)



Foto 6: Apresentação BRENCorp (Paulo Gonçalves)



Foto 7: Apresentação BRENCorp (Paulo Gonçalves)



Foto 8: Apresentação BRENCorp (Paulo Gonçalves)



Foto 9: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 10: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 11: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 12: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 13: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 14: Apresentação dos Grupos de Trabalho

### Matriz do Camaragibe (07/05/2010)



Foto 1: Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)



Foto 2: Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)



Foto 3: Oficina Matriz do Camaragibe



Foto 4: Acesso ao auditório



Foto 5: Oficina Matriz do Camaragibe



Foto 6: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 7: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 8: Oficina Matriz do Camaragibe



Foto 9: Oficina Matriz do Camaragibe



Foto 10: Oficina Matriz do Camaragibe



Foto 11: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 12: Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 13: Formação dos Grupos de Trabalho



Foto 14: Formação dos Grupos de Trabalho



Foto 15: Formação dos Grupos de Trabalho



Foto 16: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 17: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 18: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 19: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 20: Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização

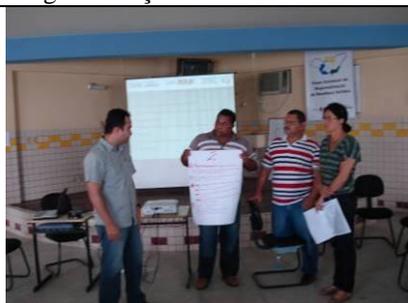


Foto 21: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 22: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 23: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 24: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 25: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 26: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 27: Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 28: Apresentação dos Grupos de Trabalho

### Coruripe (12/05/2010)



Foto 3.4.1 - Acesso ao auditório



Foto 3.4.2 - Acesso ao auditório

	
<p>Foto 3.4.3 - Auditório</p>	<p>Foto 3.4.4 - Elaine Melo (Gerente do Contrato pela SEMARH)</p>
	
<p>Foto 3.4.5 – Oficina Coruripe</p>	<p>Foto 3.4.6 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)</p>
	
<p>Foto 3.4.7 – Oficina Coruripe</p>	<p>Foto 3.4.8 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)</p>
	
<p>Foto 3.4.9 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)</p>	<p>Foto 3.4.10 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização</p>



Foto 3.4.11 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.4.12 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.4.13 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.4.14 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.4.15 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.4.16 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.4.17 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.4.18 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização

	
<p>Foto 3.4.19 - Apresentação dos Grupos de Trabalho</p>	<p>Foto 3.4.20 - Apresentação dos Grupos de Trabalho</p>
	
<p>Foto 3.4.21 - Apresentação dos Grupos de Trabalho</p>	<p>Foto 3.4.22 - Apresentação dos Grupos de Trabalho</p>
	
<p>Foto 3.4.23 - Apresentação dos Grupos de Trabalho</p>	<p>Foto 3.4.24 - Apresentação dos Grupos de Trabalho</p>
	
<p>Foto 3.4.25 - Apresentação dos Grupos de Trabalho</p>	

## Arapiraca (13/05/2010)

	
Foto 3.5.1 – Assinatura da lista de presença	Foto 3.5.2 - Entrega de material aos participantes
	
Foto 3.5.3 - Acesso ao auditório	Foto 3.5.4 – Oficina Arapiraca
	
Foto 3.5.5 - Oficina Arapiraca	Foto 3.5.6 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)
	
Foto 3.5.7 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)	Foto 3.5.8 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)

	
Foto 3.5.9 – Assinatura da lista de presença	Foto 3.5.10 - Oficina Arapiraca
	
Foto 3.5.11 - Oficina Arapiraca	Foto 3.5.12 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)
	
Foto 3.5.13 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)	Foto 3.5.14 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)
	
Foto 3.5.15 - Oficina Arapiraca	Foto 3.5.16 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)

	
Foto 3.5.17 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)	Foto 3.5.18 - Oficina Arapiraca
	
Foto 3.5.19 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização	Foto 3.5.20 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização
	
Foto 3.5.21 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização	Foto 3.5.22 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização
	
Foto 3.5.23 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização	Foto 3.5.24 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.5.25 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.5.26 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização

