

Estado de Alagoas

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e
dos Recursos Hídricos - SEMARH

Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas



PERS

Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas



PERS

Realização:

Ministério do
Meio Ambiente



Secretaria do
Meio Ambiente e
dos Recursos Hídricos



República Federativa do Brasil

Presidente da República

Dilma Vana Rousseff

Ministério do Meio Ambiente

Izabella Mônica Vieira Teixeira

Ministra do Meio Ambiente

Caixa Econômica Federal

Kleber Coelho Paz

Superintendente Regional

Governador do Estado de Alagoas

José Renan Vasconcelos Calheiros Filho

Vice-Governador do Estado de Alagoas

José Luciano Barbosa da Silva

Secretário de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH

Cláudio Alexandre Ayres da Costa

Superintendente de Meio Ambiente – SMA/SEMARH

Mateus Gonzalez

Gerente de Resíduos Sólidos – SMA/SEMARH

Elaine Patrícia Gomes Melo



EQUIPE TÉCNICA SEMARH:

Elaine Patrícia Gomes Melo
Coordenadora e Fiscal do PERS

Paulo Jorge Damasceno Maciel
Equipe Técnica SEMARH

Luciana Eugênia Galvão Cavalcante
Equipe Técnica CASAL

Michelle Christine Pimentel Beltrão Coelho da Paz
Equipe Técnica SEMARH

Flávia dos Santos Oliveira Maciel
Equipe Técnica SEMARH

COLABORADORES:

Valdenira Chagas dos Santos
Sônia Maria Barrozo
Maria Domenica Didier Foerster
Arthur Lira Estanislau Silva
Kamila Aderne Martins
Rennisy Rodrigues Cruz
Laís Leôncio Lima Acioli

EQUIPE TÉCNICA FLORAM:

Cícero Antônio Antunes Catapreta
Coordenador Geral

Paulo Tarcísio de Cassa Louzada
Responsável Técnico Floram

Augusto Luciani Carvalho Braga
Coordenação Técnica

Marconi Vieira da Silva
Equipe Técnica FLORAM

Aldemir Inácio de Azevedo
Equipe Técnica FLORAM

EQUIPE TÉCNICA FLORAM APOIO:

Adelmo Mota Mendonça
Pedro Alves Duarte
Caroline de Moraes Pinheiro
Lucas Sorgato
Isadora Padilha de Holanda Cavalcanti
Dionarí Sousa dos Santos



Sumário

Apresentação	14
Introdução.....	15
Histórico.....	16
O PERS.....	20
Projeto de Mobilização Social e Divulgação.....	22
Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado de Alagoas.....	25
Estudos de Prospecção e Escolha de Cenário de Referência....	56
Diretrizes e Estratégias do PERS.....	57
Conclusão.....	80



Índice de Figuras

Figura 1 - Mapa de localização das regiões para elaboração dos planos intermunicipais de gestão integrada de resíduos do Estado de Alagoas.....	16
Figura 2 - Ilustração das atividades de divulgação do PERS.....	24
Figura 3 - Variações climáticas no Estado de Alagoas.....	25
Figura 4 - Elevações no relevo alagoano.....	26
Figura 5 - Fragmento de Mata Atlântica, Flexeiras/AL.....	26
Figura 6 - Regiões Hidrográficas (RH) com as bacias hidrográficas de Alagoas.....	26
Figura 7 - Ilustração dos lixões em municípios de Alagoas.....	28
Figura 8 - Ilustração dos catadores nos lixões nos municípios do Estado de Alagoas.....	29
Figura 9 - Ilustração das atividades de reciclagem no Estado de Alagoas.....	30
Figura 10 - Principais destinos dos resíduos recicláveis do Estado.....	30
Figura 11 - Ilustração das disposições inadequadas dos RCCs	33
Figura 12 - Ilustração das disposições inadequadas dos RCCs	34
Figura 13 - Ilustração da coleta dos RSSs em alguns municípios do Estado	36
Figura 14 - Ilustração da separação dos RSSs em alguns municípios do Estado	38
Figura 15 - Tipos de tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados nos municípios do Estado de Alagoas no ano de 2008.....	38
Figura 16 - Ilustração de uma indústria no Estado.....	40
Figura 17 - Geração média anual de resíduos sólidos por tipologia industrial no Estado de Alagoas.....	41
Figura 18 - Pneus registrados em alguns municípios do Estado de Alagoas.....	43
Figura 19 - Ponto de destinação voluntária do Programa papa Pilhas no Estado de Alagoas.....	44
Figura 20 - Tratamento e descontaminação das lâmpadas fluorescentes no Estado de Alagoas.....	45
Figura 21 - Resíduos eletroeletrônicos registrados em alguns municípios do Estado de Alagoas.....	45
Figura 22 - Fluxograma ilustrativo do processo de descontaminação das embalagens de agrotóxicos.....	46
Figura 23 - Ilustração da destinação de óleos lubrificantes e suas embalagens no Estado de Alagoas.....	47
Figura 24 - Empresas de mineração atuantes no Estado de Alagoas.....	49
Figura 25 - Ilustração de áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos do Estado de Alagoas.....	55
Figura 26 - Fluxograma do processo de monitoramento e acompanhamento da implementação do PERS	80



Índice de Quadros

Quadro 1 – Informações sobre o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano – CONAGRESTE.....	17
Quadro 2 – Informações sobre o Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos – CIGRES.....	18
Quadro 3 – Informações sobre o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte do Estado de Alagoas – CONORTE	18
Quadro 4 – Informações sobre o Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas.....	18
Quadro 5 – Informações sobre o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas – CRERSSAL.....	19
Quadro 6 – Informações sobre o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas – CONISUL.....	19
Quadro 7 – Informações sobre o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana - CORSZAM	19
Quadro 8 – Atores de interesse para o processo de mobilização social do PERS/AL.....	22
Quadro 9 – Estimativa da geração de Resíduos Sólidos Urbanos nas regiões de Alagoas.....	28
Quadro 10 – Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados e coletados nas áreas urbanas por região em Alagoas.....	28
Quadro 11 – Indicadores sobre locais de atuação e moradia dos catadores de materiais recicláveis no Estado de Alagoas.....	29
Quadro 12 – Gerenciamento de resíduos comerciais em quatorze municípios alagoanos...	32
Quadro 13 – Estimativa da geração de resíduos da construção civil para o Estado de Alagoas.....	32
Quadro 14 – Geração de resíduos de serviços de saúde por leito hospitalar e pela população por Região do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas.....	35
Quadro 15 – Estimativa de coleta de resíduos de serviços de saúde no Estado de Alagoas...	37
Quadro 16 – Capacidade instalada de tratamento em Alagoas.....	39
Quadro 17 – Coleta de resíduos de logística reversa quanto à responsabilidade pela prestação.....	42
Quadro 18 – Principais empresas mineradoras do Estado de Alagoas.....	49
Quadro 19 – Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da banana em 2013 no Estado de Alagoas.....	50
Quadro 20 – Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da castanha-de-caju em 2013 no Estado de Alagoas.....	51
Quadro 21 – Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de coco-da-baía em 2013 no Estado de Alagoas.....	51
Quadro 22 – Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de laranja em 2013 no Estado de Alagoas.....	51
Quadro 23 – Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de arroz em 2013 no Estado de Alagoas.....	52
Quadro 24 – Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 no Estado de Alagoas.....	52



Índice de Quadros

Quadro 25 – Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 no estado de Alagoas.....	53
Quadro 26 – Estimativa de geração de dejetos animais no Estado de Alagoas para o ano de 2012.....	53
Quadro 27 – Caracterização dos resíduos das ETAs da CASAL.....	54
Quadro 28 – Caracterização dos resíduos das ETEs da CASAL.....	55
Quadro 29 – Síntese da situação dos lixões em todo o Estado de Alagoas	56
Quadro 30 – Exemplos de diretriz e estratégia elaboradas para o PERS.....	58
Quadro 31 – Número total de diretrizes e estratégias.....	58
Quadro 32 – Medidas específicas para recuperação das condições de degradação de lixões.	72
Quadro 33 – Medidas específicas para recuperação das condições de degradação de lixões.	72
Quadro 34 – Exemplo de programa, projeto e suas respectivas ações.....	73
Quadro 35 – Exemplo de meta para cada tipologia de resíduos.....	73
Quadro 36 – Metas por tipologia de resíduos.....	74
Quadro 37 – Marcos temporais do Projeto de Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos.....	74
Quadro 38 – Marcos temporais do Projeto de Formação de Agentes Socioambientais para a Gestão de Resíduos Sólidos.....	74
Quadro 39 – Marcos temporais do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento em Soluções para a Gestão de Resíduos Sólidos.....	74
Quadro 40 – Marcos temporais do Projeto Sistema Virtual de Resíduos Sólidos.....	75
Quadro 41 – Marcos temporais do Projeto De Olho nos Resíduos Sólidos.....	75
Quadro 42 – Marcos temporais do Projeto Resíduos Legal.....	75
Quadro 43 – Marcos temporais do Projeto #MeusResiduos.....	75
Quadro 44 – Marcos temporais do Projeto Mais Educação, Menos Resíduos.....	75
Quadro 45 – Marcos temporais do Projeto Coleta, Alagoas.....	76
Quadro 46 – Marcos temporais do Projeto Compostagem no campo.....	76
Quadro 47 – Marcos temporais do Projeto de Incentivo Econômico a gestão de resíduos sólidos.....	76
Quadro 48 – Marcos temporais do Projeto Gestão dos Resíduos Sólidos.....	76



Índice de Quadros

Quadro 49 – Marcos temporais do Projeto de Inventário da gestão de resíduos sólidos em Alagoas.....	76
Quadro 50 – Marcos temporais do Projeto Logística Reversa para o Estado de Alagoas.....	77
Quadro 51 – Fontes de financiamento do PERS.....	78
Quadro 52 – Exemplo de indicador de verificação do grau de satisfação dos usuários.....	79
Quadro 53 – Exemplo de marcos temporais do Projeto de Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos.....	80



Lista de Siglas

ABIB – Associação Brasileira de Indústrias da Biomassa

ABILUX – Associação Brasileira da Indústria de Iluminação

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ADEAL – Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas

ADRAAL – Associação dos Distribuidores e Revendedores de Agroquímicos de Alagoas

AL – Alagoas

AMA – Associação dos Municípios Alagoanos

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APMC – Administração do Porto de Maceió

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas

CEPRAM – Conselho Estadual de Proteção Ambiental - Alagoas

CIGRES – Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos

CNI – Confederação Nacional da Indústria

CODERN – Companhia Docas do Rio Grande do Norte

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CRAS – Centros de Referência em Assistência Social

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

ETA – Estação de Tratamento de Água



ETE – Estação de Tratamento de Efluentes

FBB – Fundação Banco do Brasil

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GEE – Grupo Executivo Estadual

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMA – Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos

PIGIRS – Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSD – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico

REE – Resíduos Eletroeletrônicos

RSA – Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris



RSI – Resíduos Sólidos Industriais

RSM – Resíduos de Mineração

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEEE – Secretaria de Estado da Educação e do Esporte de Alagoas

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas

SEMARHN – Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais

SEMAS – Secretaria Municipal de Assistência Social

SEMPMA – Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente de Maceió

SEMTABES – Secretaria Municipal do Trabalho, Abastecimento e Economia Solidária

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SEPLAG – Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio

SESAU – Secretaria de Estado de Saúde de Alagoas

SES/MG – Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais

SETEQ – Secretaria de Estado do Trabalho, Emprego e Qualificação Profissional

SINPLAST – Sindicato das Indústrias de Plásticos e Tintas do Estado de Alagoas

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SLUM – Superintendência de Limpeza Urbana Municipal de Maceió

SMCCU – Superintendência Municipal de Controle e Convívio Urbano de Maceió

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de tenção à Sanidade Agropecuária



TDR – Termo de Referência do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

UNCISAL – Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas

UNIT – Centro Universitário Tiradentes



Apresentação

A universalização do acesso ao saneamento básico faz parte das Metas de Desenvolvimento do Milênio da ONU, pois tem impacto direto nos indicadores relacionados à mortalidade infantil, saúde da população, erradicação de doenças e sustentabilidade ambiental.

No Brasil, a acessibilidade aos serviços de saneamento básico ainda é baixa e precisa melhorar substancialmente para se atingir as Metas de Universalização propostas pelo Governo Federal e presentes nas Metas da ONU.

Como parte do processo de promoção da universalização aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o Brasil promulgou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Essa legislação se tornou um marco regulatório para a gestão dos resíduos sólidos. Nela foram estabelecidos os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, além das responsabilidades dos geradores, do poder público e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis. Assim, além de tratar do componente dos resíduos sólidos no âmbito do saneamento básico, a PNRS passou a normatizar a gestão de resíduos sólidos no Brasil, abrangendo os resíduos de origem privada, como os industriais, de saúde, mineração, entre outros.

Entre as medidas previstas na PNRS, foi instituído a construção dos Planos de Resíduos, os quais estabelecem suas diretrizes e objetivos de gestão, contemplando vários tipos de resíduos sólidos. Dentre os instrumentos está a definição de metas, programas, projetos e ações para um período de 20 anos, renovado a cada quatro anos, sendo este um requisito mínimo para o repasse de recursos e obtenção de financiamentos por parte do Governo Federal.

No Estado de Alagoas, o planejamento para a Gestão dos Resíduos Sólidos vem se consolidando desde 2010 com a elaboração do Plano de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos, que foi o marco inicial para a formação do consórcios inter-

municipais de resíduos sólidos.

Além disso, o Estado também apresentou o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos inseridos na Bacia do Rio São Francisco, o qual diagnosticou e definiu diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos em quatro das sete regiões de planejamento de resíduos instituídas em Alagoas.

Com a elaboração do PERS, o Estado dá continuidade a consolidação do planejamento para a gestão dos resíduos sólidos em Alagoas. Com isso, o PERS contribui para a pavimentação do caminho para que o manejo dos resíduos, a fiscalização da gestão e as práticas de educação ambiental possam ser devidamente implementadas, e assim, colaborar para a reversão do atual quadro de precariedade na gestão dos resíduos sólidos em Alagoas.

No presente documento é apresentada uma síntese do PERS de Alagoas, considerando todas as etapas que compuseram a estruturação do documento, abrangendo o processo de divulgação, mobilização e controle social, diagnósticos e planejamento das proposições. Apresenta-se ainda um breve histórico do planejamento da gestão de resíduos no Estado a qual vem se consolidar com a elaboração do PERS e dos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.



Introdução

A Lei de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007), que estabelece as diretrizes nacionais e a Política Federal de Saneamento Básico, tem como um de seus princípios a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), promulgada através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, tornou-se um marco regulatório quanto a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Essa Lei, instituiu a PNRS que foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Nela foram estabelecidos os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, além das responsabilidades dos geradores, do poder público e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis.

No Estado de Alagoas foi promulgada a Lei Estadual nº 7.749/2015 que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva, a qual dispõe sobre as diretrizes gerais, os seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos, em consonância com as políticas estaduais de meio ambiente, recursos hídricos, saneamento básico e de promoção da inclusão social. Sancionada em outubro de 2015, esta lei foi publicada na fase de finalização do PERS, o qual foi desenvolvido no período 2014/2015

Um dos instrumentos para construção das Políticas Estadual e Municipal de Resíduos Sólidos, conforme art. 16 da Lei Federal nº. 12.305/10, é a elaboração dos Planos Estadual, Municipal ou Intermunicipal (quando se trata de consórcio público) de Resíduos Sólidos, sendo condição necessária para que os Estados e os Municípios tenham acessos a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos.

O Plano de Resíduos também é pré-requisito para que os municípios sejam beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para estruturação de seus sistemas de gestão de resíduos sólidos.

O parágrafo 1º do art. 16 estabelece ainda que “serão priorizados no acesso aos recursos da União

os Estados que instituírem microrregiões para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos”.

O PERS/AL é parte de um processo que objetiva provocar uma gradual mudança de atitudes e hábitos da população alagoana, cuja finalidade é planejar as atividades operacionais desde a geração até a destinação final. Portanto, esse plano vai além da finalização de um documento, correspondendo a um processo que parte da divulgação, mobilização, implementação, operação e acompanhamento das ações.

A execução do Plano Estadual de Resíduos Sólidos possibilitará uma melhoria ambiental, principalmente nos serviços de limpeza pública e manejo adequado dos resíduos sólidos, refletindo no maior controle da poluição/contaminação do ar, da água e do solo, provocadas pela inadequada remoção (coleta), tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. O adequado manejo dos resíduos sólidos promoverá uma melhora na qualidade de vida da população, e possibilitará a inclusão social dos catadores existentes nos lixões das cidades, incentivando a criação de Cooperativas/Associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e construção de sistemas de tratamento e destinação para a gestão de resíduos como: Aterro Sanitário Regional, Aterro Sanitário de Pequeno Porte, Unidades de Triagem, Áreas de Transbordo, Pontos de Entrega Voluntária, Unidades de Compostagem, dentre outros.

Ao orientar as medidas para a gestão dos resíduos sólidos que não são de responsabilidade do sistema municipal de limpeza urbana (resíduos de saúde, resíduos industriais, resíduos Agrossilvopastoris, entre outros) o PERS fomenta a gestão integrada dos resíduos sólidos, sendo um dos subsídios para o desenvolvimento sustentável do Estado.

Assim, o PERS, juntamente com a institucionalização dos consórcios públicos de resíduos, se consolida como um dos instrumentos da construção da política pública estadual de saneamento, especificamente quanto ao eixo dos resíduos sólidos, conferindo ao Estado de Alagoas uma posição de destaque no cenário nacional, no que concerne ao planejamento para a gestão dos resíduos.

Histórico

A política de planejamento para a gestão de resíduos sólidos em Alagoas teve início com a elaboração do Plano de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas. Esse estudo teve como objetivo promover o arranjo entre os municípios alagoanos, de forma a desenvolver e implementar as práticas de gerenciamento integrado e compartilhado dos serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

A importância da divisão do Estado em regiões visando a gestão integrada dos resíduos sólidos facilita a elaboração de estudos regionais para a proposição dos sistemas de tratamento de resíduos sólidos, com a mesma visão, reduzindo custo na gestão e gerenciamento, e com a diminuição dos passivos ambientais.

Como resultado desse estudo foram definidas sete regiões de planejamento de resíduos sólidos (Figura 01).

A definição dessas regiões foi o marco inicial para a institucionalização dos sete consórcios de gestão integrada atualmente existentes no Estado.

Em 2011 foi lançado o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos inseridos na Bacia do Rio São Francisco - PIGIRS BSF. Esse plano contemplou a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos em quatro regiões, a saber: Sertão, Bacia Leiteira, Agreste e Sul, no qual realizou um diagnóstico inicial da situação dos resíduos sólidos urbanos, com proposições de arranjos para a gestão integrada dos resíduos, levando em consideração a projeção de diferentes cenários econômicos e de gestão.

Ambos os planos tiveram em sua metodologia o desenvolvimento de oficinas participativas nas quais a sociedade foi convocada a opinar e se manifestar sobre o processo de planejamento que estava sendo construído para o PERS.

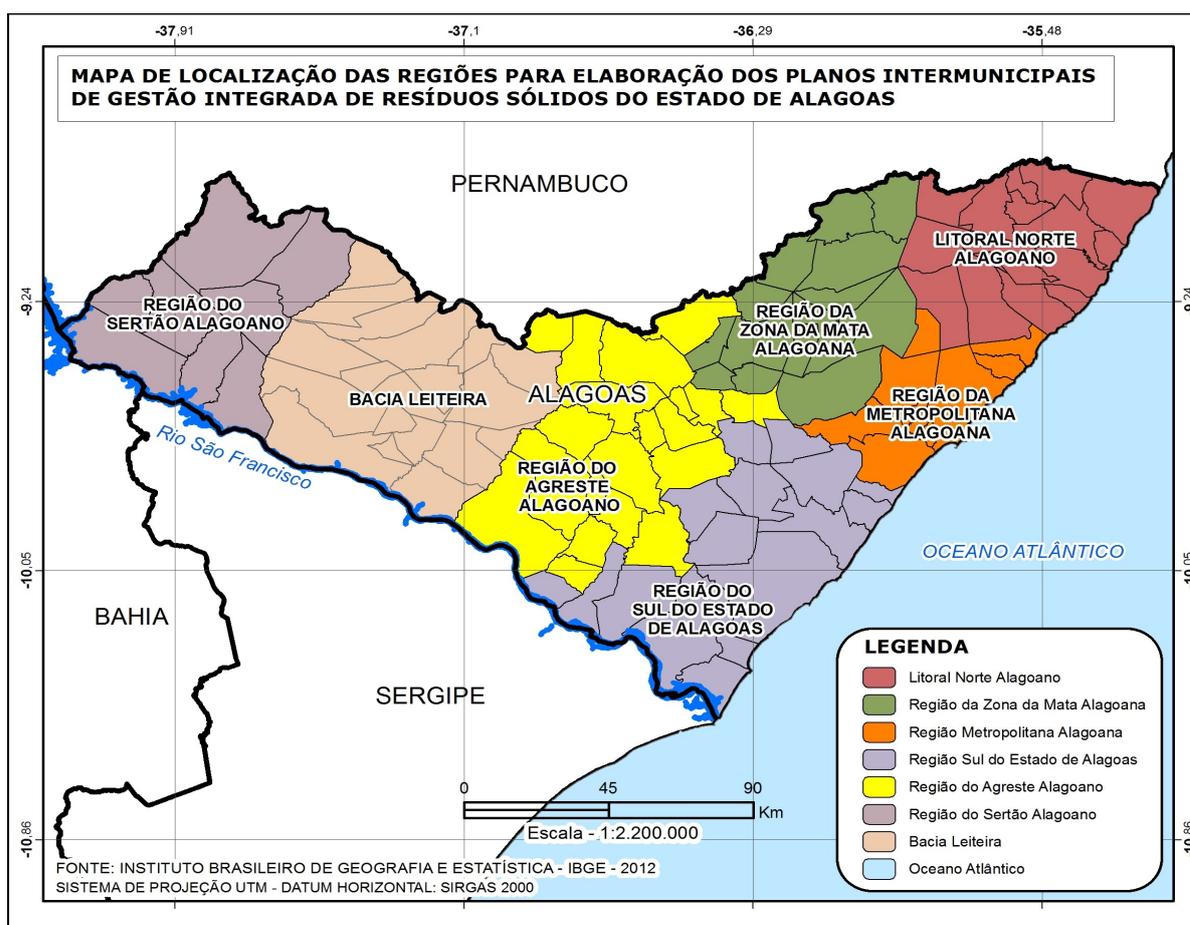


Figura 1 - Mapa de localização das regiões para elaboração dos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas.

Atualmente encontram-se em fase de elaboração os Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGRS) nas sete regiões de planejamento definidas para o Estado. Esses planos visam complementar as diretrizes de gestão estabelecidas para o Estado em cada uma das sete regiões, de forma a detalhar a situação da gestão dos resíduos, bem como as ações para atendimento da política estadual de resíduos sólidos.

O PIGRS será documento orientativo para que os consórcios públicos possam implementar a política nacional e estadual de resíduos sólidos em suas regiões de atuação.

Os consórcios públicos tem sua previsão constitucional no art. 241 da Carta Magna, sendo regulamentados pela Lei Federal nº 11.107/2005 e Decreto 6.017/2007.

De forma simplificada, os consórcios podem ser compreendidos como uma associação, com personalidade jurídica, formada por entes da federação. Sua aplicação está relacionada com a gestão associada para prestação de serviços públicos, mediante uma cooperação técnica e financeira entre entes federados para prestação de serviços e realização de projetos. Entre as vantagens de atuação em consórcios, destacam-se:

- Espaço de fortalecimento do diálogo entre o poder público e a sociedade civil organizada;
- Planejamento regional estratégico;
- Mapear demandas, eleger prioridades, proje-

tos integrados;

- Atuar de forma conjunta em problemas de interesse regional;
- Ações cooperadas, compartilhadas e efetivas;
- Regionalização e territorialização de políticas públicas;
- Aumenta o poder de diálogo, pressão e negociação;
- Peso político a demandas regionais;
- Intercâmbio de ideias, projetos e experiências;
- Superar incapacidade de investimentos;
- Viabilizar obras e serviços de grande porte;
- Diminuição das desigualdades regionais e baixa capacidade de arrecadação tributária;
- Diminuir a distância entre esferas locais e o Estado e União.

Por outro lado, algumas dificuldades inerentes a atuação dos consórcios são:

- Caráter burocrático da administração pública;
- Formalismo, constância de normas e rigidez de procedimentos;
- Mudanças nas orientações políticas requer participação de todos os envolvidos;
- Dificuldades em repactuar vontades, interesses e competências.

Atualmente, encontram-se instituídos em Alagoas sete Consórcios Públicos para a gestão dos resíduos sólidos, a saber:

Quadro 1 – Informações sobre o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano – CONAGRESTE.

Região: Agreste

Nome: Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE

Data de Criação (Assinatura do Protocolo de Intenções): 29 de abril de 2013

CNPJ: 19.904.298/001-92

Presidente: Célia Maria Barbosa Rocha, prefeita do Município de Arapiraca, eleita em 05 de novembro de 2013

Endereço: Centro Administrativo Antônio Rocha, Rua Samaritana, 1185, Santa Edwiges, Arapiraca, Alagoas

Municípios Consorciados:

1- Arapiraca	11- Girau do Ponciano
2- Belém	12- Lagoa da Canoa
3- Campo Grande	13- Limoeiro de Anadia
4- Craíbas	14- Maribondo
5- Coité do Nóia	15- Olho d'Água Grande
6- Minador do Negrão	16- Quebrangulo
7- Estrela de Alagoas	17- São Sebastião
8- Feira Grande	18- Taquarana
9- Palmeira dos Índios	19- Tanque d'Arca
10- Igaci	20- Traipú

Fonte: Associação dos Municípios Alagoanos – AMA – 2014.

Quadro 2 – Informações sobre o Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos – CIGRES.

Região: Bacia Leiteira

Nome: Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos – CIGRES

Data de Criação (Assinatura do Protocolo de Intenções): Dezembro/2006

CNPJ: 08.992.184/0001-25

Presidente: Elmo Antônio Medeiros, Prefeito do Município de Monteirópolis, eleito em 08 de abril de 2013

Endereço: Avenida Dom Antônio Brandão, nº 218 A, Farol, Maceió, Alagoas

Municípios Consorciados:

1- Jacaré dos Homens	9- Batalha
2- Monteirópolis	10 - Carneiros
3- Olho d'Água das Flores	11- Jaramataia
4- Olivença	12- Santana do Ipanema
5- São José da Tapera	13- Belo Monte
6-Senador Rui Palmeira	14 - Cacimbinhas
7- Pão de Açúcar	15- Major Isidoro
8- Maravilha	16- Palestina

Fonte: Associação dos Municípios Alagoanos – AMA – 2014.