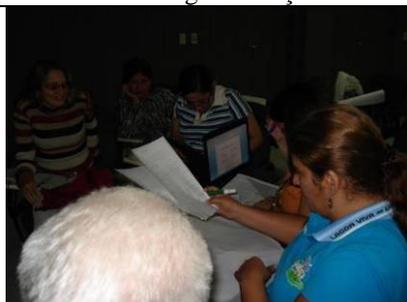


Foto 3.5.27 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.5.28 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.5.29 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.5.30 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



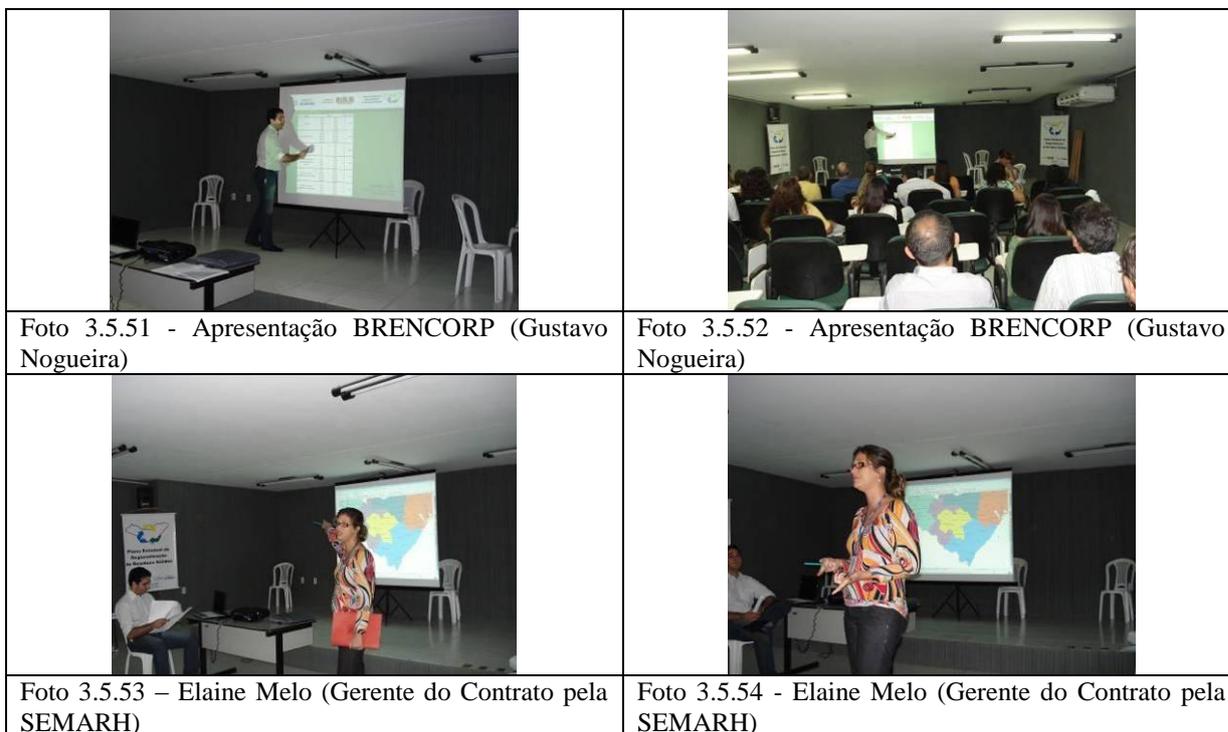
Foto 3.5.31 - Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 3.5.32 - Apresentação dos Grupos de Trabalho

	
Foto 3.5.33 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.5.34 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.5.35 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.5.36 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.5.37 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.5.38 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.5.39 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.5.40 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.5.41 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.5.42 - Apresentação dos Grupos de Trabalho

	
Foto 3.5.43 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.5.44 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.5.45 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.5.46 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.5.47 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)	Foto 3.5.48 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)
	
Foto 3.5.49 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 3.5.50 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)



### Santana de Ipanema (19/05/2010)





Foto 3.6.5 - Acesso ao auditório



Foto 3.6.6 – Assinatura da lista de presença



Foto 3.6.7 - Entrega de material aos participantes



Foto 3.6.8 - Assinatura da lista de presença



Foto 3.6.9 - Oficina Santana de Ipanema



Foto 3.6.10 - Oficina Santana de Ipanema



Foto 3.6.11 - Oficina Santana de Ipanema



Foto 3.6.12 - Oficina Santana de Ipanema



Foto 3.6.13 - Oficina Santana de Ipanema



Foto 3.6.14 - Elaine Melo (Gerente do Contrato pela SEMARH)