Quadro 3 – Informações sobre o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Litoral Norte do Estado de Alagoas - CONORTE.

Região: Litoral Norte

Nome: Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Litoral Norte do Estado de Alagoas - CONORTE

Data de Criação (Assinatura do Protocolo de Intenções): 21 de outubro de 2011

CNPJ: 07.376.398/0001-04

Presidente: Newberto Ronald Lima das Neves, prefeito do Município de Japaratinga, eleito em 04 de abril de 2013

Endereço: Rua Dois de Janeiro, 116, Centro, Porto de Pedras, Alagoas

Municípios Consorciados:

1- Campestre	7- Maragogi
2- Colônia de Leopoldina	8- Matriz de Camaragibe
3- Flexeiras	9- Novo Lino
4- Jacuípe	10 - Porto Calvo
5- Japaratinga	11- Porto de Pedras
6- Jundiá	12 - São Miguel dos Milagres

Fonte: Associação dos Municípios Alagoanos – AMA – 2014.

Quadro 4 – Informações sobre o Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas.

Região: Metropolitana

Nome: Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas

Data de Criação (Assinatura do Protocolo de Intenções): 10 de outubro de 2011

CNPJ: 19.028.287/0001-96

Presidente: José Rogério Cavalcante Farias, prefeito do Município de Barra de Santo Antônio, eleito em 03 de junho de 2013

Endereço: Avenida Benedito Casado, 210, Centro – Barra de Santo Antônio, Alagoas

Municípios Consorciados:

1- Barra de Santo Antônio	6- Coqueiro Seco
2- Messias	7- Santa Luzia do Norte
3- Paripueira	8- Satuba
4- Rio Largo	9- Marechal Deodoro
5- Pilar	

Fonte: Associação dos Municípios Alagoanos – AMA – 2014.

Quadro 5 – Informações sobre o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas - CRERSSAL.

Região: Sertão

Nome: Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas - CRERSSAL

Data de Criação (Assinatura do Protocolo de Intenções): 27 de março de 2013

CNPJ: 19.019.626/0001-78

Presidente: José Cícero Vieira, prefeito do Município de Inhapi, eleito em 17 de junho de 2013

Endereço: Rua Senador Rui Palmeira, S/N, Centro, Inhapi, Alagoas

Municípios Consorciados:

1- Piranhas	5- Olho D'água do Casado
2- Mata Grande	6- Pariconha
3- Inhapi	7- Água Branca
4- Canapi	8- Delmiro Gouveia (em fase de adesão)

Fonte: Associação dos Municípios Alagoanos – AMA – 2014.

Quadro 6 – Informações sobre o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Região Sul do Estado de Alagoas - CONISUL.

Região: Sul

Nome: Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas - CONISUL

Data de Criação (Assinatura do Protocolo de Intenções): 11 de junho de 2013

CNPJ: 18.538.208/0001-24

Presidente: Marcius Beltrão Siqueira, prefeito do Município de Penedo, eleito em 12 de junho de 2013

Endereço: Praça Barão de Penedo nº 19, Centro Histórico, Penedo, Alagoas e uma sub-sede localizada na Avenida Dom Antônio Brandão, n.º 333, 5º andar, sala 502, Maceió, Alagoas

Municípios Consorciados:

1- Penedo	8- Teotônio Vilela
2- Jequiá da Praia	9- Igreja Nova
3- Coruripe	10- Feliz Deserto
4- Boca da Mata	11 - Piaçabuçu
5- Campo Alegre	12 -São Brás
6- Junqueiro	13 - Porto Real do Colégio
7- São Miguel dos Campos	

Fonte: Associação dos Municípios Alagoanos – AMA – 2014.

Quadro 7 – Informações sobre o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana. - CORSZAM

Região: Zona da Mata

Nome: Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana

Data de Criação (Assinatura do Protocolo de Intenções): 07 de fevereiro de 2011

CNPJ: 19.140.0140001-39

Presidente: Ana Renata da Purificação Moraes, prefeita do Município de Branquinha, eleita em 29 de julho de 2013

Endereço: Rua Marechal Deodoro da Fonseca, s/n, Centro, União dos Palmares, Alagoas

Municípios Consorciados:

1- Branquinha	6- Cajueiro
2- Murici	7- Mar Vermelho
3- Atalaia	8- Capela
4- São José da Lage	9- União dos Palmares
5- Chã Preta	10- Santana do Mundaú

Fonte: Associação dos Municípios Alagoanos – AMA – 2014.

O PERS

O PERS orienta as práticas para a gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas, considerando as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e na Política Estadual de Resíduos Sólidos. Trata-se de um instrumento previsto na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010), bem como na Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva (Lei 7.749/2015). Ainda no âmbito da Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva, o PERS é parte integrante do planejamento dos serviços públicos de resíduos sólidos, conforme define o inciso II do art. 28 da referida lei.

Assim, o PERS é compreendido como o documento norteador para a gestão de resíduos sólidos em Alagoas.

DURAÇÃO E RESULTADOS ESPERADOS

O prazo de vigência do PERS possui um horizonte de atuação de 20 anos e revisões a cada 4 anos.

A partir da implantação do PERS, espera-se alcançar a gestão sustentável dos resíduos sólidos, fornecendo diretrizes e subsídios para que o poder público, a iniciativa privada e a sociedade organizada exerçam suas responsabilidades.

OBJETIVO GERAL

O objetivo geral dos trabalhos é a promoção da qualidade ambiental do Estado de Alagoas com a adequada gestão dos resíduos sólidos gerados nos municípios alagoanos, por meio da elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas – PERS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A partir da elaboração do PERS, o Estado de Alagoas compatibiliza e integra a gestão de resíduos sólidos do Estado às demais políticas, planos e disciplinamentos relacionados à gestão do território estadual, visando: a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos

sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; o incentivo à indústria da reciclagem; a gestão integrada de resíduos sólidos; a capacitação técnica continuada em gestão de resíduos sólidos; a integração de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme art. 7 da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

METODOLOGIA

A metodologia geral é baseada na mobilização e participação de todos os municípios: por meio dos atores sociais incluindo, obrigatoriamente, os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, organizados ou não, atores econômicos e institucionais envolvidos no processo e outras instâncias de participação e controle social, com foco na gestão de resíduos sólidos como instrumento permanente de interação entre a União, o Estado, os Municípios e a sociedade.

Tal metodologia foi escolhida com o principal objetivo de desenvolvimento da gestão dos resíduos sólidos no Estado, em que os interesses, necessidades e aspirações de toda a população e dos atores especialmente envolvidos em cada tema são levados em conta. O cenário desejado é a universalização e integralidade dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, o alcance de padrões de prestação de serviços mais homogêneos em todo o Estado, a proteção do meio ambiente e da saúde pública, a inclusão social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e a geração de trabalho e renda, garantindo a sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental dos serviços prestados.

Essa metodologia pressupõe um constante processo de interação entre os diversos atores envolvidos, bem como entre a equipe técnica encarregada do trabalho, em processo permanente de validação das propostas técnicas sugeridas, de for-

ma a conferir maior legitimidade às intervenções realizadas a partir do Plano elaborado. Para acompanhar a elaboração do PERS, a SEMARH/AL constituiu e coordenou o Comitê Diretor, que foi nomeado e integrado por representantes de instituições do Poder Público e Conselhos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos, assim como por representantes das associações de municípios e da sociedade civil organizada e convidados.

As metodologias são seguidas nas Metas e Etapas específicas descritas no decorrer deste Termo de Referência, nas descrições de cada uma delas.

TIPOS DE RESÍDUOS TRATADOS

a - Resíduos Domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b - Resíduos de Limpeza Urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c - Resíduos Sólidos Urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d - Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e - Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f - Resíduos Industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g - Resíduos de Serviços de Saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;

h - Resíduos da Construção Civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de

obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i - Resíduos Agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j - Resíduos de Serviços de Transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k - Resíduos de Mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.



Projeto de Mobilização Social e Divulgação

Considerando os objetivos do PERS, as atividades de mobilização social dizem respeito às ações que despertam no indivíduo sua vontade de se envolver nas questões relativas ao manejo dos resíduos sólidos, de forma participativa no âmbito dos Planos de Gestão de Resíduos, para o cumprimento das responsabilidades que cabem a coletividade, e assegurar a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Assim, esta etapa têm como objetivo possibilitar o envolvimento permanente da sociedade em todas as etapas de elaboração do PERS, garantindo acesso as informações e a participação na formulação da Política Pública.

IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS

Em uma comunidade sempre existem diferentes grupos de interesse e é importante a representação dos mesmos nas ações de mobilização, respeitando suas influências em áreas específicas e em temas a serem tratados. A identificação destes atores foi realizada através de contato com as prefeituras locais, inclusive com o apoio dos técnicos indicados por cada município, em conformidade com as atividades realizadas pelo Grupo Executivo Estadual - GEE.

Quadro 8 – Atores de interesse para o processo de mobilização social do PERS/AL.

GRUPO DE INTERESSE	REPRESENTANTES
Poder Público Legislativo e Executivo	Prefeitos, vereadores, secretários estaduais, secretários municipais, empresas de limpeza pública.
Poder Judiciário e Ministério Público Federal e Estadual	Promotores Públicos ou técnicos por eles indicados e legitimados a representá-lo.
Sociedade Organizada	Lideranças e os representantes, nos diferentes municípios, das Organizações não Governamentais (ONG's), Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), Associações diversas, Cooperativas, Sindicatos, Universidades e Faculdades, Instituições de Ensino, Órgãos Públicos (IBAMA, IMA, CEPRAM, IPHAN, INCRA etc.), Instituições religiosas, Associações de moradores, Conselhos Profissionais, Conselhos Municipais e Estaduais de atuação socioambiental, Entidades Técnicas, Comitês de Bacias Hidrográficas, grupos de interesses específicos, e outros grupos organizados.
Empresa Privada	Empresas geradoras de resíduos sólidos
Povos e comunidades tradicionais	Índigenas, quilombolas, populações ribeirinhas, ciganos, entre outros

Fonte: FLORAM Engenharia e Meio Ambiente

DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PERS

Dentre as ações realizadas no âmbito do processo de comunicação e divulgação, a SEMARH enviou um ofício para todas as 102 prefeituras municipais e os respectivos membros, entidades de classe e atores envolvidos na elaboração do Plano Estadual. Contudo, para se atingir com satisfação o nível de comunicação e divulgação inerentes ao processo de participação social previsto nos Planos de Resíduos, fez-se necessário adotar ações específicas como:

Press-kit para a mídia

De acordo com o veículo de comunicação (jornal, rádio, internet, e Blog do PERS) foi produzido material de divulgação e informação adequado a cada público-alvo que foi apresentado como forma de atrair a participação da população nos eventos regionais e de apresentar os resultados obtidos.

Anúncio em rádios regionais e rádios comunitárias com alcance regionais

Foram realizadas inserções nas rádios de alcance na região de interesse, apresentando produtos específicos para esse meio de comunicação. As informações envolveram temas sobre as ações do PERS/AL e convocou a população para participar da elaboração e validação do mesmo, informando a data e o local das reuniões públicas e outras atividades.

Carros de som/bicicleta de som

Esse meio de comunicação foi utilizado por ocasião da realização das Reuniões Públicas do PERS/AL, como forma de ampliar a divulgação dos eventos e convidar a população para sua participação. Foi realizado apenas nos municípios onde foi realizada as reuniões públicas.

Assessoria de imprensa

Foi de responsabilidade da SEMARH repassar as informações sobre a elaboração do PERS/AL às assessorias de imprensa do Estado e divulgação no Diário Oficial do Estado. A Floram apoiou na elaboração de releases, notas de esclarecimento e acompanhamento das informações.

Impressos

Além das ações de comunicação com a mídia de grande alcance, coube ainda nessa atividade, a produção de material para distribuição e consulta, tais como folders e cartazes. Eles foram utilizados para divulgação das reuniões públicas e foram distribuídos no município sede das reuniões públicas, além de divulgação por correio eletrônico para os atores de interesse, os quais devem replicar a informação para os demais interessados. Com apoio do GEE, dos Comitês Diretores e dos atores municipais, a Floram produziu banners e encartes com a logomarca do PERS/AL, apresentando informações sobre a importância deste para a qualidade de vida das pessoas, bem como convocando a população para a participação de suas atividades. Apesar de seu uso, este tipo de divulgação não foi utilizada em grande quantidade, para evitar a geração de resíduos.

Internet / Sites de notícia

Foi construído um *blog* com o endereço eletrônico <http://www.persalagoas.com.br>, o qual deverá ser um importante instrumento para a divulgação das ações do PERS/AL. Além disso, foram utilizados a divulgação e contatos intensos com a população através das redes sociais e outros meios de divulgação na internet para que um maior número de pessoas tenham acesso à informação do PERS/AL.

Jornal

O jornal, como meio de transmitir notícias e informações, foi um dos veículos de comunicação utilizados na divulgação das informações do PERS.

Com o propósito de se obter mídia espontânea foram contatadas as redações dos principais jornais e suas respectivas editorias, através de contatos telefônicos e envio de releases para divulgar as ações e atividades do PERS.

ATIVIDADES PARA A ELABORAÇÃO DO PERS

Dentre as atividades previstas para a elaboração do PERS estão as reuniões com os técnicos da SEMARH, reuniões públicas e capacitação.

Reuniões com os técnicos da SEMARH

Realizadas sempre que houve a entrega dos produtos referentes ao cumprimento das Metas do PERS/AL. Nas reuniões foram discutidas a eficácia e a eficiência dos processos de mobilização e divulgação adotados, sempre que necessário, planos de ações para readequação das ações previstas. As reuniões envolveram a Floram e a SEMARH.

Reuniões públicas

Previstas no escopo do Termo de Referência do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas, foram realizadas 21 reuniões públicas ao longo das etapas de elaboração do PERS/AL e 2 eventos de divulgação. Foi realizada uma reunião pública em cada região de gestão, exceto para o último evento que foi realizado na região metropolitana, em Maceió.

Capacitação

Durante as reuniões públicas para validação das etapas do PERS/AL foram realizadas capacitações técnicas com o público participante com temas relacionados a gestão de resíduos sólidos, entre eles:

- Capacitação para a mobilização social e divulgação;
- Capacitação sobre tipologias de resíduos sólidos;
- Capacitação para o preenchimento dos questionários de resíduos (para os técnicos indicados pelas prefeituras);
- Capacitação online através do Blog www.persalagoas.com.br/capacitacao/
- Capacitação de Gravimetria direcionados para os consórcios, com uma abordagem teórica realizada em Maceió, e uma abordagem prática realizada no município de Pilar.



Figura 2 - Ilustração das atividades de divulgação do PERS.

Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado de Alagoas

Considerando o quadro de evolução do país no último século e o contexto socioeconômico atual, com economia baseada no consumo e fabricação de bens e produtos com vida útil cada vez menor, um dos principais desafios para os gestores públicos nos municípios tem sido a gestão eficiente das crescentes quantidades de resíduos sólidos gerados nas cidades do país ao longo dos anos.

Ocorre que, ao contrário do desenvolvimento econômico do país no último século, ainda que de forma desigual, as ações de saneamento ambiental foram negligenciadas nesse período, especialmente em municípios de pequeno e médio porte, evidenciadas pela situação atual de déficit nos índices de coleta e tratamento de esgoto, sistemas de drenagem pluviais obsoletos e insuficientes, além do gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos, com significativos impactos socioeconômicos e ambientais, cenário que se encontra na grande maioria dos municípios do Estado de Alagoas.

Assim, o contexto atual do Estado de Alagoas é marcado pelo quadro deficitário em relação à organização, estrutura e prestação de serviços de manejo dos resíduos sólidos, porém com perspectiva de mudanças, uma vez que houve a formação dos consórcios regionais de resíduos envolvendo até o momento atual (agosto de 2015) 90 municípios dos 102 do Estado, que correspondem a 88,23% do total de Alagoas, além das iniciativas para a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos e dos Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos, com objetivo de melhorar o cenário atual do saneamento ambiental e gerenciamento de resíduos sólidos no Estado.

Como alternativa a este quadro geral dos municípios do país, a lei máxima sobre resíduos sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) prevê, como um dos seus instrumentos, o incentivo à adoção dos consórcios públicos ou de outras formas de coopera-

ção entre os entes federados, visando à obtenção de maiores escalas de aproveitamento e redução dos custos envolvidos na gestão dos resíduos, sendo que, antes que se constituam desta forma têm prioridade na obtenção dos recursos fornecidos pelo Governo Federal para tal fim.

ASPECTOS AMBIENTAIS E SOCIECONÔMICOS DO ESTADO

Clima

Quatro variações climáticas principais ocorrem no Estado de Alagoas: úmido, subúmido, árido e semi-árido. Tais oscilações permitem variações térmicas anuais entre 23° e 28° no litoral e 17° a 33° no sertão. Os índices pluviométricos são mais altos em locais de clima úmido (1901 a 2400 mm) e na mesorregião da Zona da Mata (1400 a 1900 mm), com tendência a diminuir à medida que avançam para a Zona Agreste (700 a 1200 mm) e para o Sertão, cujo regime chuvoso é irregular e com baixas precipitações (abaixo de 600 mm).

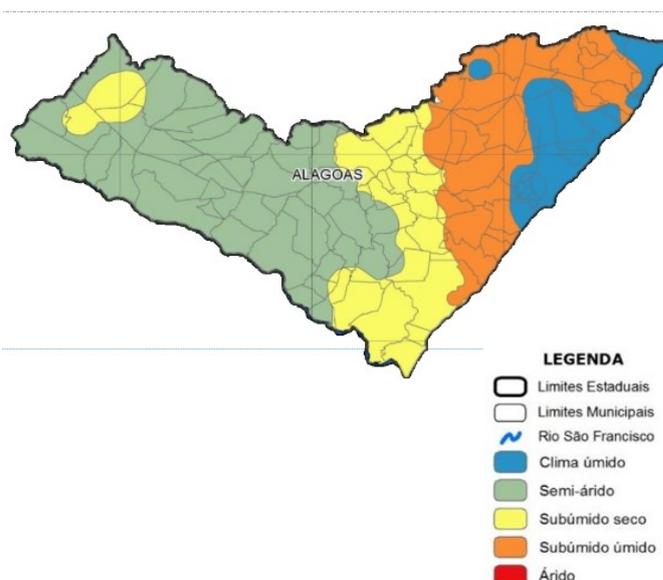


Figura 3 - Variações climáticas no Estado de Alagoas.

Geologia e Geomorfologia

Alagoas possui duas zonas geológicas de naturezas distintas. A Zona Costeira Sedimentar possui um embasamento que remonta ao Paleozóico Superior, margeando o litoral e em alguns locais se estende ao interior, principalmente na região centro-sul do Estado. O outro grupo compreende sedimentos quaternários fluviomarinhas que constituem dunas, aluviões e as restingas. No interior alagoano há ainda a ocorrência de afloramentos ígneos ou metamórficos, oriundos de embasamentos cristalinos que datam do Pré-Cambriano. Quanto aos aspectos geomorfológicos, quatro unidades predominam: o Pediplano Sertanejo, Encosta Meridional do Planalto da Borborema, Planícies Aluviais e Baixada Litorânea. O relevo se caracteriza por altitudes tênues – cerca de 86% do território alagoano possui altitudes abaixo de 300 m –, com raríssimas exceções de grandes elevações, conforme observado na Figura 4.



Figura 4 - Elevações no relevo alagoano.

Francisco – que inclui a confluência do Rio Pajeú e a foz do Rio São Francisco – são duas das regiões hidrográficas nacionais que ocorrem no Estado de Alagoas (Figura 6). Constituem ainda nessa unidade da federação 53 bacias hidrográficas distribuídas em 16 Regiões Hidrográficas, cujos principais rios, de domínio federal, são: Moxotó, Capiá, Ipanema, Traipu, Paraíba, Mundaú e Jacuípe/Una.

Vegetação

Ocorrem em Alagoas Formações Florestais, Vegetação de Tensão, Floresta Caducifólia, e Áreas de Formações Pioneiras com atividades agrícolas e/ou de influência marinha. Tais fitofisionomias são características dos biomas Caatinga e Mata Atlântica (Figura 5). A Caatinga, compreendida entre as subzonas agreste e sertão, se caracteriza por vegetação de médio a baixo porte, espécies decíduas e ricas em espinhos. A Mata Atlântica, por sua vez, distingue-se pelo elevado número de espécies exuberantes, com o predomínio de angiospermas



Figura 5 - Fragmento de Mata Atlântica, Flexeiras/AL.

Hidrografia

A Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental – compreendida entre a foz do Rio Parnaíba e o Rio São Francisco – e a Região Hidrográfica do São

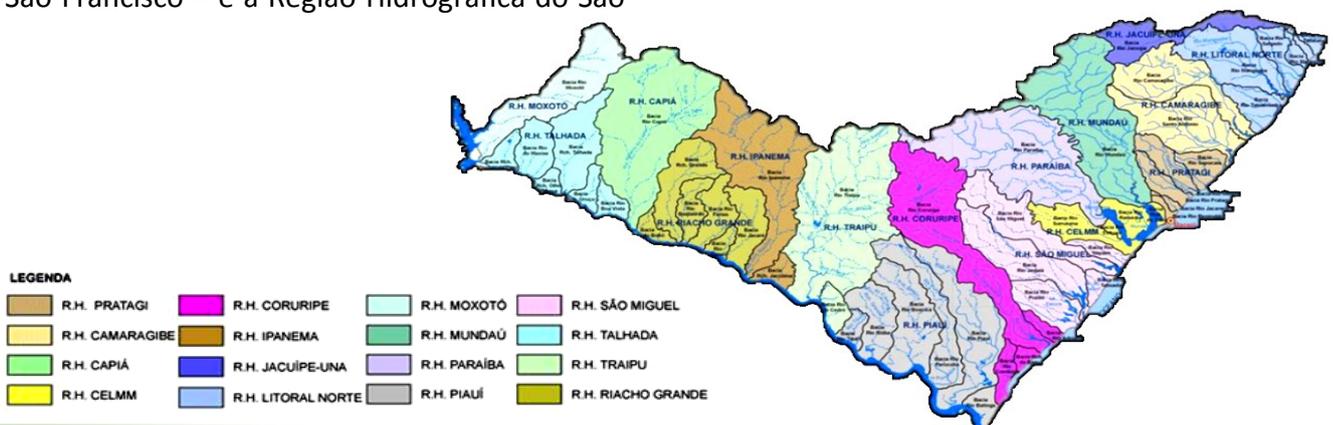


Figura 6 - Regiões Hidrográficas (RH) com as bacias hidrográficas de Alagoas.

Socioeconomia

Alagoas possui uma população majoritariamente urbana. Os dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE de 2010 apontam que o Estado possuía 3.120.494 habitantes, o equivalente a 5,9% da população da Região Nordeste e a 1,6% da população do Brasil. A maioria dos municípios alagoanos está situada em uma faixa populacional de 0 a 20 mil habitantes e apenas dois municípios possuem uma população acima de 200 mil habitantes.

Produto Interno Bruto – PIB

Em 2010, o PIB do Estado de Alagoas apresentou o 5º maior crescimento em relação aos demais estados nordestinos (R\$ 24,5 bilhões). Destaca-se os montantes relativos ao setor de serviços, com 72,1% do Valor Acumulado – VA, seguido pela indústria, com 21,2%, agropecuária com 6,7% do PIB estadual. No mesmo ano, a renda *per capita* do Estado foi de R\$432,56, delineando uma distribuição de renda insatisfatória.

Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O Estado de Alagoas passou seu IDH de 0,471, no ano de 2000, para 0,631, no ano de 2010. Embora tenha havido esse avanço, o desenvolvimento do Estado ainda é mais baixo do que o nacional, o qual apresentou no mesmo período IDH de 0,727. Em 2013, Alagoas ocupava a 27ª posição entre as 27 unidades federativas brasileiras, segundo o IDH.

SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM ALAGOAS

O levantamento da situação dos resíduos sólidos no Estado é fundamental para o planejamento da gestão integrada dos resíduos, sendo que, a partir deste é possível obter um perfil que defina a origem, composição, periculosidade, quantificação ou estimativa da geração dos resíduos e qualificação do gerenciamento existente, permitindo que sejam traçadas estratégias para a realização de ações de manejo adequado incluindo redução, reciclagem, reaproveitamento, coleta, transporte, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos.

O diagnóstico dos resíduos sólidos no Estado foi

elaborado segundo a tipologia dos resíduos, sendo esta estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Dentre as diferentes classificações dos resíduos sólidos, a PNRS estabelece que os RSUs são originários de atividades domésticas em residências urbanas, varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, além de outros serviços de limpeza urbana.

Os RSUs são classificados, de acordo com a norma NBR 10.004/2004 da ABNT, como Classe II, ou seja, resíduos não perigosos, sendo composto por matéria orgânica biodegradável, metal ferroso e não ferroso, alumínio, borracha, papel, papelão, couro, pano/trapo, plásticos, vidro e madeira, entre outros. Entretanto, devido a esta heterogeneidade e ao descarte conjunto com outros resíduos como pilhas, baterias e resíduos de serviços de saúde, situação bastante comum em Alagoas, esses podem ser contaminados, caracterizando-se como resíduos perigosos.

O Quadro 9 apresenta a geração de RSUs nos municípios com maiores populações urbanas das sete regiões definidas para a gestão de resíduos em Alagoas, bem como a representatividade da geração nesses municípios dentro de suas regiões.

É possível observar a geração total de 2.022,08 toneladas de RSUs diariamente no Estado de Alagoas, sendo que 62,49% dos resíduos são gerados na Região Metropolitana, o que a configura como a principal geradora desses resíduos, em função do porte da cidade de Maceió. A Região do Agreste é a segunda maior geradora (11,76%) de resíduos do Estado, principalmente pela influência da cidade de Arapiraca.

O Quadro 10 elaborado a partir de informações do censo demográfico do IBGE (2010) apresenta a quantidade de resíduos sólidos gerados e coletados nas áreas urbanas, bem como os déficits de coleta para as sete regiões de planejamento da gestão dos resíduos do Estado.

Quadro 9 - Estimativa da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nas regiões de Alagoas.