Foto 3.6.15 - Elaine Melo (Gerente do Contrato pela SEMARH)



Foto 3.6.16 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 3.6.17 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 3.6.18 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)



Foto 3.6.19 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)



Foto 3.6.20 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)

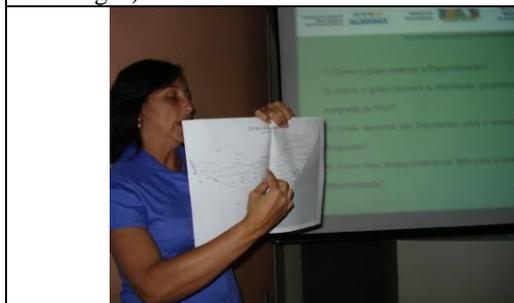


Foto 3.6.21 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)

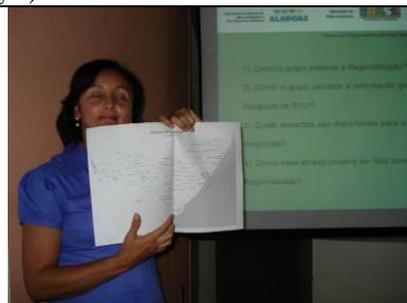


Foto 3.6.22 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)

	
Foto 3.6.23 - Oficina Santana de Ipanema	Foto 3.6.24 - Oficina Santana de Ipanema
	
Foto 3.6.25 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização	Foto 3.6.26 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização
	
Foto 3.6.27 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização	Foto 3.6.28 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização
	
Foto 3.6.29 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização	Foto 3.6.30 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização

	
Foto 3.6.31 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização	Foto 3.6.32 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.6.33 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.6.34 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.6.35 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.6.36 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.6.37 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.6.38 - Apresentação dos Grupos de Trabalho

	
Foto 3.6.39 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.6.40 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.6.41 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.6.42 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.6.43 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.6.44 - Apresentação dos Grupos de Trabalho
	
Foto 3.6.45 - Apresentação dos Grupos de Trabalho	Foto 3.6.46 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)

	
Foto 3.6.47 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 3.6.48 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)
	
Foto 3.6.49 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 3.6.50 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)
	
Foto 3.6.51 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 3.6.52 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)
	
Foto 3.6.53 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 3.6.54 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)

**Delmiro Gouveia (20/05/2010)**

<p>Foto 3.7.1 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)</p>	<p>Foto 3.7.2 - Apresentação BRENCORP (Paulo Gonçalves)</p>
<p>Foto 3.7.3 - Apresentação</p>	<p>Foto 3.7.4 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)</p>
<p>Foto 3.7.5 - Apresentação BRENCORP (Elizabeth Domingos)</p>	<p>Foto 3.7.6 - Oficina Delmiro Gouveia</p>
<p>Foto 3.7.7 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização</p>	<p>Foto 3.7.8 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização</p>



Foto 3.7.9 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.7.10 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização



Foto 3.7.11 - Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 3.7.12 - Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 3.7.13 - Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 3.7.14 - Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 3.7.15 - Apresentação dos Grupos de Trabalho



Foto 3.7.16 - Grupos de Trabalho produzindo sugestões ao Plano de Regionalização

	
Foto 3.7.17 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 3.7.18 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)
	
Foto 3.7.19 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 3.7.20 - Oficina Delmiro Gouveia
	
Foto 3.7.21 - Apresentação BRENCORP (Gustavo Nogueira)	Foto 3.7.22 - Oficina Delmiro Gouveia
	
Foto 3.7.23 - Oficina Delmiro Gouveia	Foto 3.7.24 - Oficina Delmiro Gouveia

## Marechal Deodoro (01/06/2010)



Foto 1: Abertura da Oficina pela Gerente do Projeto, Dra Elaine Patrícia Gomes Melo (SEMARH).



Foto 2: Oficina Marechal Deodoro.



Foto 3: Oficina Marechal Deodoro.



Foto 4: Exposição da Dra Teia Magalhães (Representante do MMA).



Foto 5: Aprovação da configuração final da Unidade Regional pelos presentes na Oficina



Foto 6: aprovação da configuração final da Unidade Regional pelos presentes na Oficina

### União dos Palmares (02/06/2010)



Foto 1: Apresentação BRENCORP, Eng. Paulo Gonçalves.



Foto 2: Oficina União dos Palmares.



Foto 3: Aprovação da configuração final da Unidade Regional pelos presentes na Oficina.

### Matriz de Camaragibe (08/06/2010)



Foto 1: Abertura da Oficina pela Gerente do Projeto, Dra Elaine Patrícia Gomes Melo (SEMARH).



Foto 2: Oficina Matriz de Camaragibe.



Foto 3: Oficina Matriz de Camaragibe.



Foto 4: Apresentação BRENCORP, Eng. Paulo Gonçalves.



Foto 5: Apresentação BRENCORP, Eng. Paulo Gonçalves.



Foto 6: Apresentação BRENCORP, Eng. Paulo Gonçalves.



Foto 7: Apresentação BRENCORP, Eng. Paulo Gonçalves.



Foto 8: Oficina Matriz de Camaragibe.

## Coruripe (10/06/2010)



Foto 1: Abertura da Oficina pela Gerente do Projeto, Dra Elaine Patrícia Gomes Melo (SEMARH).



Foto 2: Oficina Coruripe.



Foto 3: Oficina Coruripe.



Foto 4 : Apresentação BRECONRP, Elizabeth Domingos.



Foto 5: Apresentação BRECONRP, Elizabeth Domingos.



Foto 6: Apresentação BRENCORP, Eng. Gustavo Nogueira.



Foto 7: Apresentação BRECONRP, Elizabeth Domingos.



Foto 8: Aprovação da configuração final da Unidade Regional pelos presentes na Oficina.

## Arapiraca (11/06/2010)



Foto 1: Apresentação Oficina Arapiraca.



Foto 2: Abertura da Oficina pela Gerente do Projeto, Dra Elaine Patrícia Gomes Melo (SEMARH).



Foto 3: Oficina Arapiraca.



Foto 4: Oficina Arapiraca.



Foto 5: Exposição da configuração final das Unidades Regionais.



Foto 6: Oficina Arapiraca.



Foto 7: Aprovação da configuração final da Unidade Regional pelos presentes na Oficina.



Foto 8: Apresentação BRECONRP, Elizabeth Domingos.

### Santana do Ipanema (16/06/2010)



Foto 1: Abertura da Oficina pela Gerente do Projeto, Dra Elaine Patrícia Gomes Melo (SEMARH).



Foto 2: Exposição da configuração final das Unidades Regionais.



Foto 3: Aprovação da configuração final da Unidade Regional pelos presentes na Oficina.

## Mata Grande (17/06/2010)



Foto 1: Abertura da Oficina pela Gerente do Projeto, Dra Elaine Patrícia Gomes Melo (SEMARH).



Foto 2: Oficina Mata Grande.



Foto 3: Oficina Mata Grande.



Foto 4: Aprovação da configuração final da Unidade Regional pelos presentes na Oficina.

## Anexo II – Registro fotográfico das Oficinas do Plano de Gestão de Gestão Integrada

### Arapiraca (13/12/2010)



Foto 1: Banner do Programa – Metas 2 e 4.



Foto 2: Representante de Município assinando a Ata de Presença.



Foto 3: Abertura do Evento pela Gerente do Contrato Drª Elaine Patrícia Melo.



Foto 4: Foto do Plenário com Representantes dos Municípios das Regionais Arapiraca e Penedo.



Foto 5: Palestra sobre Diagnóstico, Prognóstico e Proposições pelo Engº Paulo Gonçalves Filho/BRENCORP.

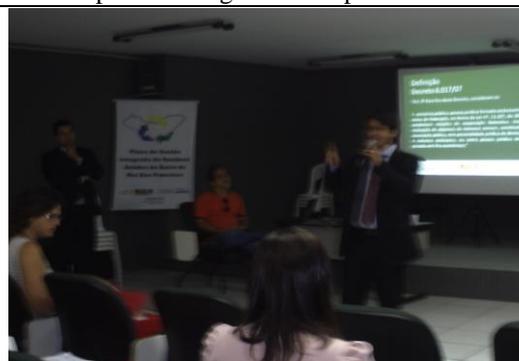


Foto 6: Palestra do Advogado João Dourado /BRENCORP – sobre base legal para constituição de Consórcios Públicos Intermunicipais.