Região	População Urbana (habitantes)	Geração diária RSU (t/dia)	Percentual de geração por Região (%)
Agreste Alagoano	336.253	237,78	11,76
Bacia Leiteira	134.126	78,63	3,89
Litoral Norte	156.964	97,22	4,81
Metropolitana	1.124.760	1.263,64	62,49
Sertão	77.878	47,18	2,33
Sul do Estado	278.488	178,28	8,82
Zona da Mata	189.391	119,35	5,90
Alagoas	2.297.860	2.022,08	100,00

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

Quadro 10 - Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados e coletados nas áreas urbanas por região em Alagoas.

Região	População Urbana (habitantes)	Geração diária RSU (t/dia)	Coleta diária RSU (t/dia)	Déficit coleta diário RSU (t/dia)	Déficit percentual de coleta de RSU por Região (%)
Agreste Alagoano	336.253	237,78	228,86	8,92	3,75
Bacia Leiteira	134.126	78,63	75,46	3,17	4,03
Litoral Norte	156.964	97,22	90,05	7,17	7,38
Metropolitana	1.124.760	1.263,64	1.230,14	33,50	2,65
Sertão	77.878	47,18	45,86	1,32	2,80
Sul do Estado	278.488	178,28	173,39	4,89	2,74
Zona da Mata	189.391	119,35	112,94	6,41	5,37
Alagoas	2.297.860	2.022,08	1.956,70	65,38	-

Fonte: IBGE (2010). Adaptado e calculado pela FLORAM.



Figura 7 - Ilustração dos lixões em municípios de Alagoas.

A partir da análise dos dados apresentados observa-se um déficit de coleta diária no Estado de Alagoas de 65,38 t/dia. Considerando o déficit percentual de coleta por região, isto é, o percentual não coletado do total de resíduo gerado por região, percebe-se maior déficit de coleta no Litoral Norte, com carência de 7,38%. Nota-se ainda que, apesar do menor déficit percentual corresponder a Região Metropolitana, 2,65%, em valores absolutos tem-se déficit de 33,50 t/dia, uma vez que essa região corresponde a 48,93% da população do Estado.

Catadores e mercado de reciclagem no Estado

A fim de diagnosticar a situação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis no país, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicou o estudo intitulado de Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável, apresentando indicadores socioeconômicos, extraídos do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, para o Brasil, Região Nordeste e Estado de Alagoas.

Conforme os dados apresentados pelo IPEA (2013),

o total de catadores no Brasil, Nordeste e Alagoas foi de 387.910, 116.528 e 8.294, respectivamente, sendo o número de catadores em Alagoas correspondente a 7,12 % do total de catadores observados na Região Nordeste.

A maioria dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis em Alagoas trabalha informalmente no próprio local de disposição final dos resíduos e nas ruas, o que caracteriza um problema, uma vez que, nestes locais estão submetidos a condições insalubres e a diversos riscos, como podemos observar na Figura 8.

De acordo com o questionário aplicado no PERS/AL, respondido pelos técnicos de 64 municípios, há ainda atividade de catação informal nos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos, lixões municipais, inclusive com atividade infantil, contrariando as normas da Organização das Nações Unidas (ONU) e da Constituição Federal (CF/88), uma vez que trabalho infantil é considerado crime no Brasil (Quadro 11).

Quadro 11- Indicadores sobre locais de atuação e moradia dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis no Estado de Alagoas.

Região	Nº de catadores morando próximo ao lixão	Nº de catadores trabalhando no lixão	Nº de catadores trabalhando na rua	Nº total de catadores	Nº de crianças trabalhando no lixão	Nº de crianças morando próximo ao lixão
Agreste Alagoano	184	331	164	495	20	71
Bacia Leiteira	0	65	18	83	2	0
Litoral Norte	2	28	23	51	2	0
Metropolitana	0	69	103	172	6	0
Sertão	5	61	64	125	1	0
Sul do Estado	0	76	49	125	0	0
Zona da Mata	3	129	79	208	0	0
Alagoas	194	759	500	1.259	31	71

Fonte: IPEA (2013).



Figura 8 - Ilustração dos catadores nos lixões dos municípios do Estado de Alagoas.

De uma forma geral, observa-se uma carência na prestação de serviço de coleta seletiva no Estado, tanto na prestação pública quanto privada, o que evidencia falta de políticas, incentivo e estrutura organizacional para o setor de coleta seletiva de resíduos recicláveis e reutilizáveis.

Em relação à existência de cooperativas ou associações de catadores, no Agreste verifica-se a atuação de duas associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis: Associação dos Catadores de Resíduos Sólidos de Arapiraca (ASCARA) e a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Palmeira dos Índios (ASCAMRPI). Não há associação de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na região da Bacia Leiteira. Na Região Metropolitana, a cidade de Maceió possui três cooperativas de catadores de materiais recicláveis, a Cooperativa dos Catadores da Vila Emater (COOPVILA), a Cooperativa de Recicladores de Lixo Urbano de Maceió (COOPLUM) e a Cooperativa

dos Recicladores de Alagoas (COOPREL). Delmiro Gouveia é o único município do Sertão onde ocorre coleta seletiva, do tipo porta a porta, realizada pela Associação dos Catadores de Delmiro Gouveia (ASCADDEL). Não há registro de associações ou cooperativas de materiais recicláveis devidamente formalizadas e instituídas no Litoral Norte. Já na região Sul, apesar de ainda não haver associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis devidamente formalizadas e em funcionamento, segundo informações de pessoas do município de Coruripe, há uma associação de catadores, a ASCAREL. Não há registro de associações ou cooperativas de materiais recicláveis e reutilizáveis devidamente formalizadas e instituídas na Zona da Mata. Na Figura 9 é ilustrado as atividades de reciclagem no Estado de Alagoas. Na Figura 10 é apresentado a relação do número de municípios por Estado, com os principais destinos dos resíduos recicláveis em quase todo o país .



Figura 9 - Ilustração das atividades de reciclagem no Estado de Alagoas.

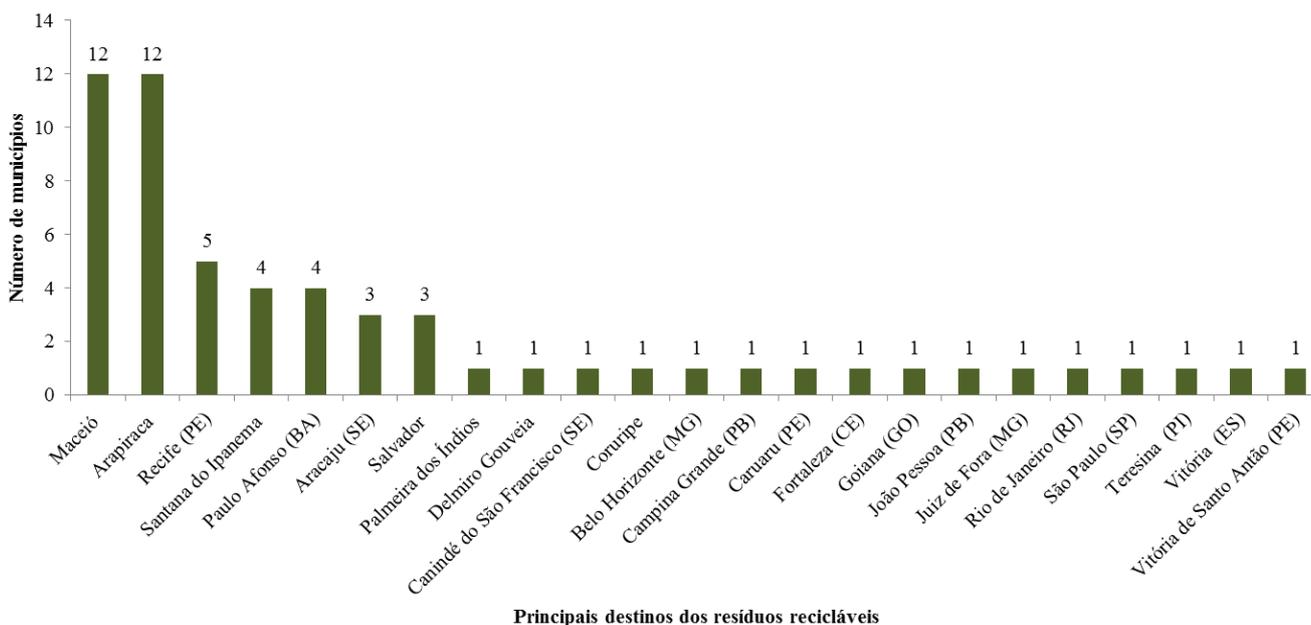


Figura 10 - Principais destinos dos resíduos recicláveis do Estado.

Tratamento e disposição final

O lixão é uma forma inadequada de disposição final no qual os resíduos sólidos urbanos são dispostos no solo sem nenhuma preocupação com a minimização de impacto ambiental e risco à saúde pública uma vez que não é feita impermeabilização do solo, drenagem e queima de gases gerados, drenagem e tratamento de chorume, controle do acesso de pessoas e veículos, cobertura diária dos resíduos, dentre outras ações construtivas e operacionais fundamentais na disposição de resíduos no solo.

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), 58% dos resíduos coletados em 2012 no Estado de Alagoas foram dispostos em lixões sem nenhum tipo de tratamento.

A falta de um local adequado para a disposição final dos resíduos sólidos é o fator mais preocupante na gestão de resíduos sólidos, uma vez que, dos 102 municípios, apenas a capital Maceió possui aterro sanitário em operação (até julho de 2015) e a maioria dos municípios possui destinação irregular nos lixões municipais.

Resíduos Comerciais

Os resíduos comerciais podem ser divididos em subgrupos chamados de “pequenos geradores” e “grandes geradores”, sendo que o regulamento de limpeza urbana do município poderá definir precisamente os subgrupos de pequenos e grandes geradores.

Geralmente o limite estabelecido na definição de pequenos e grandes geradores de resíduos deve corresponder à quantidade média de resíduos produzidos diariamente em uma residência particular com cinco moradores. Assim, em um sistema de limpeza urbana, é importante que sejam criados os subgrupos, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema. Também é importante identificar o grande gerador para que este tenha seu resíduo coletado e transportado por empresa particular credenciada pela prefeitura. Essa prática diminui o custo da

coleta para o município em cerca de 10 a 20%.

Assim como ocorre em muitos municípios do país, em Alagoas é comum a prática das prefeituras municipais arcarem com a coleta dos resíduos de geradores privados, especialmente os resíduos gerados no comércio. Essa situação é apresentada no Quadro 12 como resultado da entrevista aplicada pela equipe técnica da Floram aos gestores públicos de quatorze municípios alagoanos

Resíduos de Construção Civil (RCC)

A geração dos RCCs é consequência do desenvolvimento socioeconômico e da dinâmica das cidades, existindo uma relação direta entre a população urbana da cidade e o grau de desenvolvimento urbano da mesma. Entretanto, a relação entre porte da população e geração desses resíduos não é tão bem estudada e conhecida como nos RSUs.

Para o Estado de Alagoas, destacam-se como maiores centros geradores de resíduos da construção civil as cidades de Maceió e Arapiraca, estes, por sua vez, são os municípios mais desenvolvidos economicamente do Estado e que juntos correspondem a 37% da população do Estado de Alagoas. Ademais, são as cidades que tiveram maior expansão do setor de construção civil nas últimas duas décadas aliado ao grande crescimento populacional.

A geração diária estimada no Estado, de 2.819,85 toneladas de RCCs, está acima da geração diária estimada de resíduos sólidos urbanos, de 2.022,08 toneladas diárias, ou seja, como já abordado anteriormente, em Alagoas gera-se mais RCC que RSU, assim como ocorre em outros Estados.

O Quadro 13 apresenta a geração de resíduos da construção civil nas sete regiões definidas para a gestão de resíduos em Alagoas.

Quadro 12 – Gerenciamento dos resíduos comerciais em quatorze municípios alagoanos.

Região	Município	Mistura com RSU	Geração RSU (t/dia)	Coleta e transporte (%)	Destinação e disposição final	Custo Médio (R\$/t)	Cobrança dos comerciantes
Agreste	Arapiraca	Sim	180	95	Lixão municipal	26,00	Não
	Belém	Sim	3,5	N.I.	Lixão municipal	N.I.	Não
Bacia Leiteira	Palestina	Sim	3,0	100	Lixão municipal	127,77	Não
	Santana do Ipanema	Sim	29,58	100	Lixão municipal	79,62	Não
Litoral Norte	Jundiá	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
	São Luiz do Quitunde	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Metropolitana	Coqueiro Seco	Sim	10	95	Lixão Municipal	N.I.	Não
	Maceió	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sertão	Delmiro Gouveia	Sim	168	55	Lixão Municipal	N.I.	Não
	Olho D'Água do Casado	Sim	70	N.I.	Lixão municipal	N.I.	N.I.
Sul	Feliz Deserto	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
	Penedo	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Zona da Mata	Pindoba	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
	União dos Palmares	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 13 – Estimativa da geração de resíduos da construção civil para o Estado de Alagoas.

Região	População Urbana (habitantes)	Geração diária (t/dia)	Percentual de Geração por Região (%)
Agreste Alagoano	336.253	336,25	11,92
Bacia Leiteira	134.126	134,13	4,76
Litoral Norte	156.964	156,96	5,57
Metropolitana	1.124.760	1.646,75	58,40
Sertão	77.878	77,88	2,76
Sul do Estado	278.488	278,49	9,88
Zona da Mata	189.391	189,39	6,72
Alagoas	2.297.860	2.819,85	100,00

Fonte: IBGE (2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

É possível verificar que a Região Metropolitana é responsável por 58,40 % da geração de todo o RCC do Estado, em função da maior concentração populacional e maior taxa de urbanização (97,91%), especialmente a cidade de Maceió.

Destacam-se ainda as gerações de RCC nas regiões Agreste e Sul do Estado, em função das cidades com mais de 50.000 habitantes, como Arapiraca e Palmeira dos Índios, no Agreste Alagoano e, no Sul do Estado, as cidades de Penedo, São Miguel dos Campos, Coruripe e Campo Alegre.

Observa-se que as regiões da Bacia Leiteira e do Sertão possuem menores gerações de RCC, uma vez que são as únicas regiões com população rural maior que urbana.

Coleta e transporte

Em relação à coleta RCCs, o Ministério das Cidades publica anualmente o documento nominado Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, como parte do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), sendo que, em 2011 a pesquisa contemplou 17 municípios para o Estado de Alagoas.

Como principal resultado apresentado, verifica-se que os serviços de coleta de RCCs dos dois

maiores municípios do Estado de Alagoas, Maceió e Arapiraca, são prestados por empresas especializadas, assim como nos municípios de Boca da Mata e Santana do Ipanema. Nota-se também que, na maioria dos municípios há alguma prestação de serviço autônomo, seja por caminhão basculante ou por carroças, excetuam-se os municípios de Capela e São Miguel dos Campos que não há prestação de serviços por empresas especializadas nem por autônomos.

Nos municípios de Campo Alegre, Capela, Delmiro Gouveia, Olho D'água das Flores, Ouro Branco, Santana do Ipanema, São Miguel dos Campos, Taquarana e Viçosa não há cobrança da população pelos serviços prestados de coleta de resíduos de construção civil. Em Santana do Ipanema a prestação do serviço é mista, sendo executada em parte pela prefeitura em parte por empresa especializada, ainda sim não é cobrado da população.

Nos outros onze municípios, inclusive Arapiraca e Maceió, não foi informado se há cobrança da população pelos serviços prestados de coleta de RCCs.



Figura 11 - Ilustração das disposição inadequada dos RCCs.

Pontos de Entrega Voluntária

Os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos, também chamados de Ecopontos, são instalações localizadas na zona urbana para receber os RCCs de pequenos geradores considerando

cargas de no máximo 1,0 m³ de RCC para que a prefeitura municipal ou empresa terceirizada realize a coleta desses resíduos e evite que sejam criados espaços de disposição inadequada .

Em Alagoas, apenas em Maceió há Ponto de Entrega Voluntária de resíduos de construção civil, instalado em 2014 no bairro da Pajuçara. O Ecoponto, gerido pela empresa Viva Ambiental e Serviços, tem como área de abrangência os bairros de Pajuçara, Ponta da Terra e Ponta Verde com recebimento restrito aos resíduos inertes (construção civil e poda).

Reciclagem

A reciclagem e reuso dos RCCs tem se tornado objeto de pesquisa no meio técnico-científico, pela utilização do resíduo Classe A, sendo estes, os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregado para reuso na construção civil e também na pavimentação rodoviária, entrando como substituto às matérias-primas hoje utilizadas nestes setores. Tomemos como exemplo de resíduos Classe A, aqueles provenientes de construções, demolições, reformas e reparos de pavimentação e edificações e de outras obras de infra - estrutura, como também, os componentes cerâmicos, argamassa e concreto, os resíduos de fabricação e/ou demolição de peças pré - moldadas, geralmente produzidas nos canteiros de obras.

Assim, tem-se feito emprego usual do RCC beneficiado na base, sub-base ou revestimento primário da pavimentação, na forma de brita corrida ou ainda em misturas do resíduo com solo, sendo que, a eficiência desta prática, vem sendo confirmada pela utilização da mesma por diversas administrações municipais e pesquisas acadêmicas. Segundo informações da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió (SLUM), atualmente existem três locais licenciados em Maceió para recepção de RCCs, o CTR – Central de Tratamento de Resíduos de Maceió , a Central de Triagem de

RCC e o Ecoponto Pajuçara.

Os RCCs processados na CTR de Maceió são aqueles gerados na cidade de Maceió, tanto de obras públicas quanto privadas. O processamento é realizado apenas para os resíduos Classe A, conforme Resolução CONAMA nº 307/2002, pelo emprego de equipamento britador com separação por classificação granulométrica e posterior doação do material britado para a Prefeitura Municipal de Maceió.

Em 2013 foram processadas 352.925,81 toneladas de RCCs, equivalentes a 966,92 toneladas diárias ou 1,03 kg/hab./dia. Percebe-se a ordem de grandeza da quantidade de RCC gerado em Maceió, de mais de um quilo por habitante processado diariamente. No entanto, em Alagoas foi verificado apenas uma iniciativa de reciclagem de RCC no Estado.

Disposição Final

"Os RCCs devem ser dispostos de forma adequado em aterros próprios, evitando que esses resíduos sejam encaminhados para "bota-fora" (terrenos baldios), onde se acumulam nas vias públicas, atrapalhando o fluxo de veículos e pedestres, prejudicando a drenagem urbana das cidades e comprometendo a qualidade dos cursos d'água. Em Alagoas, destaca-se a frequente disposição irregular dos RCCs em "bota-fora", especialmente nos grandes centros geradores desse tipo de resíduo, como Maceió e Arapiraca, ocorrendo também em outros municípios. A Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece que os RCCs não podem ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, áreas de "bota fora", encostas, corpos d'água, lotes vazios ou em áreas protegidas por legislação específica."



Figura 12 - Ilustração das disposições inadequadas dos RCCs.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde resultam de todas as atividades exercidas no âmbito de atendimento à saúde, que por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio antes da sua disposição final, conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 358/2005.

Segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS, a geração dos resíduos de serviços de saúde equivale, em média, a 1% da geração de resíduos sólidos urbanos, podendo chegar a 3% dependendo da complexidade do atendimento à saúde e do quadro de saúde da população do município.

Existem dois parâmetros adotados para estimar a geração de resíduos de serviços de saúde em um município ou região:

1 – Considerando o número de leitos existentes multiplicado por uma taxa de geração diária por leito. No caso de Alagoas, de acordo a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, a taxa de geração de RSS diária por leito no Estado de Alagoas, em 2011, foi de 2,63 kg/leito/dia.

2 – Considerando uma geração média per capita de RSS multiplicada pela população. Segundo o SNIS, a geração média desses resíduos é de 5 kg diários para cada 1.000 habitantes.

O Quadro 14 apresenta as estimativas de geração de resíduos de serviços de saúde em cada Região do Estado de Alagoas considerando os parâmetros de número de leitos existentes e geração média de Resíduos de Serviços de Saúde por leito, de

acordo com o número de habitantes por região, e geração dos Resíduos de Serviços de Saúde por população.

Observa-se que pelos dois critérios utilizados para estimativa de resíduos, a geração total de RSS em Alagoas praticamente se igualou, com uma geração de 15,60 t/dia. No entanto, quando se analisa os dados de estimativa de geração de RSS a partir do número de habitantes, verifica-se que, com exceção da Região Metropolitana, as estimativas de RSS por região foram superiores do que quando os RSS são estimados a partir do número de leitos.

Verifica-se que na Região Metropolitana, a quantidade de RSS gerados, a partir do número de habitantes, foi de 5,74 t/dia, enquanto a geração de RSS estimados a partir do número de leitos foi de 8,39 t/dia. Isto pode ser explicado pelo fato da estrutura da saúde ser desigual em Alagoas, fazendo com que haja maior disponibilidade de leitos por habitantes na Região Metropolitana, onde a capital Maceió está localizada. Nota-se ainda que as estimativas de RSS a partir do número de leitos, a Região Metropolitana representa 53,82 % da geração desses resíduos em Alagoas, ao passo que pela estimativa de RSS por população, a Região Metropolitana representa apenas 36,79 % da geração no Estado.

Observa-se ainda que, nas regiões do Sertão e da Bacia Leiteira a geração de RSS por critérios de geração per capita foi praticamente o dobro da geração pelo critério de estimativa por número de leitos.

Quadro 14 – Geração de resíduos de serviços de saúde por leito hospitalar e pela população por Região do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas.

Região	Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (t/dia)			
	Nº Leitos	Geração RSS por leito	População (habitantes)	Geração RSS por população
Agreste Alagoano	1.099	2,89	610.018	3,05
Bacia Leiteira	277	0,73	273.743	1,37
Litoral Norte	216	0,57	233.539	1,17
Metropolitana	3.189	8,39	1.148.790	5,74
Sertão	180	0,47	169.119	0,85
Sul do Estado	569	1,50	423.240	2,12
Zona da Mata	399	1,05	262.045	1,31
Alagoas	5.929	15,59	3.120.494	15,60

Fonte: IBGE (2009;2010). Cálculos elaborados pela FLORAM.

Observa-se que pelos dois critérios utilizados para estimativa de resíduos, a geração total de RSS em Alagoas praticamente se igualou, com uma geração de 15,60 t/dia. No entanto, quando se analisa os dados de estimativa de geração de RSS a partir do número de habitantes, verifica-se que, com exceção da Região Metropolitana, as estimativas de RSS por região foram superiores às estimativas a partir do número de leitos.

Verifica-se que na Região Metropolitana, a quantidade gerada de RSS, a partir do número de habitantes, foi de 5,74 t/dia, enquanto a geração estimada de RSS a partir do número de leitos foi de 8,39 t/dia. Isso pode ser explicado pelo fato da estrutura da saúde ser desigual em Alagoas, fazendo com que haja maior disponibilidade de leitos por habitantes na Região Metropolitana, onde a capital Maceió está localizada. Nota-se ainda que as estimativas de RSS a partir do número de leitos, a Região Metropolitana representa 53,82 % da geração desses resíduos em Alagoas, ao passo que pela estimativa de RSS por população, a Região Metropolitana representa apenas 36,79 % da geração no Estado.

A forma de armazenamento, coleta e transporte dos RSSs são etapas fundamentais no gerenciamento adequado dos resíduos gerados em unidades de atendimento à saúde, devendo priorizar a saúde, a segurança humana e a preservação ambiental.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) relata que, em sua maioria, os mu-

nicipios brasileiros utilizam veículos que são exclusivos para essa atividade, em conformidade com a legislação vigente de transporte de resíduos perigosos e de serviços de saúde, a saber: Decreto nº 9.6044/1988, Resolução ANTT nº 420/2004 do Ministério dos Transportes e ABNT NBR nº 12.810/1993.

O cenário em Alagoas condiz com a realidade brasileira, uma vez que a SERQUIP promove a coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde gerados em unidades de saúde em 80 municípios dos 102 do estado (SERQUIP, 2015), embora haja nesses municípios outras fontes de geração de RSS não atendidas pela SERQUIP.

No Estado ocorrem basicamente duas situações em relação à forma de coleta e transporte dos RSS:

- Prefeituras e geradores privados contratando empresa especializada em coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde, com veículos adequados para tal serviço;
- Coleta realizada em alguns municípios juntamente com a coleta de resíduos sólidos urbanos, com veículos inadequados para tal serviço e destinação final conjunta com os RSU.

A estimativa de coleta dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Alagoas considerando o índice de 1,24g/hab./dia é apresentada para as sete regiões do PERS no Quadro 15.



Figura 13 - Ilustração da coleta dos RSSs em alguns municípios do Estado.

Quadro 15 – Estimativa de coleta de resíduos dos serviços de saúde no Estado de Alagoas.

Região	População total (habitantes)	Estimativa de coleta (t/dia)
Agreste Alagoano	657.669	0,738
Bacia Leiteira	273.743	0,340
Litoral Norte	233.539	0,290
Metropolitana	1.148.790	1,424
Sertão	169.119	0,210
Sul do Estado	423.240	0,525
Zona da Mata	214.394	0,343
Alagoas	3.120.494	3,870

Fonte: ABRELPE, 2012.

Ressalta-se que a estimativa de coleta foi feita considerando índices do Estado pelo estudo da ABRELPE, entretanto, não existe mapeamento em nível estadual, que permita quantificar a geração de resíduos de serviços de saúde em Alagoas, ou seja, não há identificação e quantificação da parcela de resíduos tratada nos estabelecimentos, especialmente privados, assim como é desconhecida a quantidade de RSS coletada juntamente com os resíduos sólidos urbanos.

Destaca-se também a atuação da empresa AMS-CO Ambiental Serviços na cidade de Maceió que trabalha com coleta, tratamento por autoclavagem e trituração dos resíduos, enviando-os a Central de Tratamento de Resíduos (CTR) de Maceió para disposição final.

Reciclagem

Os resíduos de serviços de saúde, na maioria das vezes, são associados apenas a material biológico ou radioativo, capazes de provocar danos, todavia, como já apresentado anteriormente, cerca de 75% do volume de RSSs gerados em hospitais são de resíduos similares aos sólidos urbanos, ou seja, não possuem características de contaminação, apresentando grande potencial de reciclagem.

Um estudo feito pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG) demonstrou que 91% do volume de RSS produzidos poderiam ser passíveis de reciclagem (INTRANET SAÚDE, 2012). Entretanto, algumas vezes esses resíduos

são coletados e tratados da mesma forma que os resíduos contaminados, por meio de técnicas de incineração e autoclavagem, trazendo custos onerosos ao seu gerador, ou ainda, dispostos em aterros para resíduos especiais.

Em Alagoas, há poucas ações e iniciativas nas unidades de saúde, contribuindo com a cadeia da reciclagem sendo que, das nove unidades de saúde visitadas pela equipe da FLORAM, apenas nos hospitais de Arapiraca e Santana do Ipanema há segregação e envio dos resíduos para a reciclagem.