Foto 7: Participação de Representante dos Municípios e Associações de Classe.



Foto 8: Grupo de Representantes reunidos para formulação de proposições sobre constituição de Consórcios.



Foto 9: Proposições de Grupos resultantes de processo de Dinâmica, sobre constituição de Consórcios.



Foto 10: Apresentação do Secretário de Meio Ambiente de Penedo sobre constituição de Consórcios.

### Santana do Ipanema (14/12/2010)



Foto 1: Plateia de Representantes Municipais participantes do Encontro de Santana de Ipanema sobre constituição de Consórcios.



Foto 2: Outros Representantes Municipais participantes do Encontro de Santana de Ipanema sobre constituição de Consórcios.

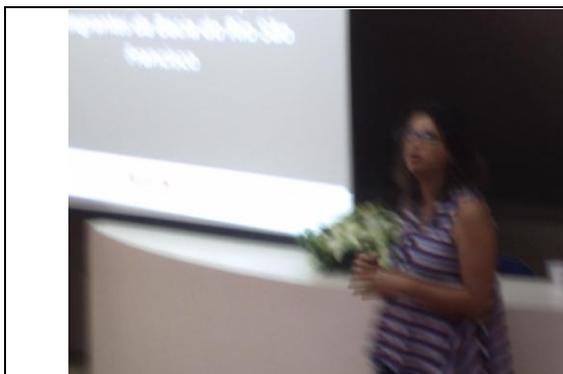


Foto 3: Abertura do Encontro de Santana de Ipanema pela Gerente do Contrato Elaine Patrícia Melo.



Foto 4: Exposição do Advogado João Dourado/BRENCORP sobre base legal para constituição de Consórcios Públicos.



Foto 5: Exposição do Advogado Guilherme Novaes/BRENCORP sobre base legal para constituição de Consórcios Públicos/Lei de Saneamento e Mudanças Climáticas.



Foto 6: Grupo de Representantes Municipais na Dinâmica de Santana de Ipanema, consultando Apostila para preparação das Proposições sobre Consórcios Públicos.



Foto 7: Representante de Grupo apresentando Proposições sobre Consórcios Públicos, em Santana do Ipanema.



Foto 8: Representante de Grupo apresentando Proposições sobre Consórcios Públicos, em Santana do Ipanema.

Delmiro Gouveia (15/12/2010)



Foto 1: Abertura do Encontro de Delmiro Gouveia pela Gerente do Contrato Elaine Patrícia Melo.



Foto 2: Plateia de Participantes do Encontro de Delmiro Gouveia.



Foto 3: Outros Participantes do Encontro de Delmiro Gouveia.



Foto 4: Apresentação do Eng<sup>o</sup> Paulo Gonçalves/BRENCOPR, sobre Resultado do Diagnóstico, Prognóstico e Formulação de Proposições.



Foto 5: Exposição do Advogado João Dourado/BRENCORP sobre base legal para constituição de Consórcios Públicos.



Foto 6: Exposição do Advogado Guilherme Novaes/BRENCORP sobre base legal para constituição de Consórcios Públicos.



Foto 7: Trabalho de Dinâmica de Grupo em Delmiro Gouveia para apresentação de Proposições sobre Consórcios Públicos.



Foto 8: Apresentação pelo Secretário de Meio Ambiente de Delmiro Gouveia sobre Proposições para constituição de Consórcios Públicos na Região.

### Arapiraca (15/02/2011)



Foto 1: Assinatura da lista de presença pelos participantes da oficina.



Foto 2: Exposição proferida pelo coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Paulo Gonçalves).



Foto 3: Exposição proferida pelo coordenador técnico da equipe da BRENCORP (Thilo Schmidt).



Foto 4: Exposição proferida pela gerente do Projeto pela SEMARH (Dra. Elaine Patrícia).

## Santana do Ipanema (16/02/2011)



Foto 1: Vista geral dos participantes incluindo a Prefeita de Santana do Ipanema e os Prefeitos de Pão de Açúcar e Olho d'Água das Flores.