Tratamento e Disposição

Os resíduos de serviços de saúde Classe A devem ser submetidos a tratamentos antes de sua disposição final, que consistem na aplicação de técnicas ou métodos que modifiquem as características inerentes aos mesmos, reduzindo ou eliminando os riscos associados à presença de agentes patogênicos, como contaminação, acidentes ocupacionais ou danos ao meio ambiente (ANVISA 306/2004).

Entre as diversas técnicas existentes, as mais utilizadas são as que se dão pela elevação da temperatura e/ou pressão de um meio para inativar os microorganismos patogênicos, isto é, causadores de doenças, presentes nos resíduos. Desta forma, destacam-se a aplicação dos métodos de incineração e autoclavagem, mais comuns no país.



Figura 14 - Ilustração da separação dos RSSs em alguns municípios do Estado.

A Figura 15 apresenta os tipos de tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados nos municípios do Estado de Alagoas no ano de 2008. Ressalta-se que este gráfico representa apenas 100% dos resíduos que são tratados, não significando que são 100% dos resíduos gerados, já que boa parte dos RSS é disposta diretamente nos lixões municipais sem qualquer tipo de tratamento.

Na maior parte dos municípios (58%), a incineração era adotada como forma de processamento de RSS, enquanto 21% dos municípios eram providos por soluções incorretas como a queima, tanto a céu aberto (12%), como em fornos simples (9%). Apenas em 1% dos municípios houve processa-

mento de RSS por meio da autoclave, entretanto, ressalta-se que houve aumento da capacidade instalada de autoclavagem da empresa SERQUIP, no final de 2013.

O Panorama da ABRELPE, para o ano de 2012, apresenta a capacidade instalada de tratamento de resíduos de serviços de saúde em Alagoas (Quadro 16). O quadro foi alterado com aquisição de autoclave pela empresa SERQUIP, no final de 2013, totalizando capacidade de tratamento anual de 3.700 toneladas. Nota-se que a quantidade de RSS estimada por dia no Estado, de 15,60 toneladas, equivale a 5.694 toneladas por ano, que está aproximadamente 1,5 vezes acima da capaci-

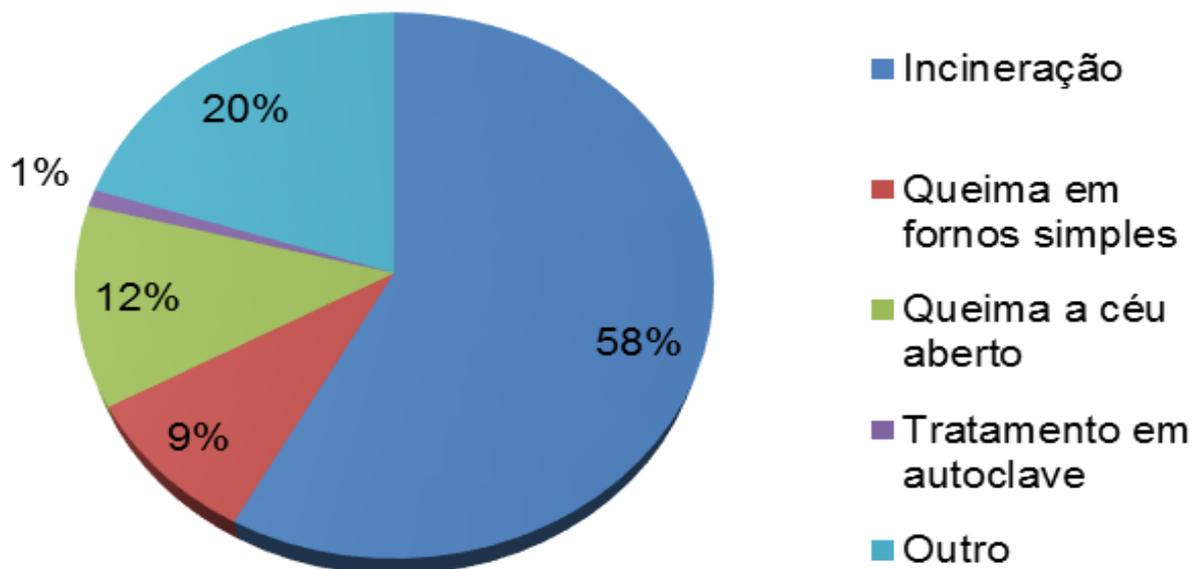


Figura 15 - Tipos de tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados nos municípios do Estado de Alagoas no ano de 2008

Quadro 16 - Capacidade instalada de tratamento dos RSS em Alagoas.			
Capacidade Instalada (t/ano) x Tecnologia			
Autoclave	Incineração	Micro-ondas	Total
2.920	780	-	3700

Fonte: Sindicato da Indústria do Açúcar no Estado de Alagoas - SINDAÇUCAR (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM.

O aterro sanitário é um método de disposição final ambientalmente adequado de resíduos no solo, que não causa danos à saúde pública, que minimiza os danos à saúde pública e ao meio ambiente. É uma técnica executada segundo critérios e normas de engenharia, como escolha da área apropriada, impermeabilização do fundo, sistemas de drenagem, tratamento do líquido percolado e de gases, e recobrimento diário do resíduo compactado. O aterro sanitário é adequado para receber os resíduos sólidos urbanos e a maior parte dos RSS, pós-tratamento, constituindo-se no método mais adequado para disposição de resíduos.

Resíduos Industriais

De acordo com a Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG), o setor industrial alagoano é composto por mais de 3.000 empresas, gerando mais de 80 mil empregos diretos, sendo que, as atividades que mais contribuíram para esse desempenho foram: a construção civil (28,1%) e a indústria de transformação (8,1%).

Há no Estado de Alagoas seis principais polos industriais, a saber: Polo Multifábrica Industrial José Aprígio Vilela, Polo Multissetorial Governador Luiz Cavalcante, Arapiraca, Murici, Pilar e Rio Largo; dos quais quatro estão localizados na região metropolitana.

Os principais segmentos industriais geradores de resíduos sólidos no Estado de Alagoas são o sucroalcooleiro, que contempla 21 usinas distribuídas na região Agreste, Zona da Mata e Norte do Estado, e a indústria química, especialmente pela atuação da Braskem e demais indústrias associadas à transformação do PVC, tais como: Jaraguá Equipamentos, Fiabesa Alagoas, Corr Plastik Industrial do Nordeste, BBA Nordeste Indústria e Nordplast, entre outras.

Indústria Sucroalcooleira

Os resíduos gerados na indústria sucroalcooleira são: sucata ferrosa, equipamentos de proteção de individual (EPIs) contaminados e não contaminados, embalagem de produtos químicos, tambor de óleo, big bags.

De acordo com o SINDAÇUCAR, em 2014 no Estado de Alagoas foram produzidas 11.564,45 toneladas de cana, que deram origem a 10.408.012 toneladas de bagaço (média), 578.222 m³ de vinhaça (média) e 3.209.137 toneladas de torta de filtro (média).

Apesar da alta geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados na fabricação de álcool e açúcar no Estado, a gestão desses resíduos é feita, em sua maioria, através da reutilização dos mesmos em função do potencial calorífico e da disponibilidade de nutrientes.

Indústria Química

A indústria química desempenha um importante papel para a economia do Estado, uma vez que a maior jazida de sal-gema do Brasil encontra-se em Alagoas, onde se desenvolve a maior planta de processamento de cloro-soda da América Latina visando à produção de policloreto de vinila (PVC). Existem mais de 50 empresas no Estado integrando as três gerações da indústria química do plástico.

Para descrever os resíduos gerados pela cadeia produtiva da indústria química do plástico, é importante dividi-la entre as gerações de produção. Na primeira geração, a indústria petroquímica do Estado de Alagoas é representada pela empresa Braskem, que possui a maior unidade industrial de cloro-soda da América latina.

A geração de resíduos sólidos comuns nas duas unidades fabris da empresa referentes ao ano de 2013 foi de 197,22 toneladas, com distribuição da geração em 71,71% para a Braskem PVC e

28,29% da Braskem CS.

Para a geração de resíduos de serviços de saúde dentro das unidades industriais Braskem Cloro-Soda e Braskem PVC, em 2013 foram geradas 68,60 toneladas com serviço de coleta e incineração realizado pela SERQUIP.

Já a geração de resíduos sólidos nas estações de tratamento de água (ETA) e de efluentes (ETE) das unidades da Braskem em Alagoas observou-se um total de 1.051,36 toneladas de resíduos com predomínio da geração nos processos de tratamento de efluentes, correspondendo a 99,4% da geração, enquanto a geração de resíduos nas operações de tratamento de água equivale a 0,6% do total gerado nos processos de tratamento de água e efluentes.

No que diz respeito a geração de resíduos de processos industriais nas unidades fabris da Braskem Cloro-Soda e Braskem PVC, respectivamente, em 2013 foi gerado um total de resíduos de 3.838,85 toneladas, sendo distribuídos em 1.677,29 (43,69%) para Braskem CS e 2.161,56 para Braskem PVC (56,31%).

Coleta e transporte

O levantamento de informações, realizado junto ao Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, abordado no item anterior, objetivou verificar o manejo de resíduos nas indústrias alagoanas em todas as etapas do gerenciamento, incluindo o transporte. Entretanto, observou-se que a informação sobre o transporte de resíduos não é descrita nos processos de licenciamento ambiental das indústrias do Estado, dessa forma, há certo desconhecimento da forma e destino desses resíduos, embora existam algumas empresas no Estado especializadas no transporte de resíduos industriais.

Pode-se vislumbrar que essas empresas realizam o transporte de resíduos através do modal rodoviário, com frota de caminhões e caçambas construídos com materiais que suportam ataques químicos como aço inoxidável. Os veículos que transportam os lodos e as lamas industriais (resíduos que apesar do alto teor de água, são considerados sólidos de acordo com a ABNT) são dotados de dis-

positivos para sucção e jateamento dos resíduos. Uma parcela dos resíduos sólidos gerados nas indústrias alagoanas é transportada para Centrais de Tratamento de Resíduos em Recife (PE) e Salvador (BA), entretanto, como muitas empresas não informam ao órgão ambiental sobre o gerenciamento de seus resíduos, há um desconhecimento por parte do Estado sobre quais empresas estão realizando o transporte e quais são os locais de disposição dos resíduos, segundo boas práticas ambientais.

Tratamento e disposição final

Em relação ao tratamento e disposição final de resíduos industriais, observa-se uma situação crítica e preocupante no Estado, visto que, apesar da existência de seis polos industriais em Alagoas, além da realização de atividades industriais em algumas cidades, atualmente, apenas o aterro industrial e o incinerador da Braskem estão em operação, recebendo e tratando quase que exclusivamente resíduos das unidades industriais do próprio grupo.

Assim, uma parcela dos resíduos gerados nas indústrias localizadas em Alagoas tem sido direcionada para Centrais de Tratamento de Resíduos (CTRs) no Estado de Pernambuco. No entanto, como não há uma fiscalização contínua dentro das indústrias nem um sistema de declaração de geração de resíduos vinculados aos processos de licenciamento ambiental, acredita-se que uma parcela significativa dos resíduos de origem industrial está sendo disposta em lixões municipais, em desacordo com a legislação federal, causando graves impactos ambientais.



Figura 16 - Ilustração de uma indústria no Estado.

Inventário de Resíduos Industriais de Alagoas

A Confederação Nacional da Indústria (CNI), em parceria com a Federação das Indústrias do Estado de Alagoas (FIEA) e com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Alagoas (SEBRAE/AL) publicaram, em 2005, o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Alagoas contemplando a quantidade de resíduos gerados em 50 indústrias do Estado com extrapolação de geração para 2.528 indústrias em Alagoas.

O inventário de resíduos é um instrumento que, através de levantamentos de dados cadastrais e de pesquisa de campo das fontes geradoras de resíduos sólidos industriais, sistematiza informações

sobre geração, acondicionamento, armazenamento e disposição final dos resíduos (CNI, 2005).

Na geração de resíduos, destacam-se no Estado de Alagoas as indústrias de álcool e açúcar com a produção voltada para o mercado exterior, além da indústria química. Destacam-se também, como indústrias geradoras de resíduos, as indústrias alimentícias, de extração de areia, cascalho e brita para abastecer o mercado da construção civil. A Figura 17 apresenta a geração média anual de resíduos sólidos por tipologia industrial. Salienta-se que a discussão sobre a geração de resíduos da construção civil e mineração será abordada em itens específicos deste documento.

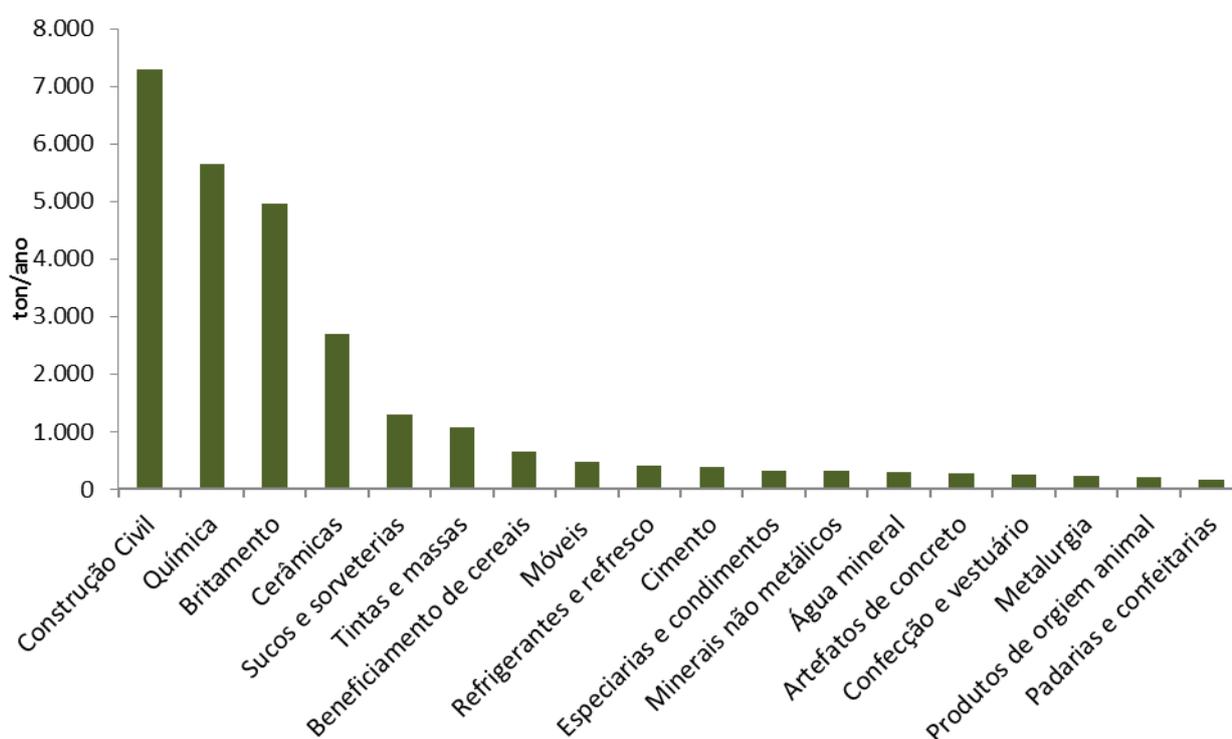


Figura 17 - Geração média anual de resíduos sólidos por tipologia industrial no Estado de Alagoas.

As indústrias de construção civil, química e de britamento são as que geram as maiores quantidades de resíduos diferentemente das padarias e confeitarias que geram pequenas quantidades. Quanto aos menores geradores, ou seja, àquelas empresas que geram quantidades de resíduos sólidos inferiores a 1.000 toneladas por ano, destacam-se os segmentos mobiliários, refrigerante e cimento. Observa-se que as usinas de álcool e açúcar aparecem como quinto maior gerador, uma vez que, no inventário, o bagaço, a vinhaça e as tortas não fo-

ram considerados como resíduos. Partiu-se do pressuposto que o bagaço é insumo energético que irá alimentar a caldeira da usina e que a vinhaça possui caráter fertilizante, com uso potencial na fertirrigação das lavouras. Ao considerar estes como resíduos da cana-de-açúcar, as usinas se caracterizarão como as maiores geradores de resíduos do Estado, conforme estimativas apresentadas.

Resíduos de Logística Reversa

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento socioeconômico que contempla um conjunto de procedimentos, ações e meios, destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo produtivo ou em outros ciclos, ou até mesmo em uma destinação final ambientalmente adequada.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, torna-se obrigatória a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Pneus;
- Pilhas e baterias;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus compo-

nentes;

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após serem usadas, constituam resíduos perigosos, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.

O Quadro 17 sintetiza os serviços de coleta de resíduos de logística reversa em doze municípios alagoanos quanto à responsabilidade pela prestação entre prefeitura ou terceiros, de acordo com o diagnóstico do SNIS referente aos anos de 2010 e 2011 e pela visita de campo realizada pela equipe técnica da Floram, em janeiro de 2015.

Observa-se que, entre os resíduos de logística reversa, há predomínio das iniciativas de coleta de pilhas e baterias seguida por pneus inservíveis e lâmpadas fluorescentes.

Quadro 17 – Coleta de resíduos de logística reversa quanto à responsabilidade pela prestação.

Fonte	Município	Pneus velhos		Pilhas e baterias		Lâmpadas fluorescentes		Eletroeletrônicos		Embalagens de agrotóxicos	
		Terceiros	Prefeitura	Terceiros	Prefeitura	Terceiros	Prefeitura	Terceiros	Prefeitura	Terceiros	Prefeitura
FLORAM	Arapiraca	X			X						
FLORAM	Delmiro Gouveia			X							
SNIS	Igagi						X				
SNIS	Jacuípe		X		X		X		X		
FLORAM	Maceió	X		X	X	X		X			
FLORAM	Maragogi				X						
SNIS	Maravilha	X		X							
FLORAM	Marechal Deodoro										X
SNIS	Rio Largo		X	X		X	X	X			
FLORAM	Santana do Ipanema		X								
FLORAM	São Luiz do Quitunde				X						
SNIS	Viçosa		X								

Fonte: SNIS (2010; 2011); FLORAM (2015).

Os resíduos de logística reversa são gerados, em sua maioria, a partir do consumo de produtos pela população nos municípios sendo difícil individualizar o gerador, já que a geração destes é esporádica, mas não desprezível, especialmente em municípios de médio e grande porte, onde grandes quantidades são geradas.

A dificuldade de individualização ou responsabilização pelos resíduos é mais visível no caso daquelas tipologias que ainda não existe uma logística de centralização, como as pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e componentes eletrônicos.

Por outro lado, os resíduos de logística reversa gerados no segmento de transporte terrestre tais como pneus, óleos lubrificantes, e as suas embalagens, ficam armazenados e concentrados nos pontos de troca, como nas borracharias, oficinas mecânicas, concessionárias e postos de gasolina, de forma similar ao que acontece com as embalagens de óleos automotivos, podendo ser considerados os locais geradores, sob a ótica da gestão de resíduos. De acordo com a Associação dos Distribuidores e Revendedores de Agroquímicos de Alagoas - ADRAAL, os principais geradores de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes em Alagoas são os grandes agricultores do Estado e as indústrias sucroalcooleiras.

Sob a ótica da maior concentração populacional e desenvolvimento comercial e econômico do Estado, a Região Metropolitana de Maceió e a cidade de Arapiraca são consideradas os principais centros geradores de resíduos da logística reversa, excetuando-se as embalagens de agrotóxicos.

Pneus

A Resolução CONAMA nº416/2009, dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada determinando aos fabricantes e importadores de pneus novos, com peso unitário superior a dois quilos, a coleta e a destinação adequadas dos pneus inservíveis existentes no território nacional e estabelecendo a implementação de pontos de coleta de pneus inservíveis em todos os municípios com população superior a cem mil habitantes. De acordo com o Relatório de Pneumáticos de 2013, ano base 2012, foram analisadas as informações consolidadas de 17 empresas fabricantes e 604 importadoras, contudo, a meta e o saldo para a destinação de pneus no Brasil foram, respectivamente, 479.429,60 e 459.030,18 toneladas, o que significa em um déficit de 20.399,42 toneladas de pneus na destinação adequada atribuído aos importadores (IBAMA, 2013).

Existem nove pontos de coleta de pneus inservíveis em Alagoas, sendo três localizados em Arapiraca e seis em Maceió. De acordo com o CTF/IBAMA, além desses pontos de coleta, o Estado de Alagoas conta com apenas uma empresa de destinação de pneus inservíveis localizada no Município de São Miguel dos Campos, a CCB – CIMPOR Cimentos do Brasil Ltda, que utiliza os pneus como combustível nos fornos de cimento, dotados de filtros especiais. Quando a logística reversa não acontece, de modo geral, os pneus são vendidos a caminhoneiros, que realizam a queima de forma irregular e retiram o aço interno, ou ainda, os pneus são descartados no meio-ambiente, nos lixões, em locais como vias públicas ou terrenos baldios, causando comprometimento da qualidade sanitária, ambiental e estética dos municípios.



Figura 18 - Pneus registrados em alguns municípios do Estado de Alagoas.

Pilhas e Baterias

No Brasil, a prática de reciclar pilhas e baterias esgotadas ainda é incipiente, apesar da alta produção desses produtos no país. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE, 2006), são produzidas 800 milhões de pilhas secas e alcalinas anualmente no país, sem contar as pilhas importadas.

Após utilização e esgotamento, os principais tipos de pilhas encontradas na forma de resíduos no país são, em grande parte, do tipo seca zinco-carbono (67,1%) e o restante alcalinas (32,9%) predominando as cilíndricas do tipo AA com dimensão de 50 mm x 14 mm e pesa em torno de 15 gramas.

Em Alagoas, assim como no restante do país, foi criado em 2006 o programa Papa Pilhas, a partir da

iniciativa do Banco Real (atual Santander) para recebimento de pilhas alcalinas e baterias de telefones celulares (lítio), sendo recolhidas 42 toneladas de material, em 2007 (SILCON, 2009).

Existem iniciativas pontuais do Programa Papa Pilhas no Estado, com pontos para destinação voluntária de pilhas e baterias, como na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), realizada eventualmente pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente, em alguns municípios do Estado, sendo os resíduos coletados enviados ao Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA) que promove a logística de retorno desses resíduos aos seus fabricantes.



Figura 19 - Ponto de destinação voluntária do Programa papa Pilhas no Estado de Alagoas.

Lâmpadas fluorescentes

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (ABILUX), vários tipos de lâmpadas contêm mercúrio, sendo essas: fluorescentes tubulares, fluorescentes compactas, indução magnética, luz mista, vapor de mercúrio, vapor de sódio e vapores metálicos. Em 2007 foram comercializadas, aproximadamente, 169 milhões de lâmpadas contendo mercúrio, em sua maioria importadas.

Alguns autores e especialistas não classificam essas lâmpadas como resíduos de logística reversa pois, quando quebradas, liberam vapores, classificando-as em uma categoria de resíduo especial, perfurocortante, recomendando que sejam destinadas aos aterros sanitários.

A Lei Municipal de Maceió nº 5.061/2000 dispõe sobre o descarte de lâmpadas fluorescentes e de-

mais artefatos estabelecendo que estes não podem ser dispostos conjuntamente com resíduos domésticos e comerciais. Ficou estabelecido, ainda na Lei, que essas lâmpadas deverão ser separadas, condicionadas e mantidas intactas como forma de evitar vazamento de substâncias tóxicas, até a sua desativação ou reciclagem.

A única empresa, apontada no levantamento de dados, que realiza a gestão de lâmpadas que contêm mercúrio em Alagoas é a Qualitec Soluções Ambientais, localizada no bairro de Jaraguá, Maceió. A empresa recebe lâmpadas do tipo fluorescentes tubulares de alguns hospitais, clínicas, indústrias, faculdades e instituições da capital, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI e Centro Universitário Tiradentes - UNIT, que possuem pontos de descarte de lâmpadas.

A Qualitec promove, através de tecnologia importada, a descaracterização das lâmpadas, inserindo-as em um bocal e em latões metálicos onde é realizada a quebra do vidro, a separação do soquete metálico de alumínio e a separação em filtros, do pó fosfórico e do vapor de mercúrio.



A empresa cobra uma taxa pelos serviços oferecidos de transporte, tratamento e descontaminação das lâmpadas, entregando ao gerador um certificado que comprova a destinação adequada do resíduo perigoso.



Figura 20 - Tratamento e descontaminação das lâmpadas fluorescentes no Estado de Alagoas.

Resíduos eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração no país ao longo das últimas décadas, consequência dos avanços tecnológicos, aumento do mercado de consumo, redução da vida útil dos produtos eletroeletrônicos e eletrônicos que resultam na elevação da taxa de descarte desses produtos (GUNTHER, 2008).

O Brasil produz cerca de 2,6 kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante. Esses produtos podem conter chumbo, cádmio, arsênio, mercúrio, bifenilaspolicloradas (PCBs), éter difenilpolibromados, entre outras substâncias perigosas, fazendo com que sejam considerados um problema ambiental e requerem logística e gestão visando o desmonte e

descaracterização dos produtos, o máximo aproveitamento, a reciclagem de compostos e tratamento de substâncias potencialmente perigosas (FEAM, 2009).

Ressalta-se que a única empresa apontada no levantamento de dados que realiza a gestão dos resíduos eletroeletrônicos em Alagoas é a Bio Digital, sediada no bairro de Clima Bom, em Maceió. A empresa recebe por doação ou realiza a compra dos resíduos eletroeletrônicos, promovendo em seu galpão a descaracterização destes seguida pela venda dos mesmos.

Salienta-se ainda que as cooperativas de Maceió, COOPLUM, COOPVILA e COOPREL de Benedito Bentes, já fazem coleta e comercialização de resíduos eletroeletrônicos, de forma incipiente, com maior comercialização na COOPVILA.



Figura 21 - Resíduos eletroeletrônicos registrados em alguns municípios do Estado de Alagoas.

Embalagens de Agrotóxicos e Fertilizantes

Através das Leis Federais nº 7.802/1989 e nº 9.974/2000, a responsabilidade sobre a destinação adequada das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes foi dividida entre fabricantes, revendedores, agricultores (usuários) e poder público (fiscalizador).

Devido a essa regulamentação, em 2002 foi criado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que representa as indústrias fabricantes de produtos fitossanitários. O INPEV tem associadas mais de 100 empresas fabricantes de defensivos agrícolas do Brasil e dez entidades representativas do setor.

Conforme o parágrafo § 5º do art. 53, do Decreto

Federal 4.074/2002, as embalagens rígidas, que contiverem formulações miscíveis ou dispersáveis em água, deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme orientação constante de seus rótulos, bulas ou folheto complementar. A tríplice lavagem das embalagens rígidas é um procedimento de lavagem realizado três vezes que viabiliza a sua reciclagem, sendo que, quando não realizada, as embalagens são consideradas contaminadas pelos resíduos perigosos, agrotóxicos, devendo ser submetidas ao processo de incineração, conforme Figura 22 (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

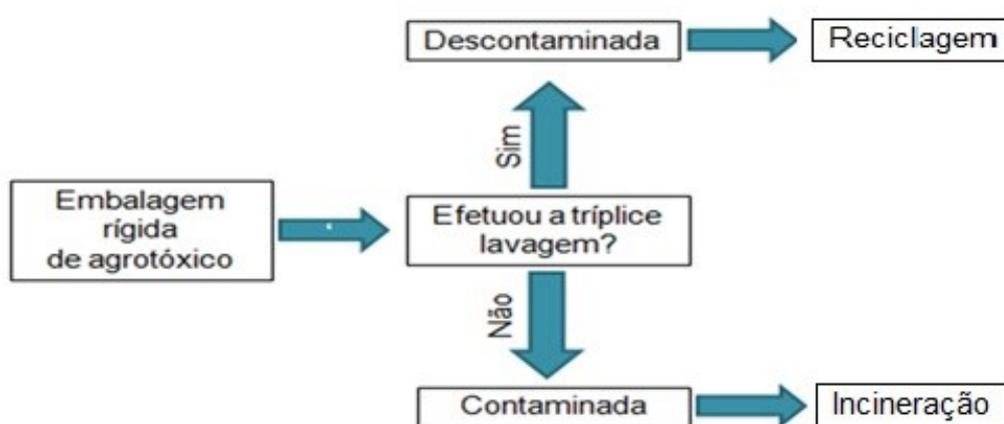


Figura 22 - Fluxograma ilustrativo do processo de descontaminação das embalagens de agrotóxicos.

Em relação ao fluxo reverso das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes utilizadas pelos produtores rurais do Estado de Alagoas, há apenas uma central de recebimento de embalagens vazias, construída em 2002 pelo INPEV (Figura 19 e que, a partir de 2007, passou a ser administrada pela Associação dos Distribuidores e Revendedores de Agroquímicos de Alagoas (ADRAAL), situada no Polo Cloroquímico da cidade de Marechal Deodoro, recebendo, em média, cerca de 90 toneladas desses resíduos por ano.

Como a Central é de recebimento e não de recolhimento das embalagens, o agricultor ou lojista é que leva a sua embalagem para o local sendo que, no ato da devolução da embalagem à Central, este recebe do INPEV um recibo que comprova a sua devolução. Desta forma, para o agricultor ou lojista

é enviada uma declaração de associado de que a loja e seus clientes promoveram a devolução das embalagens enquanto para a empresa que promoverá a reciclagem é emitida uma nota fiscal de simples remessa.

Em 2010, segundo dados do INPEV, Alagoas ocupou o 16º lugar no ranking de todos os Estados brasileiros quanto à destinação final acumulada de embalagens de agrotóxicos, com um montante de 100,08 toneladas. Em 2012, foi divulgado no site “Envolverde: jornalismo e sustentabilidade” que apesar do Estado de Alagoas ainda estar longe do topo da lista dos Estados que mais reciclam esses materiais, em 2012, os agricultores, fabricantes e comerciantes de Alagoas recolheram 395% mais recipientes deste tipo, do que no ano anterior, passando de 34 para 170 embalagens.

Óleos lubrificantes e suas embalagens

Os óleos lubrificantes e as embalagens pós-consumo representam um risco de contaminação ambiental, sendo gerados em vários segmentos ou atividades dentro de uma cidade destacando-se nos postos de combustíveis, oficinas mecânicas, portos, aeroportos e indústrias.

O Estado de Alagoas assinou um termo de compromisso com o Instituto Jogue Limpo, atualmente responsável pela realização da logística reversa de embalagens de óleos lubrificantes em todo o país, tendo iniciado o Programa Jogue Limpo em Alagoas, a partir de março de 2014.

Ao aderirem ao programa, são deixados nos estabelecimentos um latão identificado (tambor de 200 litros, equivalente a capacidade de 9 kg de embalagens) onde deverão depositar as embalagens de óleos. Semanalmente, o caminhão baú equipado com uma balança digital, visita os estabelecimentos, coletando as embalagens dos la-

tões e pesando em sacos em sistema que emitirá um comprovante do peso coletado.

As embalagens coletadas nos caminhões são transportadas para a central de recebimento localizada no bairro Cidade Universitária, em Maceió, ocupando uma sala na sede da empresa Terra Ambiental, que também trabalha com a reciclagem de outros resíduos sólidos contaminados com óleo automotivo, tais como flanela, estopa e filtros veiculares.

Na central, as embalagens são postas com a boca voltada para baixo em bandejas para o escoamento do óleo que é coletado e destinado à empresa Lubrasil Lubrificantes LTDA, situada no município de Rio Largo. As embalagens, após lavadas, são prensadas em fardos que são destinados à central de processamento das embalagens, em Simões Filho, Bahia, onde serão descontaminadas, recicladas e transformadas em produtos plásticos para uso em construção civil.



Figura 23 - Ilustração da destinação de óleos lubrificantes e suas embalagens no Estado de Alagoas..

Resíduos de Transportes

As atividades do setor de transporte geram resíduos de fontes diferenciadas em função da complexidade da movimentação de passageiros, animais e cargas nesses locais, gerando embalagens, restos de alimentos das cozinhas e refeitórios, papel, plástico, resíduos infectantes, resíduos oleosos e dos combustíveis do abastecimento dos equipamentos de transportes entre outros.

A Resolução CONAMA nº 5, de agosto de 1993, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, estabelece obrigatorie-

dade da realização do gerenciamento dos resíduos gerados pelos estabelecimentos e da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para aprovação pelos órgãos ambientais e de saúde competentes.

As características naturais tornam Alagoas um dos principais Estados na rota do turismo internacional, sendo verificado, nos últimos anos, o crescimento de cruzeiros marítimos atracando no Porto de Maceió, bem como o aumento de passageiros desembarcando no Aeroporto Internacional Zumbi dos Palmares.

Aeroporto Internacional Zumbi dos Palmares

De acordo com dados da INFRAERO de 2014, na quantidade de resíduos gerados no Aeroporto Internacional dos Palmares as de resíduos não perigosos (Classe II-A) é bem mais expressiva que a de resíduos perigosos (Classe I). Em relação à geração mensal de resíduos, percebe-se a influência das altas estações para as duas classificações, com geração máxima em dezembro e julho para os resíduos perigosos e em janeiro para os resíduos não perigosos. Os resíduos perigosos no aeroporto são compostos por pilhas e baterias, lâmpadas com vapores metálicos, borras de tintas, vernizes, cartuchos para impressora e toner para copiadoras, resíduos de serviços de saúde Classe A (infectantes) e Classe E (perfurocortantes).

Porto de Jaraguá (Maceió)

Os resíduos sólidos do Porto de Maceió são gerados na área administrativa, nas embarcações de turismo e nas áreas dos arrendatários. Os resíduos gerados na área administrativa do Porto de Maceió, em sua maioria, são classificados como resíduos comuns (Classe D), sendo os resíduos perigosos (Classe B) gerados eventualmente e em pequenas quantidades. Os resíduos das embarcações raramente são retirados no Porto, entretanto, quando são retirados, os mesmos são tratados e posteriormente enviados para o aterro.

Terminais Ferroviários e Rodoviários

O gerenciamento de resíduos sólidos em terminais rodoviários e ferroviários cabe às empresas responsáveis pelos mesmos, sendo estas obrigadas a apresentarem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos à autoridade ambiental competente. Os resíduos gerados são na sua maioria classificados como resíduos comuns (Classe D).

Resíduos Sólidos da Mineração

São resíduos sólidos provenientes do processo de exploração de minérios e compreendem resíduos sólidos, semissólidos e líquidos. Os principais tipos produzidos pela mineração são os estéreis e os re-

jeitos. Estéreis são materiais escavados e retirados para atingir os veios do minério. Já os rejeitos são originados nos processos de beneficiamento dos minérios.

Uma vez que os estéreis são os materiais escavados e retirados para atingir os veios do minério, estes se constituem do solo com seus minerais associados, preexistente no local a ser explorado, portanto não se caracterizam como resíduos perigosos dispensando qualquer tipo de tratamento. Assim, os estéreis são dispostos em pilhas conhecidas como pilhas de estéreis, construídas apenas de forma que garanta a sua estabilidade .

O Quadro 18 destaca as principais empresas mineadoras e, portanto, geradoras de resíduos de mineração (RSM) do Estado de Alagoas, de acordo com os dados do DNPM de 2010.

Tratamento e disposição final

Em todo processo de mineração há geração de resíduos, de forma que existem alguns casos em que há reaproveitamento interno ou a doação/venda de todos os resíduos gerados. Geralmente, os rejeitos dos resíduos perigosos são depositados na superfície do terreno, em barragens ou diques, devidamente impermeabilizados, para evitar que os percolados poluam o subsolo e lençol freático e que os materiais particulados causem assoreamento de cursos de água. Os estéreis não se caracterizam como resíduos perigosos dispensando qualquer tipo de tratamento. Portanto, para esse tipo de RSM, os mesmos são dispostos em pilhas, construídas apenas de forma que garanta a sua estabilidade.



Figura 24 - Empresas de mineração atuantes no Estado de Alagoas.

Quadro 18 - Principais empresas mineradoras no Estado de Alagoas.

Empresas	Principais Substâncias Produzidas	Municípios
Companhia Alagoana de Refrigerantes	Água Mineral	Arapiraca e Maceió
Britex Minerações Ltda	Rochas (Britadas) e Cascalho	Rio Largo
Antônio Monteiro da Silva e Cia Ltda	Rochas (Britadas) e Cascalho	Atalaia
Oiticica Industrial e Comercial Ltda	Água Mineral	Maceió e Rio Largo
Braskem S.A.	Salgema	Maceió
CCB – Cimpor Cimentos do Brasil – Ltda	Argilas Comuns, Calcário (Rochas)	São Miguel dos Campos
Imcrel Irmãos Moreira Extração Mineral	Rochas (Britadas) e Cascalho	Messias
Mineração Barreto SA	Água Mineral, Calcário (Rochas)	Belo Monte
Indaiá Brasil Águas Minerais Ltda	Água Mineral	Maceió
Empresa de Águas Itay Ltda	Água Mineral	
Triunfo Pedras LTDA	Brita e pó de pedra	Arapiraca
Águas Minerais do Nordeste Ltda	Água Mineral	-
Mainá Águas Minerais Ltda	Água Mineral	Maceió
Mineradora Aldebaran Ltda	Água Mineral	Maceió
Indústria e Comércio de Água Mineral Anadiense Ltda	Água Mineral	Anadia
Flávio Rodrigues Teixeira	Areia	Marechal Deodoro
Saulo Quintella Cavalcante – ME	Areia	Pilar
Mineração Costa Dourada Ltda	Água Mineral	Maragogi
Cerâmica Bandeira Ltda	Argilas Refratárias	Capela
Sergio Accioly Chueke	Areia	Maceió

Fonte: DNPM (2010).

Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RSA)

RSA orgânicos

Com base nos dados do IBGE (2013), foram definidas as áreas de produção absoluta, tanto para as culturas permanentes como para as culturas temporárias de todas as regiões do PERS, bem como para o Estado de Alagoas. No entanto, para as estimativas de geração de resíduos foram consideradas apenas as culturas que possuem dados disponíveis na literatura para a realização do cálculo. Para as culturas permanentes foram consideradas as culturas de banana (cacho), castanha-de-caju, coco-da-baía e laranja. Para as culturas temporárias foram consideradas as culturas de arroz (em casca), cana-de-açúcar, feijão (em grão) e milho (em grão).

Em Alagoas, as culturas permanentes com maior representatividade são o coco-da-baía, banana e

laranja. Dentre as culturas temporárias, destacam-se os cultivos de cana-de-açúcar, mandioca e arroz com as maiores produções. As culturas de feijão e milho possuem extensas áreas plantadas no Estado de Alagoas.

Banana

Foram consideradas as áreas colhidas, a produção total colhida, a produção industrializada e o montante de resíduos gerados no processamento da cultura da banana no ano de 2013, no Estado de Alagoas. Dentre as regiões do PERS, observa-se, no Quadro 19, que as regiões da Zona da Mata e do Litoral Norte destacam-se como as principais geradoras de resíduos da cultura da banana, com uma geração de 221 e 2.018 toneladas em 2013, respectivamente.

Quadro 19 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da banana em 2013 no Estado de Alagoas.

Região do PERS	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Agreste	385,0	385,0	5.277	158	79
Bacia Leiteira	-	-	-	-	-
Litoral Norte	1.571,0	1.571,0	14.529	436	218
Metropolitana	6,0	6,0	45	1	1
Sertão	57,0	57,0	627	19	9
Sul	57,0	57,0	476	14	7
Zona da Mata	1.851,0	1.851,0	14.744	442	221
Alagoas	3.927,0	3.927,0	35.698	1.071	535

Fonte: IBGE (2013).

Castanha-de-caju

No Estado de Alagoas, a Região Agreste destaca-se como a maior produtora de castanha-de-caju e, conseqüentemente, como a maior geradora de resíduos, com uma geração estimada em 176 toneladas em 2013, conforme Quadro 20.

Coco-da-baía

A Região Metropolitana de Alagoas destaca-se como a maior produtora de coco-da-baía do Estado e com isso também é caracterizada como a principal geradora de resíduos oriundos da produção da cultura. Estima-se que em 2013 foram gerados 11.815 toneladas de resíduos na Região Metro-

politana. As regiões Sul e Litoral Norte também se destacam como principais produtoras de coco-da-baía e em 2013 geraram 10.545 e 6.171 toneladas de resíduos, respectivamente (Quadro 21).

Laranja

A Região da Zona da Mata é a principal produtora de laranja do Estado, com uma produção de 27.043 toneladas da fruta em 2013. Com isso, também é caracterizada como a principal geradora de resíduos oriundas do cultivo da fruta, com uma geração estimada em 12.981 toneladas de resíduos em 2013 (Quadro 22).

Quadro 20 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da castanha-de-caju em 2013 no Estado de Alagoas.

Região do PERS	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Agreste	385,0	385,0	5.277	158	79
Bacia Leiteira	-	-	-	-	-
Litoral Norte	1.571,0	1.571,0	14.529	436	218
Metropolitana	6,0	6,0	45	1	1
Sertão	57,0	57,0	627	19	9
Sul	57,0	57,0	476	14	7
Zona da Mata	1.851,0	1.851,0	14.744	442	221
Estado de Alagoas	3.927,0	3.927,0	35.698	1.071	535

Fonte: IBGE (2013).

Quadro 21 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de coco-da-baía

Região do PERS	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Agreste	245,0	245,0	1.842	1.289	774
Bacia Leiteira	-	-	-	-	-
Litoral Norte	3.526,0	3.526,0	14.694	10.286	6.171
Metropolitana	4.720,0	4.720,0	28.130	19.691	11.815
Sertão	-	-	-	-	-
Sul	5.977,0	5.977,0	25.106	17.574	10.545
Zona da Mata	-	-	-	-	-
Estado de Alagoas	14.468,00	14.468,00	69.772,00	48.840	29.304

Fonte: IBGE (2013).

Quadro 22 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de laranja em 2013 no Estado de Alagoas.

Região do PERS	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Agreste	84,0	84,0	671	644	322
Bacia Leiteira	-	-	-	-	-
Litoral Norte	311,0	311,0	2.888	2.772	1.386
Metropolitana	-	-	-	-	-
Sertão	15,0	15,0	63	60	30
Sul	28,0	28,0	185	178	89
Zona da Mata	4.139,0	4.139,0	27.043	25.961	12.981
Estado de Alagoas	4.577,00	4.577,00	30.850,00	29.616	14.808

Fonte: IBGE (2013).

Arroz

A Associação Brasileira de Indústrias da Biomassa-ABIB, estima que para cada mil toneladas de grãos colhidos, sejam produzidas 200 toneladas de resíduos, portanto, 20% do total colhido são considerados resíduos (ABIB, 2011). De acordo com essa estimativa de geração de resíduos da rizicultura e

com base em sua produção no Estado de Alagoas no ano de 2013, que foi 11.984 toneladas, estima-se que tenham sido geradas 2.397 toneladas de resíduos provenientes dessa cultura (Quadro 23). Apenas os municípios da Região Sul cultivam o arroz.

Quadro 23 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de arroz em 2013 no Estado de Alagoas.

Região do PERS	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
Agreste	-	-	-	-
Bacia Leiteira	-	-	-	-
Litoral Norte	-	-	-	-
Metropolitana	-	-	-	-
Sertão	-	-	-	-
Sul	2.923,0	2.923,0	11.984	2.397
Zona da Mata	-	-	-	-
Estado de Alagoas	2.923,00	2.923,00	11.984,00	2.397

Fonte: IBGE (2013).

Cana-de-açúcar

Os resíduos da cana-de-açúcar foram tratados no item “Inventário de Resíduos Industriais de Alagoas”, referente a resíduos industriais, uma vez que a cana-de-açúcar possui papel de destaque no cenário industrial do Estado.

Feijão

A Região Agreste, por ser a maior produtora de feijão no Estado, também é caracterizada como a principal geradora dos resíduos provenientes do processamento dessa cultura, com uma geração de resíduos estimada em 3.069 toneladas em 2013. A Região da Bacia Leiteira também se destaca como geradora de resíduos oriundos do cultivo de feijão, com uma geração estimada em 1.906 toneladas em 2013 (Quadro 24).

Mandioca

A mandioca é cultivada em todos os estados brasileiros e a região Nordeste tradicionalmente caracte-

teriza-se pelo sistema de policultivo, ou seja, mistura de mandioca com outras espécies alimentares de ciclo curto, principalmente feijão, milho e amendoim. Dentre as culturas temporárias, depois da cana-de-açúcar, é a cultura com maior produção no Estado de Alagoas, sendo que em 2013 houve uma produção de 224.794 toneladas de mandioca.

A Região Agreste é a maior produtora de mandioca no Estado de Alagoas, com uma produção de 178.617 toneladas em 2013.

Não foi possível estimar a geração de resíduos no processamento da cultura da mandioca, por inexistência de informações a respeito.

Milho

Conforme a ABIB (2011), os resíduos do processamento do milho são constituídos da palha e do sa-bugo, totalizando um fator residual de 58%. Em 2013, a produção de milho no Estado de Alagoas foi de 8.749 toneladas, sendo as regiões Agreste e

Quadro 24 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 no Estado de Alagoas.

Região do PERS	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
Agreste	13.335,0	12.065,0	5.791	3.069
Bacia Leiteira	22.996,0	9.836,0	3.596	1.906
Litoral Norte	348,0	348,0	160	85
Metropolitana	5,0	5,0	1	1
Sertão	7.353,0	4.709,0	190	101
Sul	1.430,0	1.269,0	728	386
Zona da Mata	497,0	497,0	224	119
Estado de Alagoas	45.964	28.729	10.690	5.666

Fonte: IBGE (2013).

Bacia Leiteira as maiores produtoras do Estado. Em 2013, foram estimadas para a Região Agreste uma

geração de 3.095 toneladas de resíduos oriundos do cultivo do milho e para a Região da Bacia Leitei-

Quadro 25 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 no Estado de Alagoas.

Região do PERS	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
Agreste	9.837,0	8.177,0	5.337	3.095
Bacia Leiteira	12.911,0	4.879,0	2.755	1.598
Litoral Norte	287,0	287,0	179	104
Metropolitana	4,0	4,0	2	1
Sertão	4.925,0	0,0	0	0
Sul	701,0	535,0	245	142
Zona da Mata	343,0	343,0	218	126
Estado de Alagoas	29.008,00	14.225,00	8.749	5.074

Fonte: IBGE (2013).

RSA de origem animal

Dentre os principais resíduos orgânicos produzidos pelas criações de animais, destacam-se as excretas fecais e urinárias que são resíduos do metabolismo dos animais e quando misturados são conhecidos como “estercos”; e as carcaças de animais mortos durante o processo produtivo. Quando as criações dos animais são extensivas (criados livres no pasto) os impactos destes dejetos são menores, visto que, há maior dispersão dos resíduos orgânicos conti-

dos nas excretas, porém quando as criações são intensivas (alojados em instalações especializadas), os impactos são significativos, com potencial poluidor do solo e da água.

O Quadro 26 apresenta a estimativa de geração de dejetos suínos e bovinos com base nos dados obtidos da pesquisa de Produção Pecuária Municipal, para o ano de 2012. Observa-se que os dejetos dos bovinos de corte são superiores aos bovinos destinados à produção de leite.

Quadro 26 - Estimativa de geração de dejetos animais no Estado de Alagoas para o ano de 2012.

Animal	Rebanho (Cabeças)	Estimativa de Geração de Dejetos por Unidade Animal, por ano (kg)	Total de dejetos gerados (t/ano)
Gado de Corte	1.221.266	14.112,60	17.235.239
Gado de Leite	152.273	9.500,40	1.446.654
Suínos	149.728	1.013,13	151.694

Fonte: IBGE (2013).

Os dejetos animais são considerados resíduos sólidos, entretanto, muitas vezes nas criações intensivas, são transportados por água após lavagem do piso sendo direcionados para sistemas de tratamento de efluentes líquidos. Todavia, independente da geração na forma sólida ou líquida dos deje-

tos, não foram identificadas informações no Estado de Alagoas a respeito do gerenciamento dos dejetos animais.

Resíduos inorgânicos

Os resíduos sólidos agrossilvopastoris inorgânicos são formados pelas embalagens de agrotóxicos e

fertilizantes que são passíveis de logística reversa, portanto foram abordados no item referente à logística reversa de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.

Resíduos de Serviços de Saneamento (RSAN)

Os resíduos de serviços de saneamento são aqueles gerados diariamente nos processos e operações de tratamento de água e de esgoto das estações – Estação de Tratamento de Água (ETA) e de Esgotos (ETE) – constituídos de lodo que deve ser tratado adequadamente após a geração até a destinação final, visando minimizar impactos ambientais do contato deste com o meio ambiente.

Os resíduos gerados na ETA são oriundos dos processos de tratamento da água através de processos físicos e adição de produtos químicos. Os resíduos sólidos originados desse tratamento são de responsabilidade do órgão operador do sistema, que deve promover o controle e o tratamento dos resíduos até a destinação ambientalmente adequada conforme legislação vigente. Em Alagoas existem dois principais operadores para o tratamento de água: a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e os Sistemas Autônomos de Água e Esgoto (SAAs). Quando não há sistema autônomo instalado no município, nem há o repasse para a CASAL, a própria prefeitura municipal fica responsável pela operação e manutenção do sistema de água e esgoto.

Na ETE são tratados os resíduos oriundos de esgotos gerados em ralos de pias e banheiros e

descargas, ou seja, após o uso pela população, através de processos físicos e biológicos. O operador do sistema é responsável pelo manejo e disposição adequada dos resíduos gerados na ETE. Para o tratamento, há etapas preliminares e primárias, onde há separação dos sólidos da parte líquida do esgoto por processos físicos, e em seguida, há o tratamento secundário onde há predomínio de processos biológicos. Em Alagoas, alguns municípios possuem atendimento por esgotamento sanitário da CASAL. Há coleta de esgoto em 16 municípios, porém o tratamento ocorre em apenas oito.

Caracterização dos resíduos das ETEs e ETAs da CASAL

Há diferentes soluções adotadas nas estações para tratamento e disposição dos lodos. Nas ETAs existe um maior controle operacional no processo de filtração que de decantação, inclusive com melhor conhecimento da quantidade gerada das águas de lavagem dos filtros que do volume de lodos gerados e descartados nos sistemas de decantação.

Para as ETEs, percebe-se que quanto ao gerenciamento do lodo, nenhuma das estações de tratamento de esgoto tiveram operação de esvaziamento das lagoas de estabilização para remoção e tratamento dos lodos, conforme Quadros 27 e 28. Para as ETEs percebe-se que quanto ao gerenciamento do lodo, nenhuma das estações de tratamento de esgoto tiveram operação de esvaziamento das lagoas de estabilização para remoção e tratamento dos lodos.

Quadro 27 – Caracterização dos resíduos das ETAs da CASAL.

ETA (nomenclatura)	CIDADE	RESÍDUOS	Tipo de Tratamento ou Disposição	Vazão Diária (m ³)
CAB	Arapiraca	Impurezas das águas do Rio São Francisco	Adensador e bags	-
Pratagy	Maceió	-	ETE Benedito Bentes	60.500
ETA do Sertão	Delmiro Gouveia	Impurezas das águas do Rio São Francisco	Descarte em canal	28.500
-	Anadia	Impurezas da Barragem do povoado de Santa Cruz	N.A.	190
-	Capela	Impurezas do Rio Paraíba	Descarte no rio Paraíba	97,67

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 28 – Caracterização dos resíduos das ETEs da CASAL.

ETE (nomenclatura)	CIDADE	Vazão Diária (m³)
-	Batalha	8.943
Benedito Bentes	Maceió	-
-	Maragogi	28.500
Emissário Submarino	Maceió	N.I

Fonte: Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL (2015).

Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos

Áreas degradadas podem ser compreendidas como locais onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos. Dos 102 municípios alagoanos, apenas a capital Maceió possui aterro sanitário em operação e a maioria dos municípios possui destinação em locais irregulares (lixões).

Segundo dados da ABRELPE, 58% dos resíduos coletados em 2012 no Estado de Alagoas foram dispostos sem nenhum tipo de tratamento em lixões, que não possuem equipamentos para prevenção da po-

luição e degradação ambiental. Nesse cenário, destaca-se a dificuldade de recuperação das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, como nos lixões, especialmente em municípios com mais de 30.000 habitantes.

É possível ainda, identificar as Áreas Órfãs Contaminadas, ou seja, áreas cujos responsáveis pela disposição dos resíduos não são identificáveis ou individualizáveis. No caso de Alagoas, dos 64 municípios que responderam aos questionários, 11 informaram haver disposição de resíduos em áreas órfãs.



Figura 25 - Ilustração de áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos do Estado de Alagoas.