Foto 2: Exposição proferida pelo coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Paulo Gonçalves).



Foto 3: Exposição proferida pelo coordenador técnico da equipe da BRENCORP (Thilo Schmidt).



Foto 4: Intervenção do Senhor Prefeito de Olho d'Água das Flores.

## Delmiro Gouveia (17/02/2011)



Foto 1: Exposição proferida pela gerente do Projeto pela SEMARH com participação do Secretário de Meio Ambiente de Delmiro Gouveia Sr. Marcos Antônio.



Foto 2: Exposição proferida pelo coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Paulo Gonçalves).



Foto 3: Exposição proferida pelo coordenador técnico da equipe da BRENCORP (Thilo Schmidt).



Foto 4: Vista geral da plateia com o Secretário de Meio Ambiente do município de Piranhas, Sr. Clénio Tavares.

## Arapiraca (09/08/2011)



Foto 1: Representantes dos Municípios presentes obtendo catálogo do Plano.



Foto 2: Composição da Mesa Diretora com o Secretário da SEMARH, Sr. Ivã França Vilela, Secretário de Meio Ambiente do Município de Arapiraca, ao microfone, Sr. Ricardo Vieira, e Presidente do IMA, Sr. Adriano Augusto.



Foto 3: Vista geral da plateia e da Mesa Diretora ao fundo.



Foto 4: Exposição proferida pelo coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Paulo Gonçalves).



Foto 5: Vista da plateia, em primeiro plano a Equipe de Supervisão da SEMARH, Dra. Elaine Melo, a direita, Dr. Roberto Lobo, ao centro, e a Dra. Judinete Cabral, à esquerda.



Foto 6: Exposição proferida pelo coordenador técnico da equipe da BRENCORP (Thilo Schmidt).



Foto 7: Participação na plateia do Secretário da SEMARH e assessores.



Foto 8: Palestra da Dra. Elaine Melo e do Dr. Roberto Lobo.

### Santana do Ipanema (10/08/2011)



Foto 1: Prefeito do Município de Pão de Açúcar obtendo o catálogo do Plano.



Foto 2: Exposição proferida pela gerente do Projeto pela SEMARH (Dra. Elaine Melo).



Foto 3: Plateia com o Sr. Floriano Salgueiro, em primeiro plano, Dra. Elaine Melo, o Prefeito de Pão de Açúcar, Sr. Jasson Gonçalves, e o Secretário de Meio Ambiente de Santana do Ipanema, Sr. Jorge Santana.



Foto 4: Exposição proferida pelo coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Paulo Gonçalves).



**Foto 5:** Exposição proferido pelo Superintendente da SEMARH, Sr. Roberto Valois Lobo.



**Foto 6:** Vista da plateia, em primeiro plano o Prefeito de Olho d'Água das Flores, Sr. Carlos André Paes Barreto dos Anjos.



**Foto7:** Pergunta de um dos Vereadores do Município de Batalha, Sr. Antônio Oliveira.



**Foto 8:** Esclarecimento de dúvidas e projeção das etapas seguintes do projeto em palestra do Dr. Roberto Lobo e da Dra. Elaine Melo.

### Delmiro Gouveia (11/08/2011)



Foto 1: Entrega do catálogo e do folder do Plano ao Secretário de Meio Ambiente de Pariconha, Sr. José Valdir da Silva Souza.



Foto 2: Apresentação do Secretário do Meio Ambiente de Delmiro Gouveia, Sr. Marcos Antônio Freitas, dos representantes da associação de catadores do município.



Foto 3: Exposição proferida pela gerente do Projeto pela SEMARH (Dra. Elaine Melo).



Foto 4: Exposição proferida pelo coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Paulo Gonçalves).



Foto 5: Vista geral da plateia.



Foto 6: Exposição proferida pelo coordenador geral do Projeto pela BRENCORP (Paulo Gonçalves).



Foto 7: Pergunta dirigida pelo participante Haroldo de Almeida, do Fórum Intermunicipal de Gestão Ambiental à Dra. Elaine Melo.



Foto 8: Exposição do Secretário de Agricultura e Meio Ambiente do município de Água Branca, Sr. João Abílio.

---

## Anexo III – Folder do Plano de regionalização

---

## Anexo IV – Folder do Plano de Gestão Integrada

---

## Anexo V – Catálogo