Situação dos lixões em Alagoas

Delineando um breve panorama da situação dos lixões alagoanos, percebe-se que muitos ocorrem nas proximidades de cursos hídricos, de locais com atividades agrossilvipastoris, e até mesmo nas proximidades de residências (Quadro 29). Além disso,

nota-se que há em todos os lixões municipais disposição de resíduos comerciais juntamente com resíduos sólidos urbanos, e existem casos da disposição de animais mortos, medicamentos vencidos ou mesmo resíduos de saúde.

Quadro 29 – Situação dos lixões em todo o estado alagoano e suas proximidades em áreas residuais, corpos hídricos e atividades agrossilvipastoris.

ATIVIDADE/SITUAÇÃO	Sim	Não	N.I.
Proximidade a áreas com atividades agrossilvipastoris	34	28	40
Proximidade a residências	20	42	40
Proximidade de corpos hídricos ou nascentes	19	45	38

Fonte: FLORAM (2015).

Meta 3

Estudos de Prospecção e Escolha de Cenário de Referência

A construção dos cenários de desenvolvimento socioeconômico foi elaborado para um horizonte de 20 anos, ou seja, até 2035. Sua construção levou em consideração os cenários de desenvolvimento para ações de saneamento referenciadas no Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, que por sua vez, correspondem as mesmas definidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Foram considerados dois cenários de desenvolvimento, que apresentassem características distintas. Através da análise das características dos cenários, definiu-se o Cenário de Referência, o qual será levado em consideração para a desenvolvimento e implementação do PERS.

Uma síntese do cenário de referência foi extraído do PNSB, que permite indicar um futuro possível e até certo ponto, desejável, constituindo o ambiente para o qual se desenvolve o planejamento e suas diretrizes, estratégias, metas, investimentos e procedimentos de caráter político-institucional vislum-

brados como necessários para alcançar o planejado.

ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS

Para a projeção dos cenários ser elaborada, foi considerado um horizonte de 20 anos, para a projeção de dois cenários de desenvolvimento que apresentassem características distintas. Na elaboração desses cenários foram considerados os problemas que apresentam relações mais diretas com a geração e gestão de resíduos sólidos como: aspectos demográficos e populacionais; aspectos econômicos, em especial PIB; demanda e qualidade por serviços públicos de saneamento; qualidade de vida e aplicação do PERS e atuação dos consórcios públicos de resíduos.

Cenário I

Foi projetado a partir das principais tendências de desenvolvimento socioeconômico observadas no

Estado no passado recente. Considera-se que haja uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento. Nessa projeção, a taxa de crescimento populacional apresentará crescimento significativo; poucas ações do governo existirão para dinamizar a economia no interior do Estado, de modo que haja a manutenção do êxodo rural; além disso, aguarda-se uma redução da taxa de crescimento médio do PIB para a casa dos 3%.

Cenário II

A elaboração desse cenário obedeceu aos mesmos parâmetros do outro cenário. De acordo com essa projeção, a taxa de crescimento populacional será mais controlada; as ações do governo para dinamizar a economia do Estado envolvem práticas voltadas para a população rural; para o PIB espera-se uma melhoria na taxa de crescimento a curto prazo, cujas estimativas são de crescimento médio de

5%, subindo para 8% no médio prazo e estabilizando em 7% em 2035; além disso, pondera-se que os indicadores de qualidade de vida, dentre eles o IDH-M, apresentarão melhoria em todas as regiões.

Cenário Escolhido

Considerando os cenários utilizados no presente estudo, será considerado para fins de planejamento da gestão de resíduos no Estado o Cenário II, o qual passa a ser denominado de “Cenário de Referência”. Esse cenário alinha-se ao Cenário de Referência adotado no PNSB e que também foi o adotado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Cabe salientar que através das revisões do PERS, a intervalos de quatro anos, os cenários serão revistos de forma a adequar o planejamento de acordo com a realidade que tenha se desenhado no período.

[Meta 4]

Diretrizes e Estratégias do PERS

A definição de diretrizes e estratégias tem como objetivo traçar direcionamento para o estabelecimento e adoção de ações voltadas para a efetiva gestão dos resíduos sólidos, bem como assegurar a implementação do PERS, levando em consideração as condições previstas no cenário de desenvolvimento para o Estado.

O estabelecimento de diretrizes específicas para cada eixo temático condicionou o delineamento de estratégias. Logo, as estratégias estão intrinsecamente relacionadas com a determinação de diretrizes.

METODOLOGIA PARA ESTABELECIMENTO DE EIXO TEMÁTICO

Para a estruturação das diretrizes e estratégias utilizou-se de sistema hierárquico formado por eixos

temáticos para os quais foram definidas as diretrizes e, em sequência, as respectivas estratégias para a implantação. Para a identificação por eixo temático, as diretrizes e estratégias foram enumeradas sequencialmente em nível primário, secundário e terciário, respectivamente.

Os Quadros 30 e 31 apresentam exemplos de diretrizes e estratégias e a quantidade de ambas por tipologia de resíduos.

Quadro 30 - Exemplos de diretrizes e estratégias elaboradas para o PERS.

Tipologia de resíduo	Exemplo de Diretriz	Exemplo de Estratégia
Resíduos Sólidos Urbanos	Geração de RSU	Redução do consumo e/ou da utilização de produtos geradores de resíduos
Resíduos da Construção Civil	Segregação, Reutilização e Reciclagem de RCC	Incentivo a outras formas de reciclagem
Resíduos de Serviços de Saúde	Gestão, Gerenciamento e Manejo de RSS	intensificação das ações de fiscalização quanto ao manejo dos RSS
Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico	Não geração, reutilização e tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saneamento	Promoção da destinação adequada dos resíduos gerados
Resíduos de Transporte	Segregação e Reciclagem de Resíduos de Transporte	Desenvolvimento de ações e campanhas de educação ambiental para funcionários e usuários
Resíduos Industriais	Gestão e Gerenciamento de RSI	Exigência, na forma da lei, da apresentação periódica do Inventário de Resíduos Industriais de Alagoas
Resíduos Agrossilvopastoris	Geração de Resíduos Agrossilvopastoris	Redução do consumo e/ou da utilização de produtos geradores de resíduos agrossilvopastoris
Resíduos de Mineração	Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos de Mineração	Elaboração de inventário estadual da geração e destinação dos resíduos de mineração
Resíduos de Logística Reversa	Segregação e Reciclagem de Resíduos de Logística Reversa	Promoção de ações para incentivo da reciclagem dos resíduos de logística reversa
Resíduos Comerciais	Disposição final dos Resíduos Comerciais	Incentivar a disposição final adequada dos resíduos comerciais

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 31 - Número total de diretrizes e estratégias.

Tipologia	Diretrizes	Estratégias
RSU	6	78
RCC	4	41
RSS	3	20
RSAN	3	10
RST	2	8
RSI	3	12
RSA	4	22
RSM	2	7
RLR	2	14
RSC	3	10

Fonte: FLORAM (2015).

PROPOSIÇÃO DE NORMAS E DIRETRIZES PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

Nesta etapa foram apresentadas as proposições de normas e diretrizes para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos para o Estado de Alagoas, bem como a proposição de medidas a serem aplicadas em áreas degradadas, objeto de recuperação em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos e para áreas órfãs. As proposições levaram em consideração o horizonte de 20 anos do PERS.

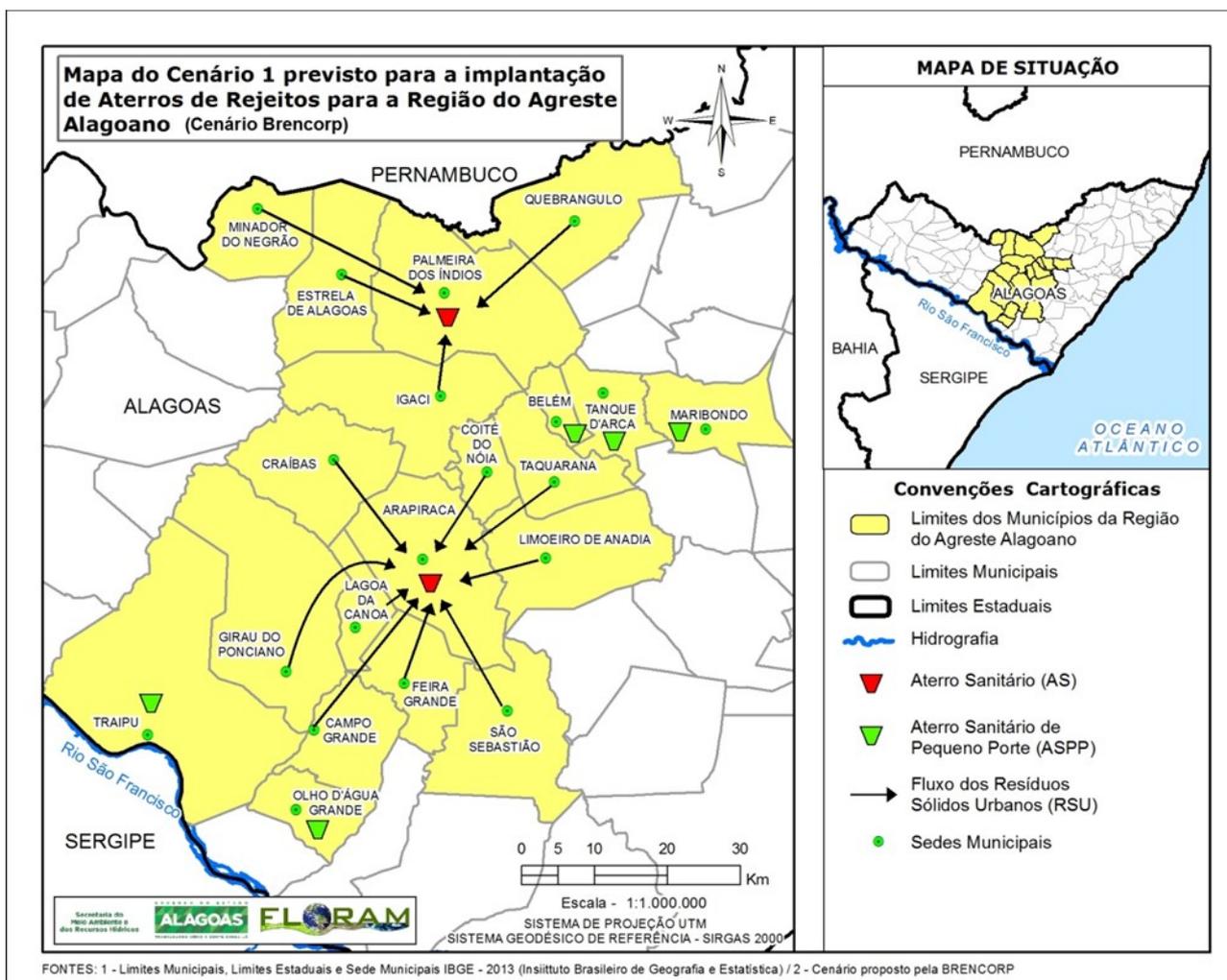
Arranjo proposto para unidades de disposição final de rejeitos

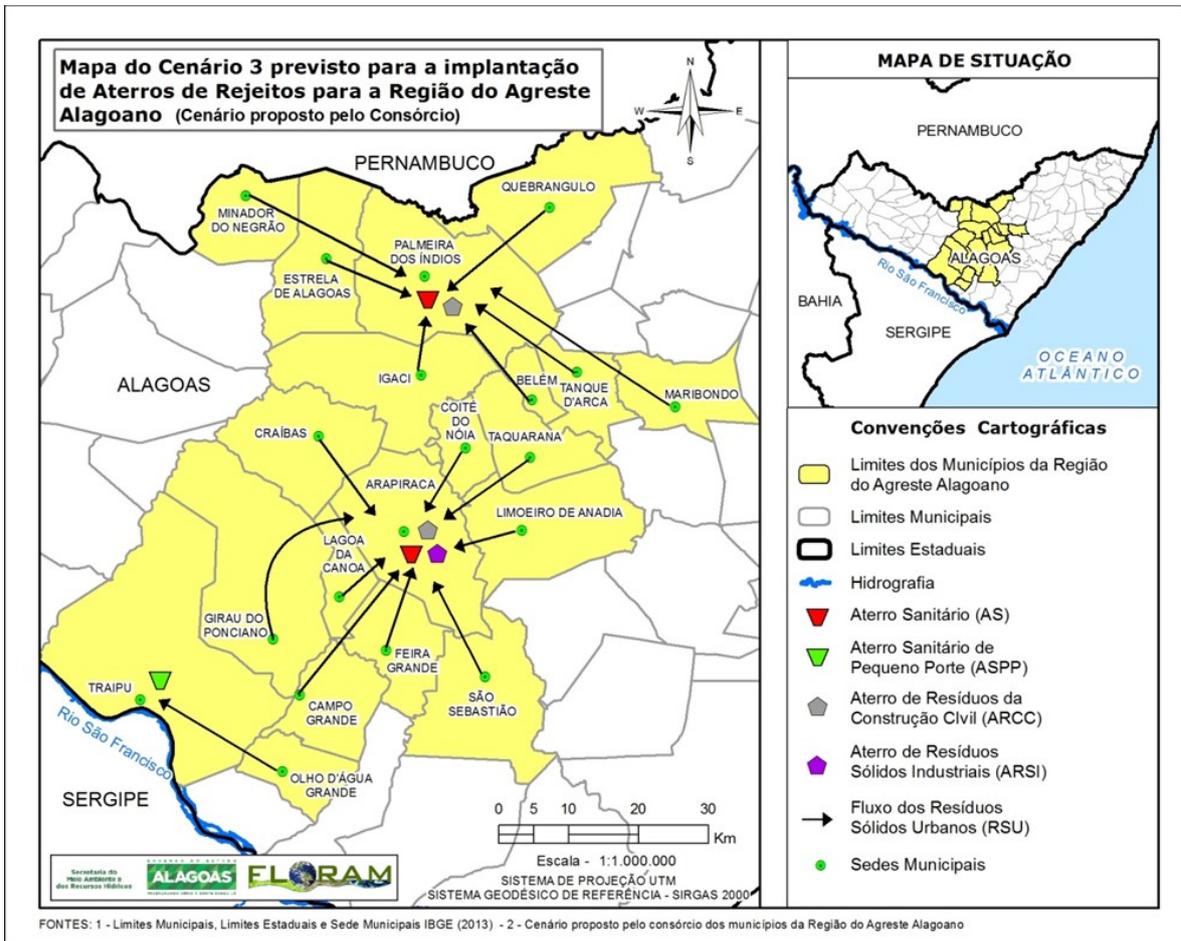
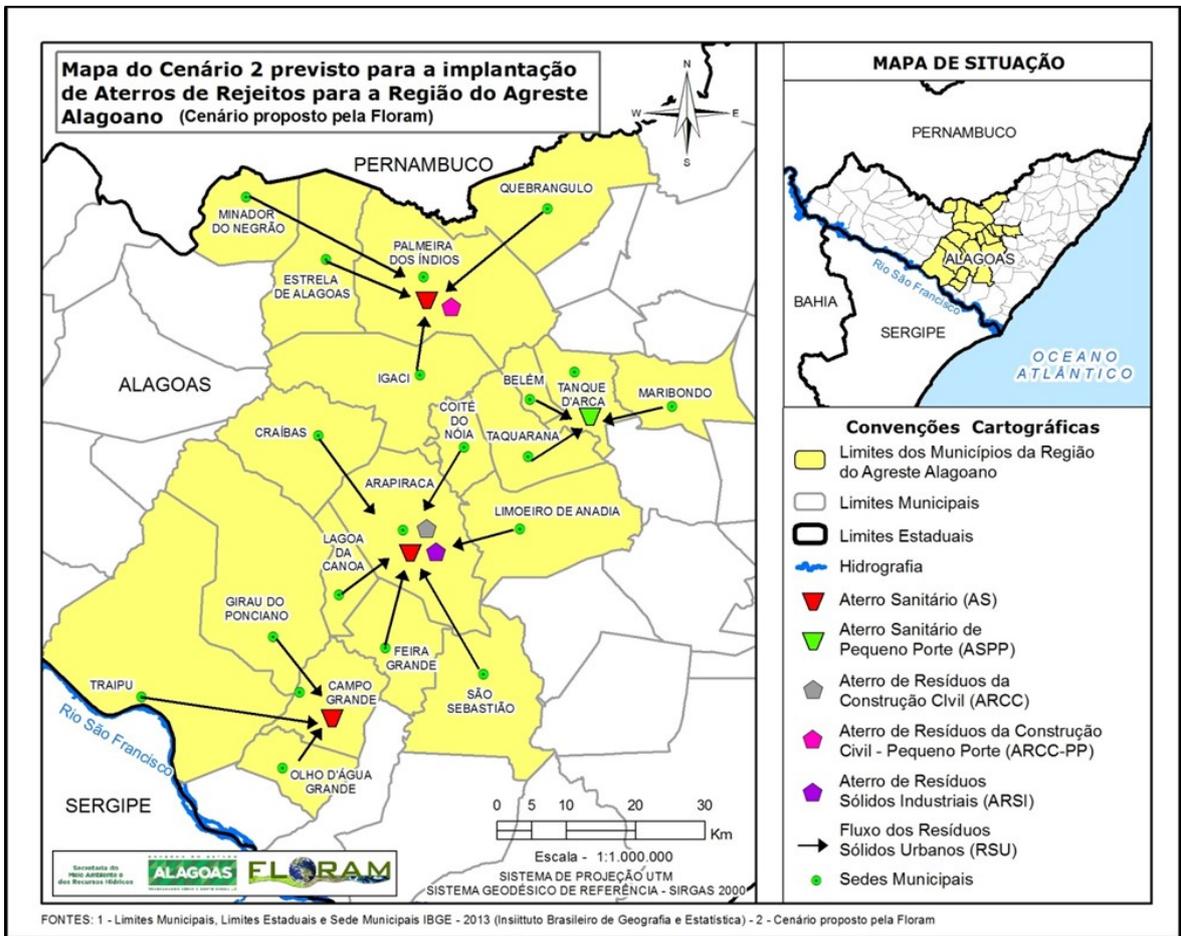
O planejamento das unidades de disposição de rejeitos deve ser pautado, prioritariamente, sob a

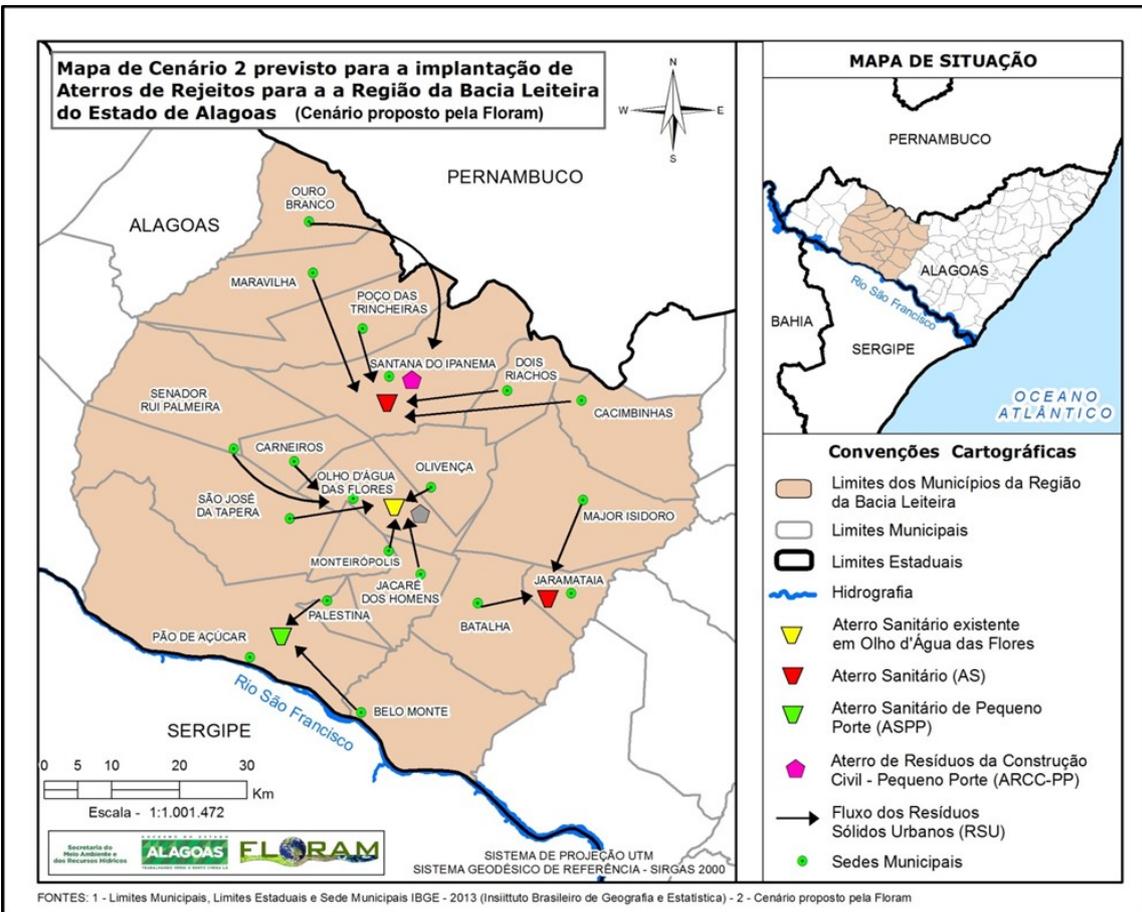
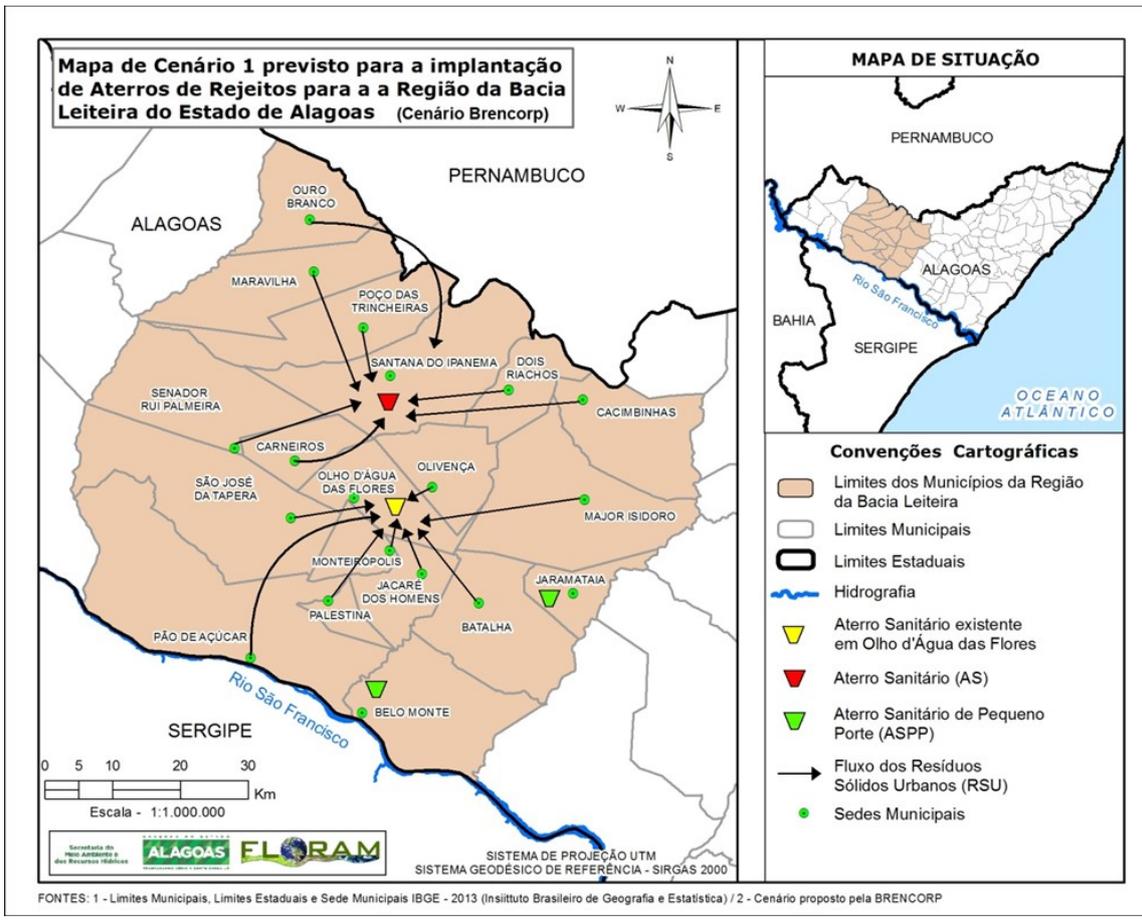
ótica da redução de custo de transporte e disposição de resíduos associados à redução de impactos ambientais. Dentre as normas consideradas para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, uma delas sugere o levantamento de, no mínimo, três áreas disponíveis no município definido para implantação do aterro com dimensões compatíveis com a estimativa realizada. Assim, para cada região foram sugeridos três cenários, com exceção da Região Metropolitana do Estado, onde quatro cenários foram sugeridos.

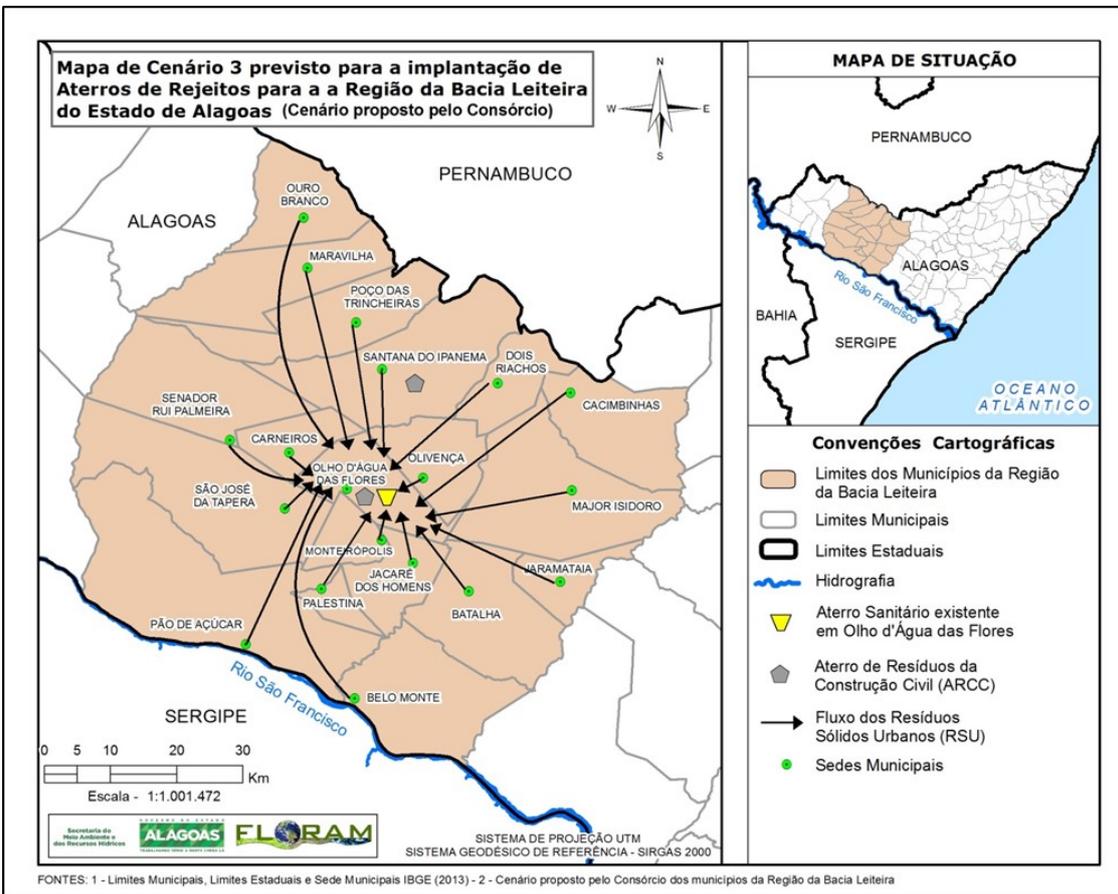
Observa-se que os cenários aqui apresentados deverão ser detalhados no âmbito dos Planos Inter-municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) inclusive com estimativas de custos e comparação com outros cenários não apresentados no PERS.

Cenários para a Região do Agreste Alagoano

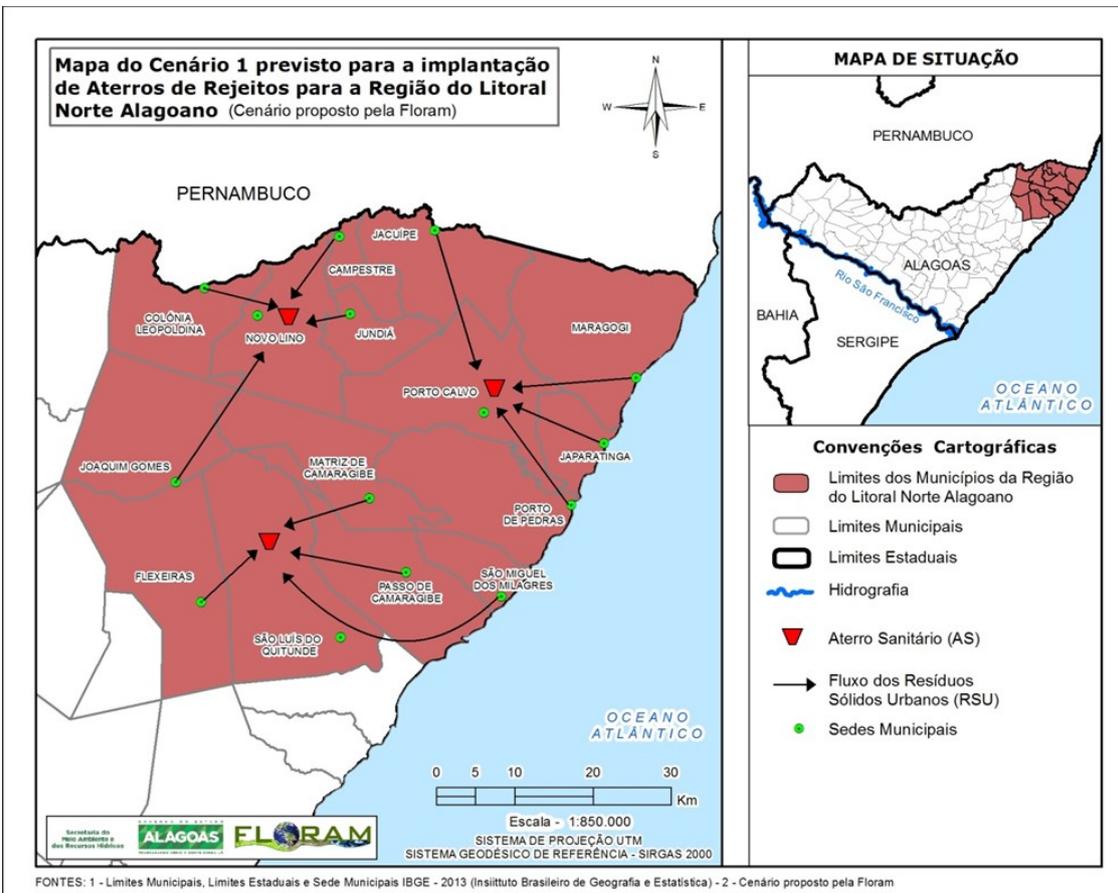




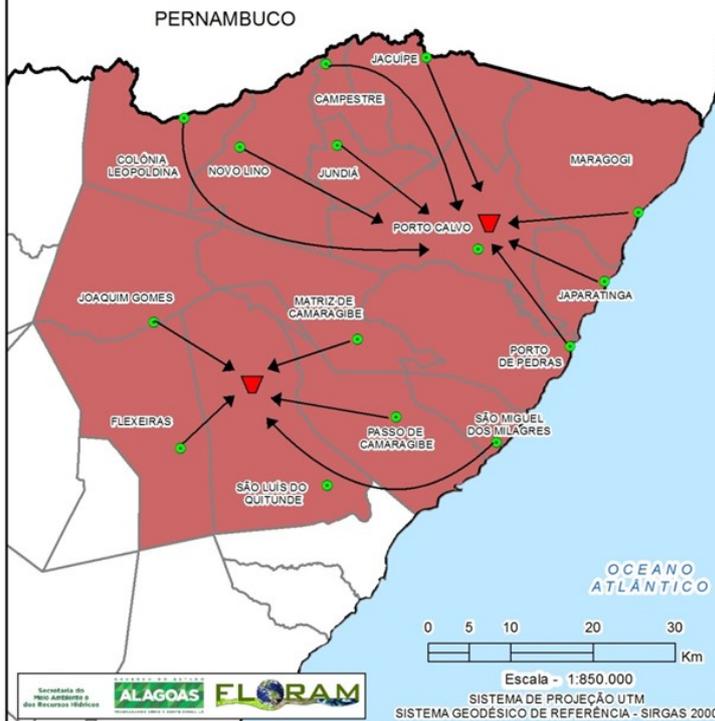




Cenários para a Região do Litoral Norte Alagoano



Mapa do Cenário 2 previsto para a implantação de Aterros de Rejeitos para a Região do Litoral Norte Alagoano (Cenário proposto pela Floram)



MAPA DE SITUAÇÃO

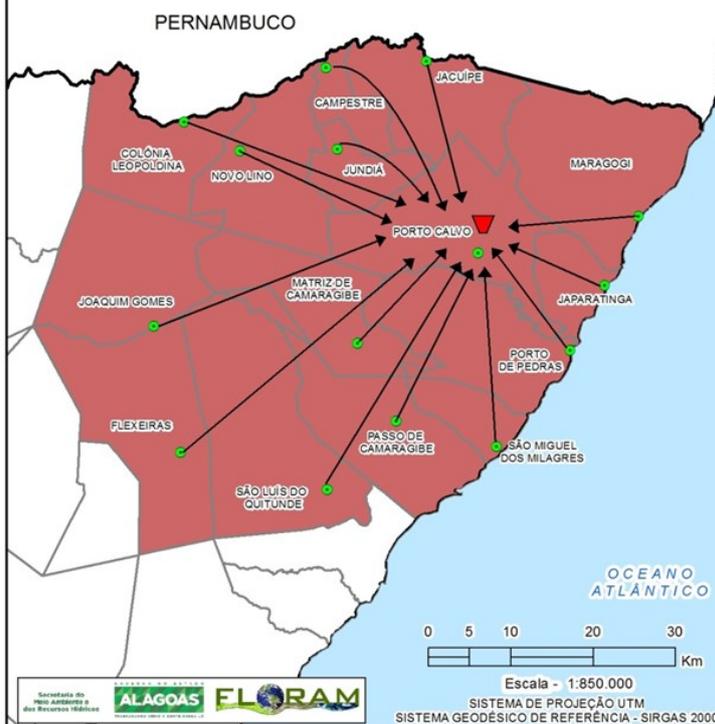


Convenções Cartográficas

- Limites dos Municípios da Região do Litoral Norte Alagoano
- Limites Municipais
- Limites Estaduais
- Hidrografia
- Aterro Sanitário (AS)
- Fluxo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
- Sedes Municipais

FONTES: 1 - Limites Municipais, Limites Estaduais e Sede Municipais IBGE - 2013 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) - 2 - Cenário proposto pela Floram

Mapa do Cenário 3 previsto para a implantação de Aterros de Rejeitos para a Região do Litoral Norte Alagoano (Cenário proposto pelo consórcio)



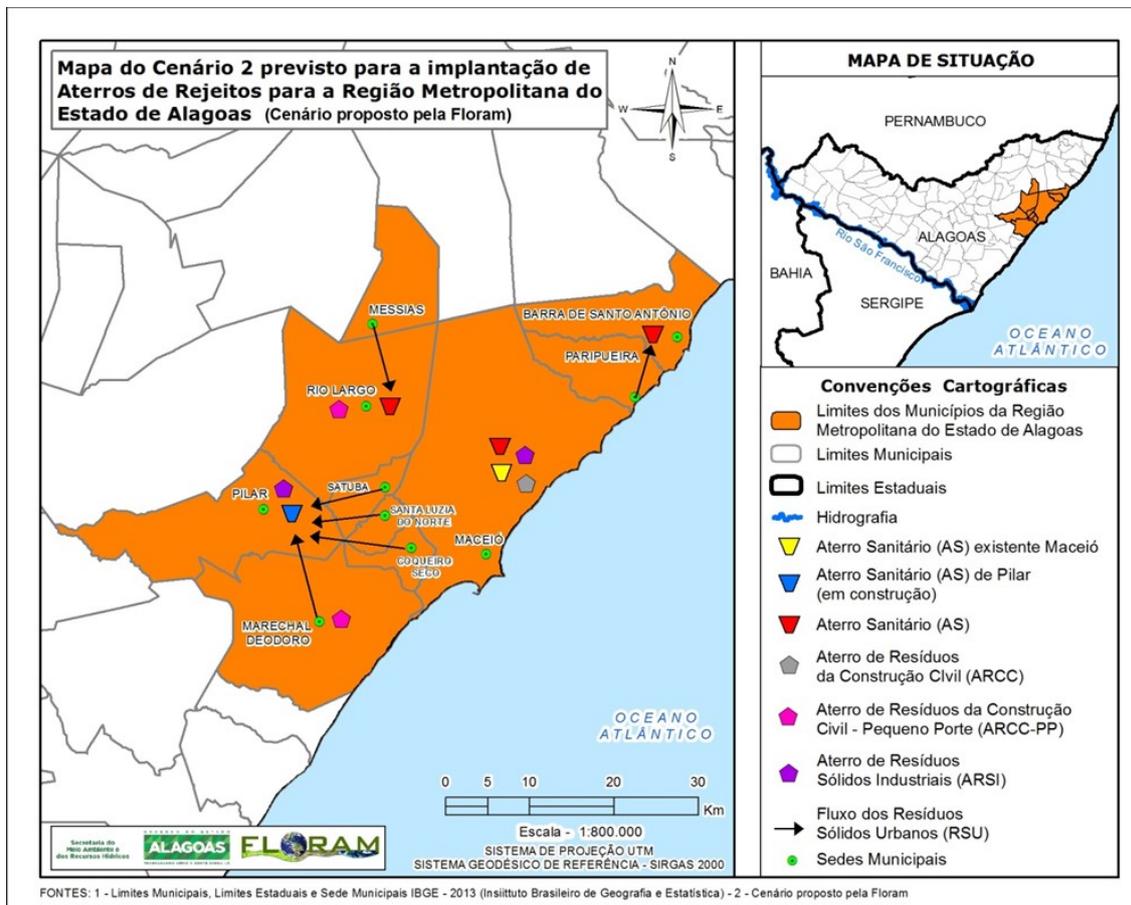
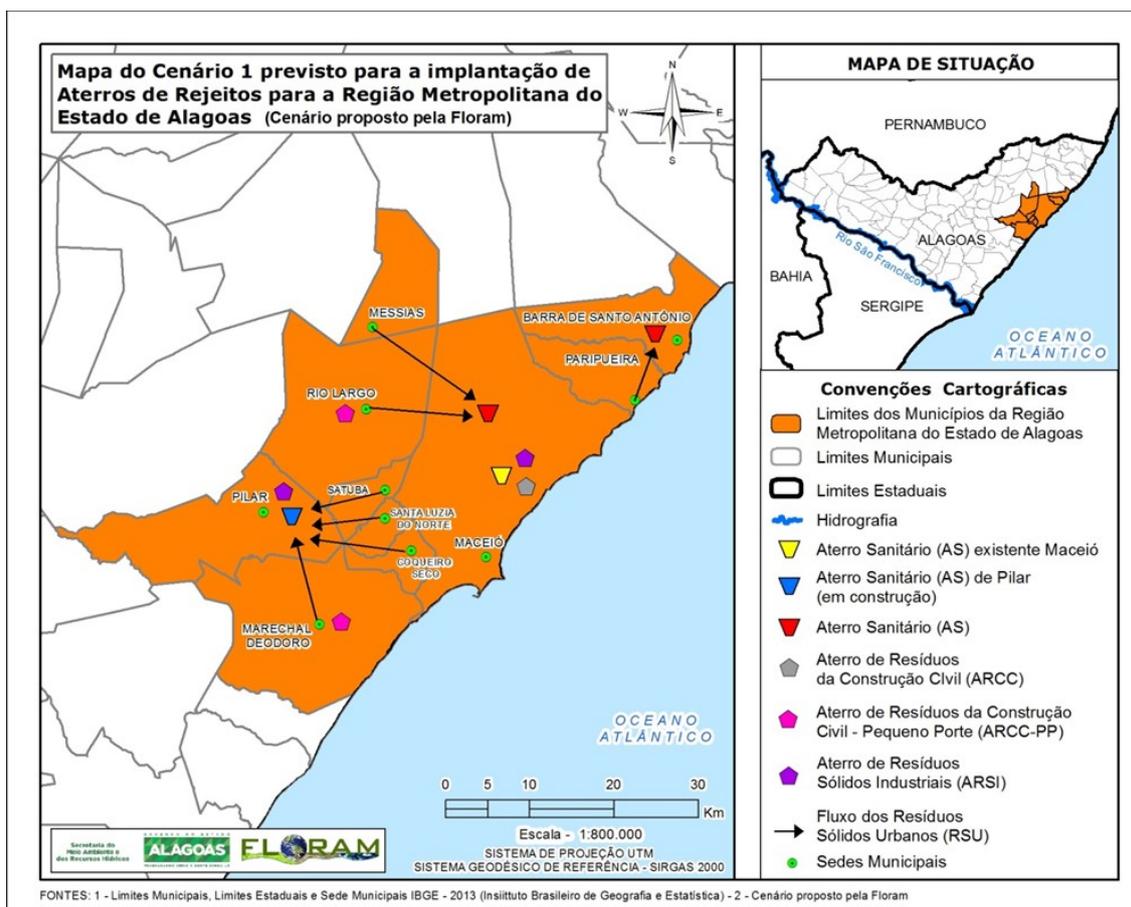
MAPA DE SITUAÇÃO

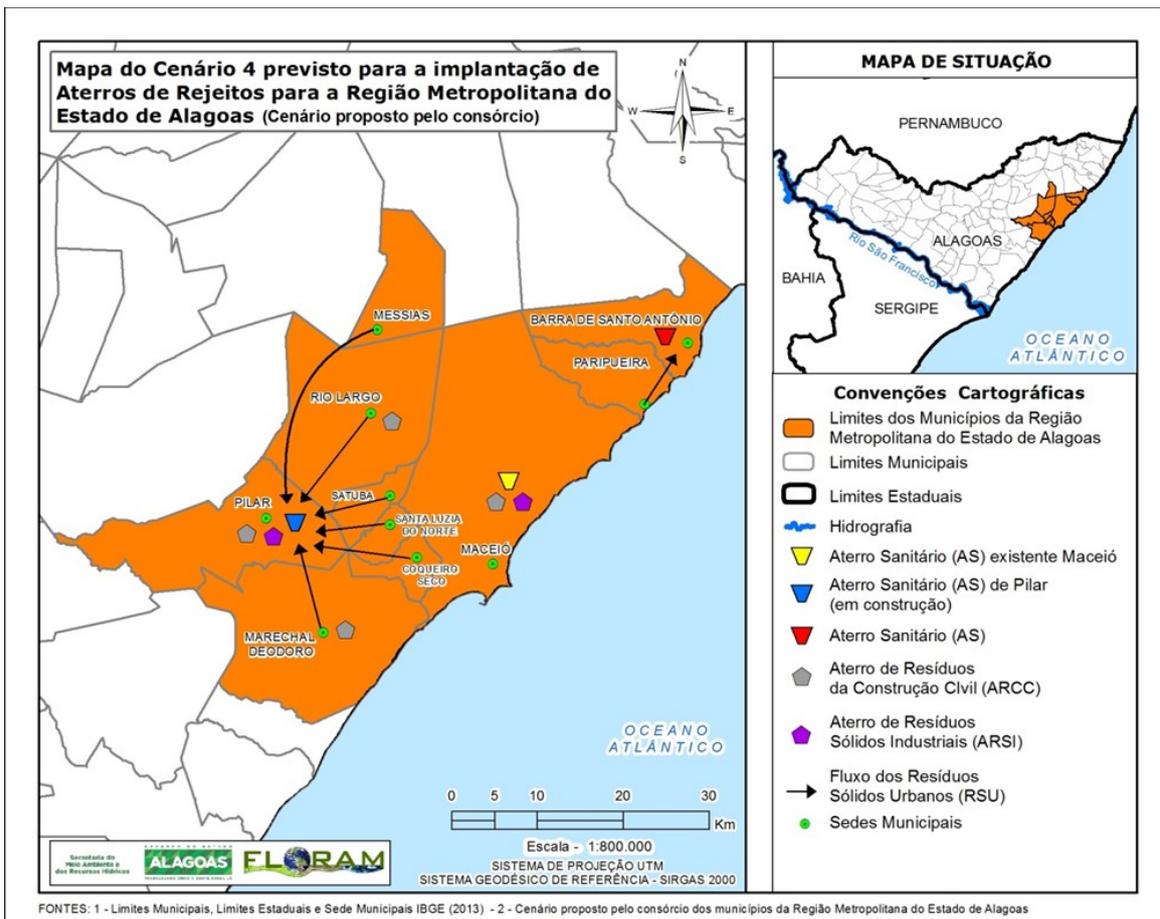
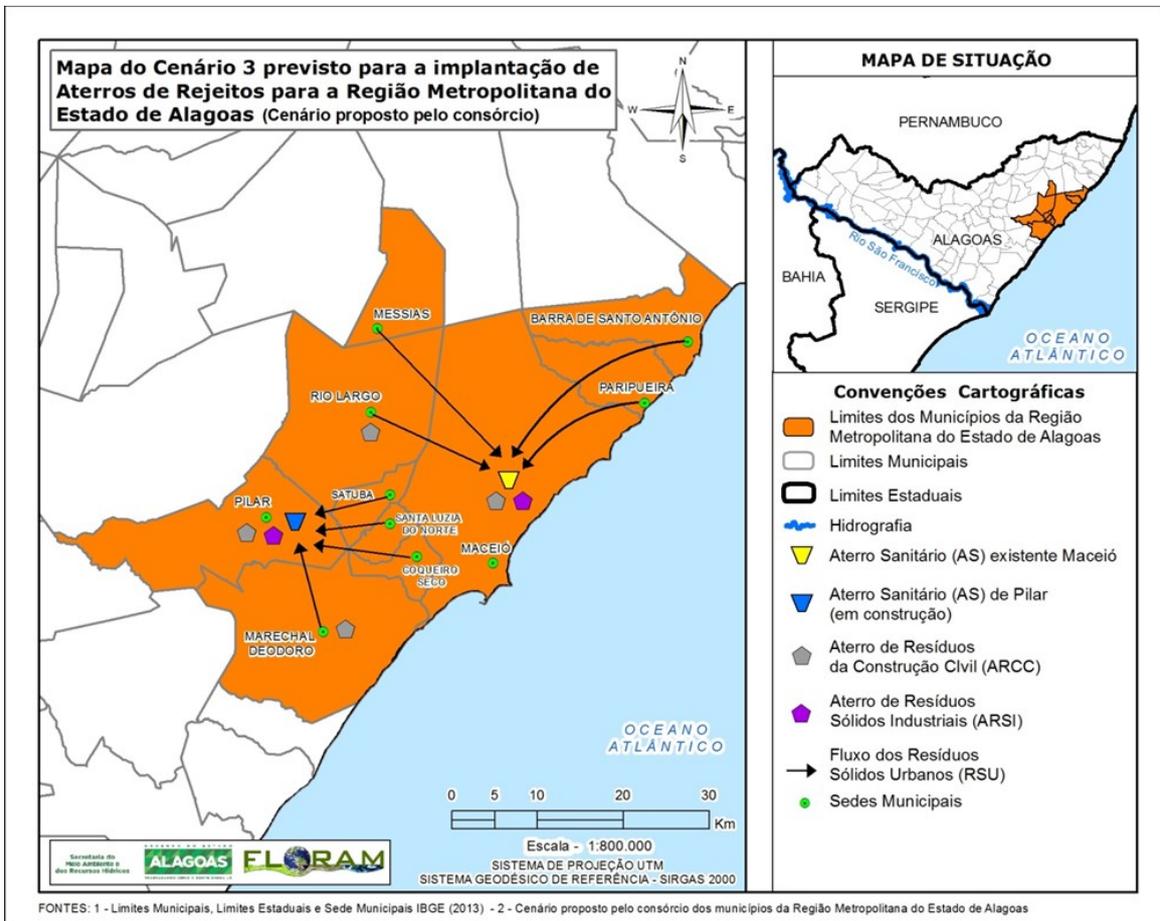


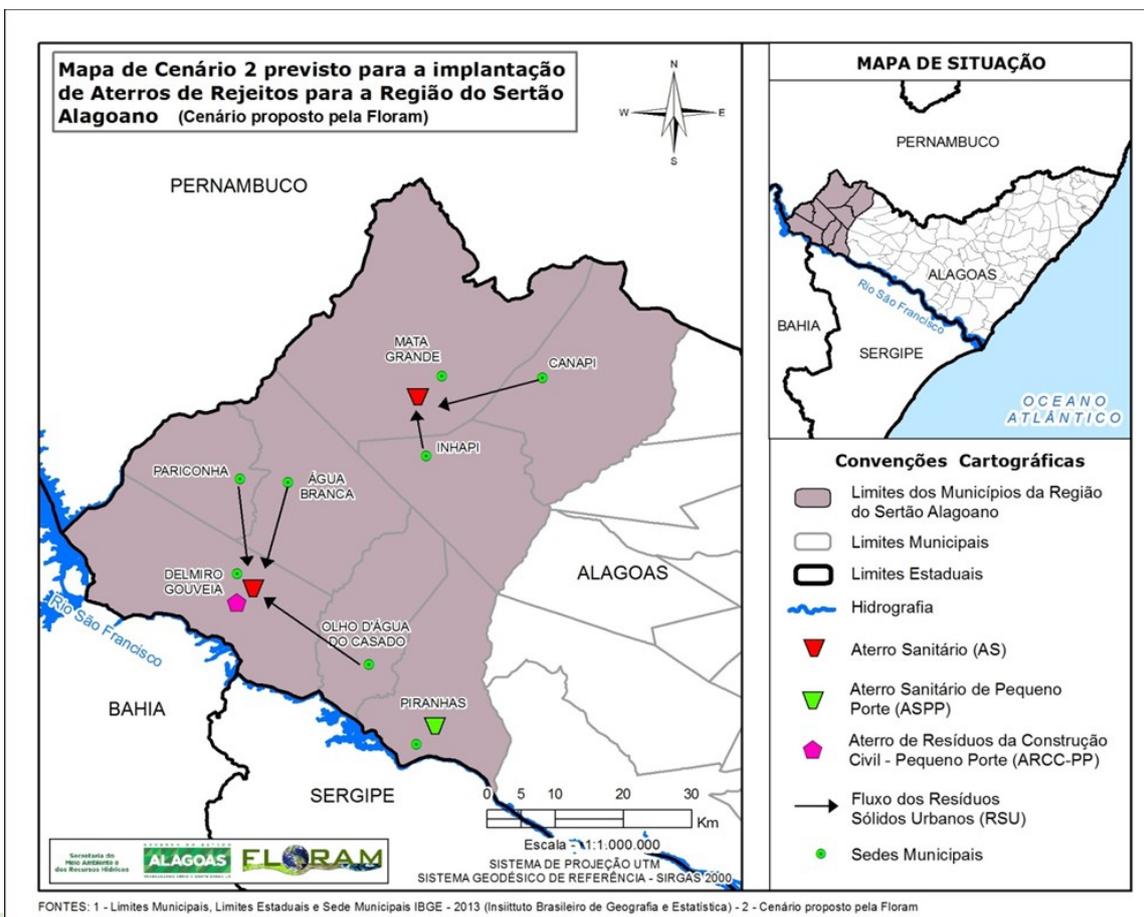
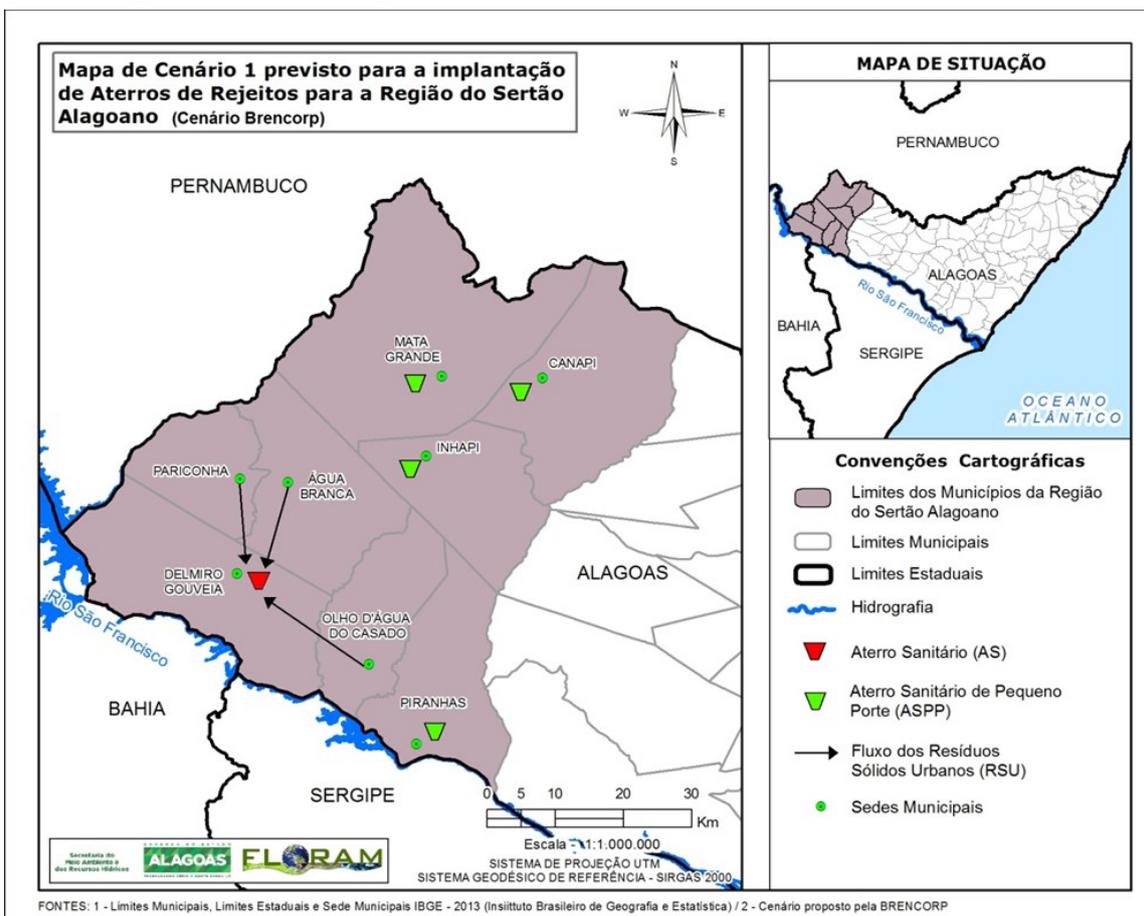
Convenções Cartográficas

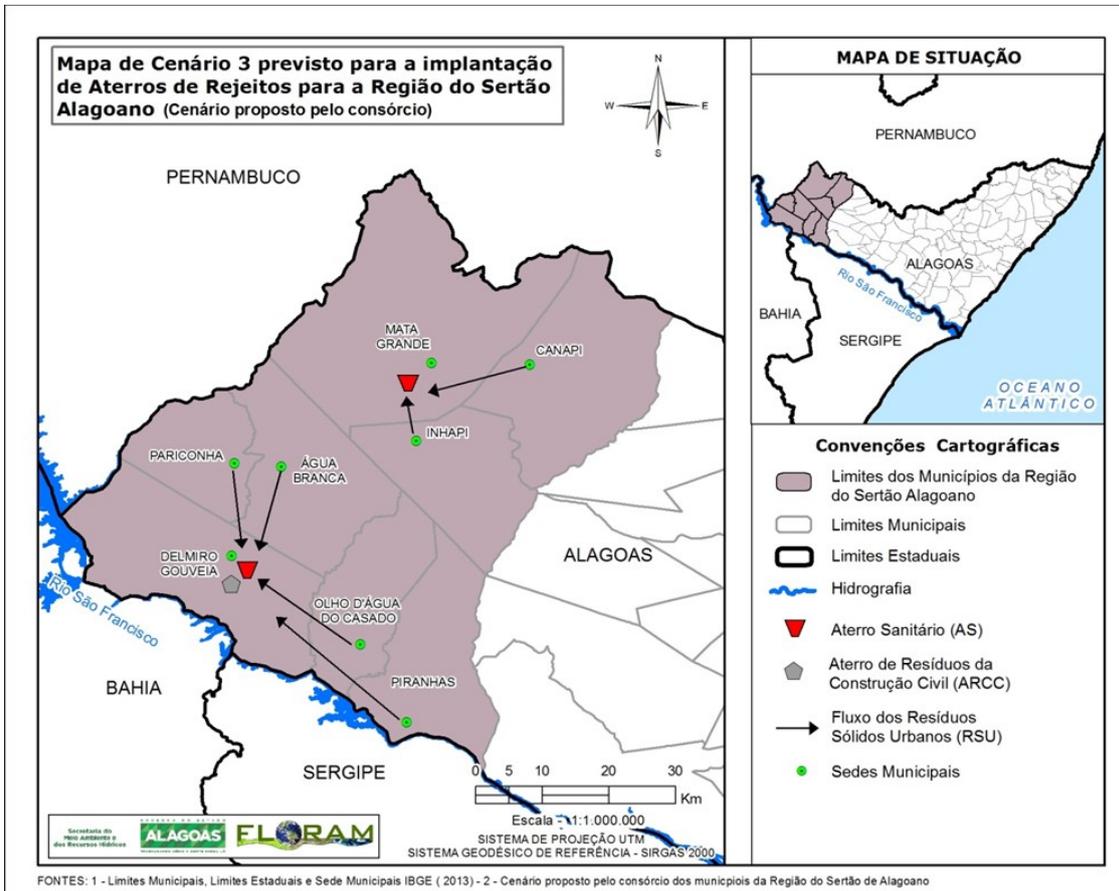
- Limites dos Municípios da Região do Litoral Norte Alagoano
- Limites Municipais
- Limites Estaduais
- Hidrografia
- Aterro Sanitário (AS)
- Fluxo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
- Sedes Municipais

FONTES: 1 - Limites Municipais, Limites Estaduais e Sede Municipais IBGE (2013) - 2 - Cenário proposto pelo consórcio dos municípios da Região do Litoral Norte Alagoano

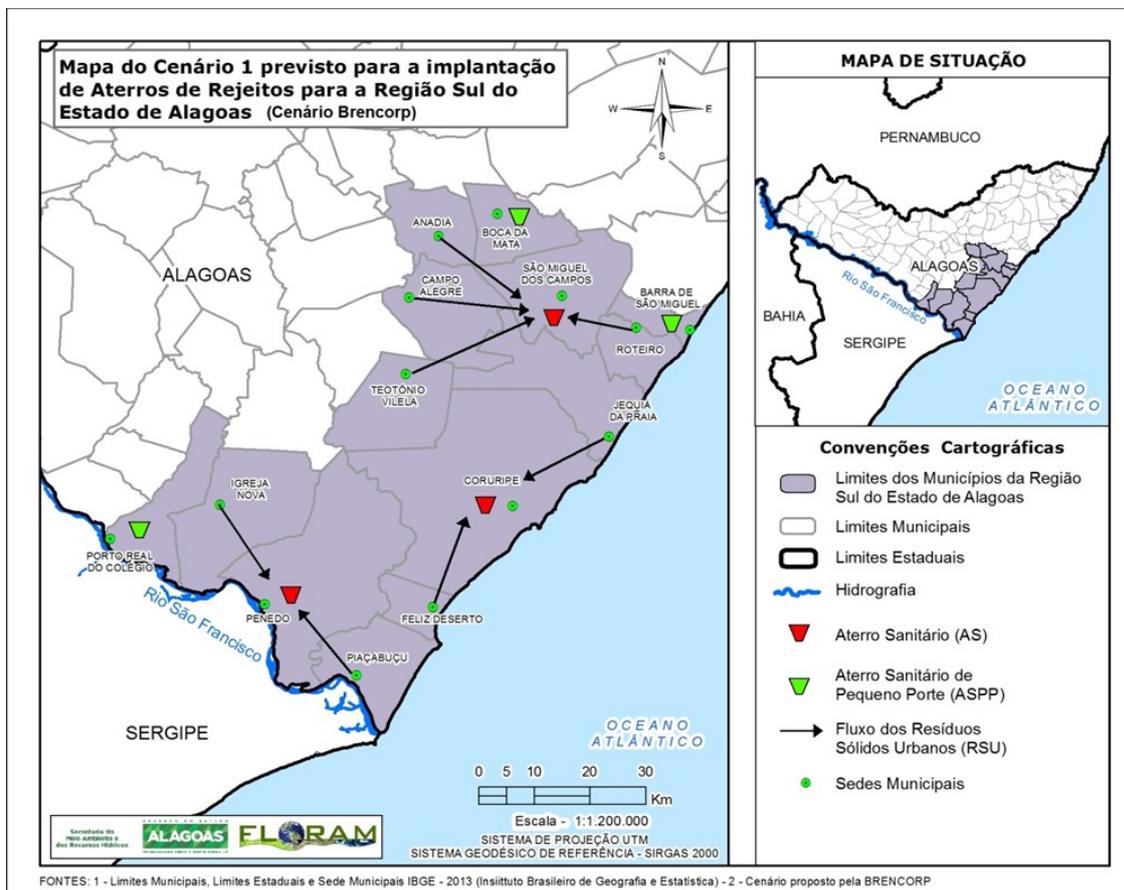


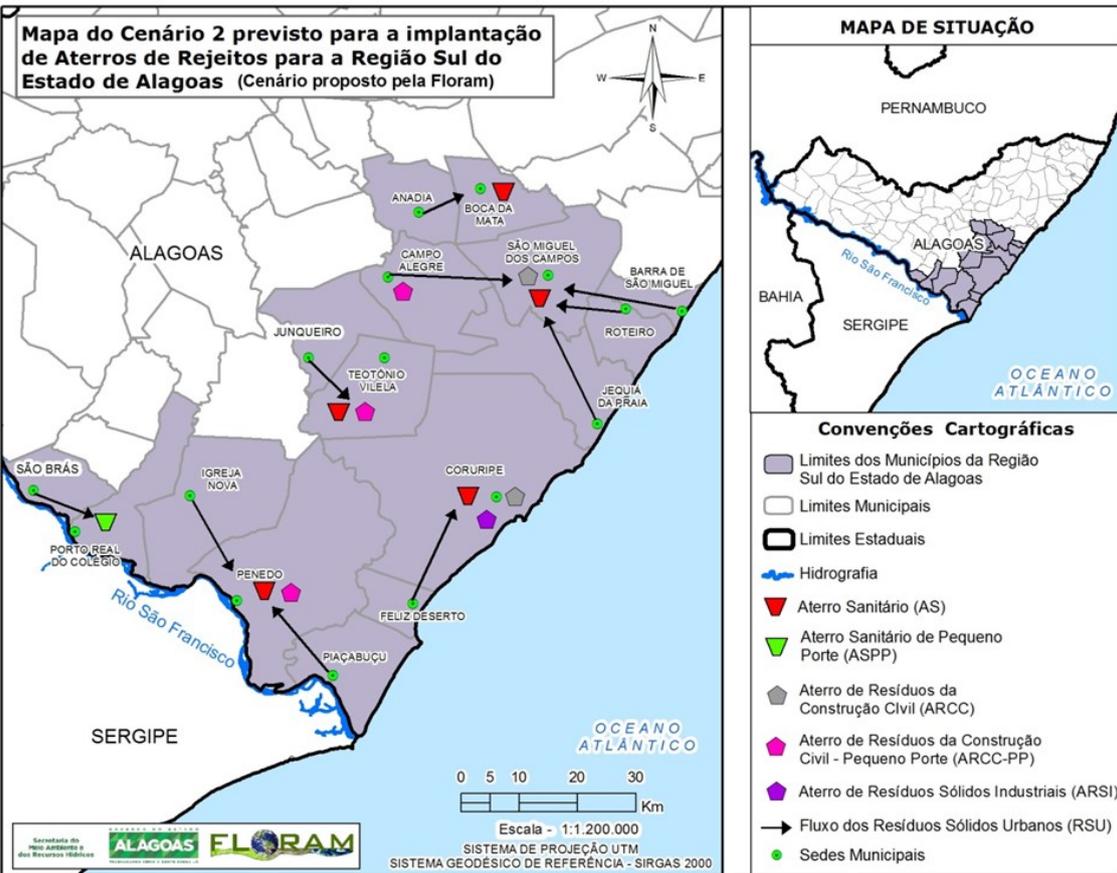




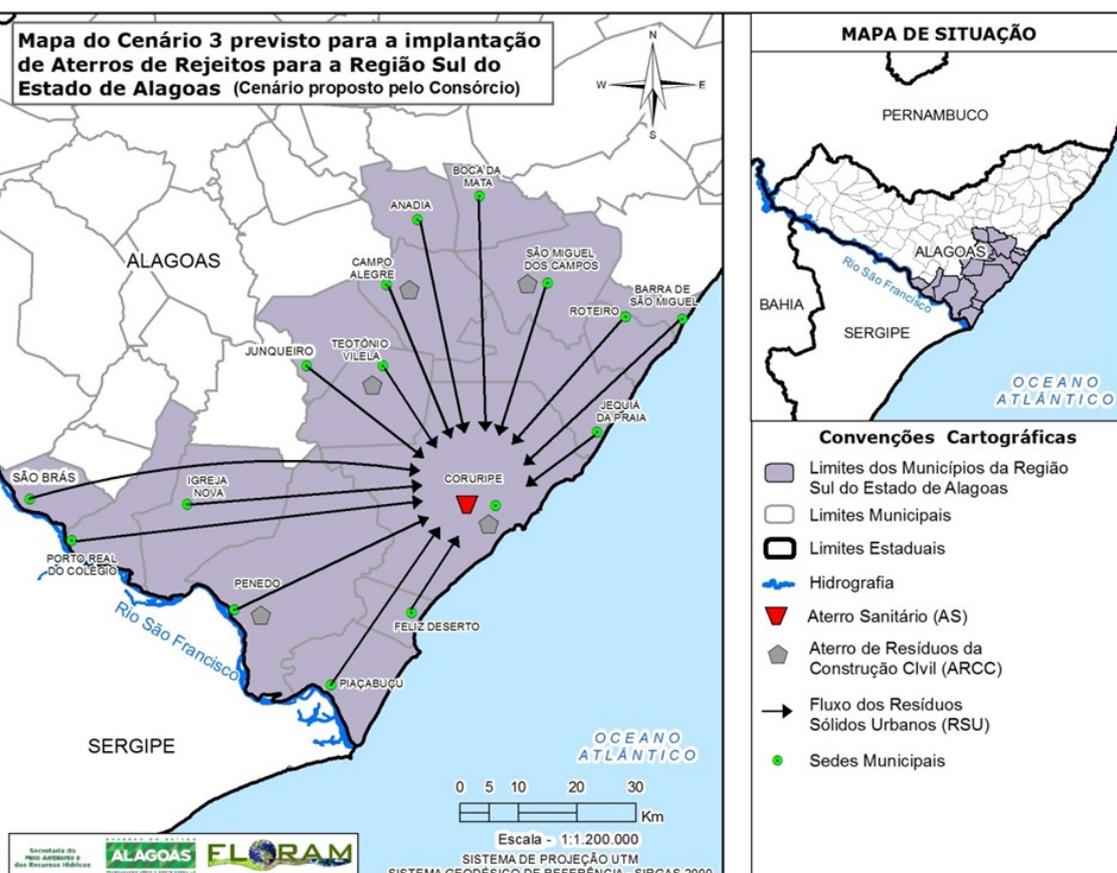


Cenários para a Região Sul do Estado de Alagoas

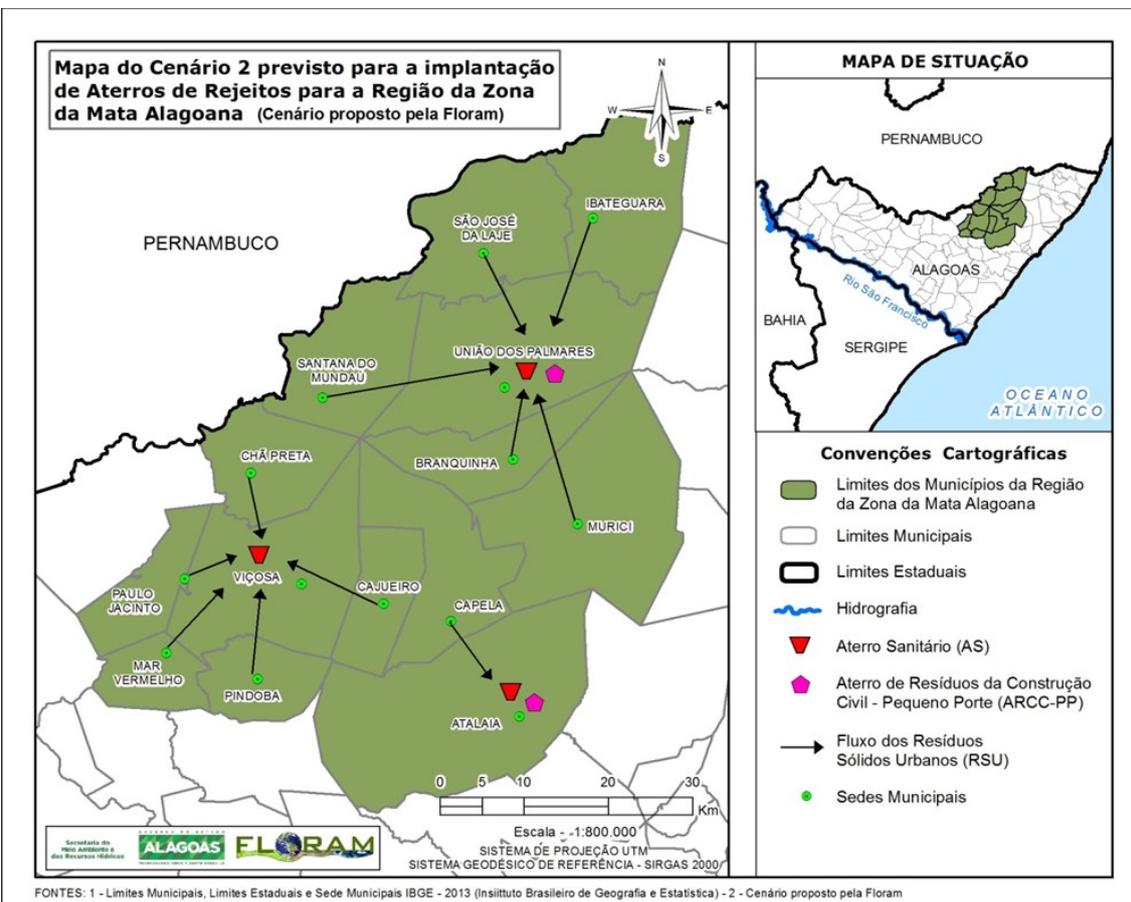
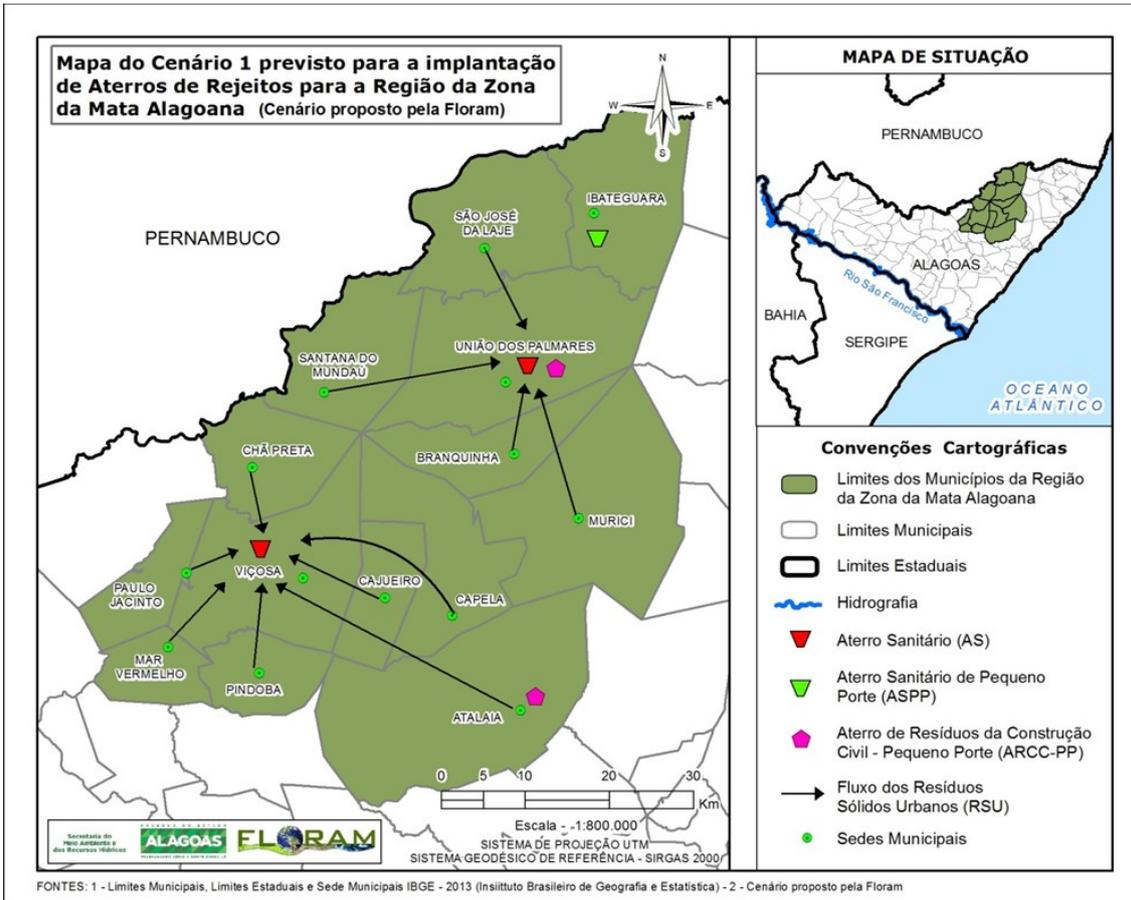


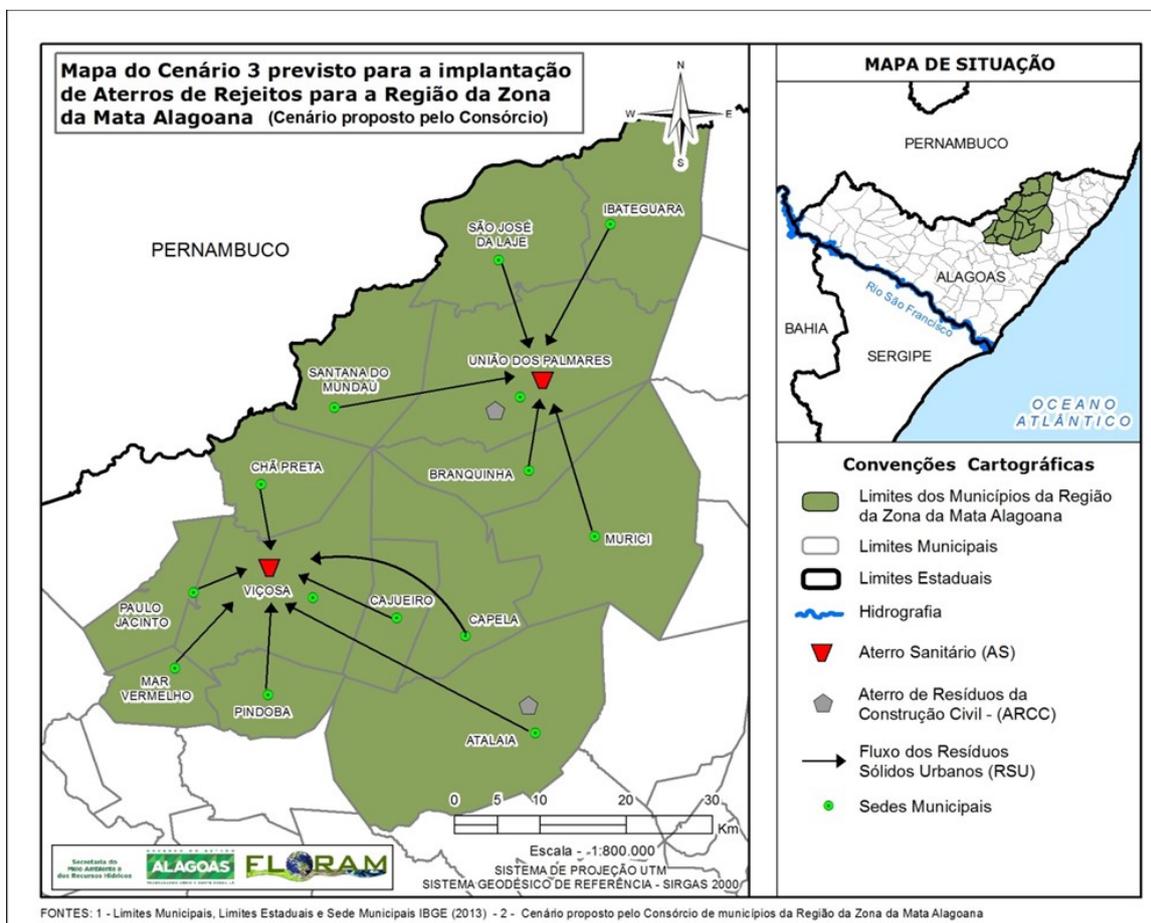


FONTES: 1 - Limites Municipais, Limites Estaduais e Sede Municipais IBGE - 2013 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) - 2 - Cenário proposto pela Floram



FONTES: 1 - Limites Municipais, Limites Estaduais e Sede Municipais IBGE (2013) - 2 - Cenário proposto pela consórcio dos municípios da Região Sul do Estado de Alagoas





PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS A SEREM APLICADAS EM ÁREAS DEGRADADAS OBJETO DE RECUPERAÇÃO EM RAZÃO DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU REJEITOS

A disposição de resíduos sólidos urbanos em lixões sem a adequada infraestrutura que atenda as medidas de proteção sanitária e ambiental é uma prática antiga e constante nas cidades brasileiras, nas quais os resíduos sólidos são depositados em locais inadequados e sem qualquer tratamento, ocasionando impactos para a população e propiciando condições à proliferação de doenças e à contaminação do solo, ar e águas superficiais e subterrâneas.

Recentemente, com a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei Federal 12.305/2010) tem sido crescente a busca por medidas eficientes para a recuperação dessas áreas, uma vez que, essa prevê a obrigatoriedade de adequação ambiental dos lixões e aterros controlados, até 2014, em todos os municípios do País.

Formas de reabilitação de áreas degradadas por lixões

Conforme o manual técnico “Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos” elaborado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2010), há cinco possíveis formas de se promover a reabilitação de áreas onde ocorreu a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos:

- Remoção dos Resíduos

Uma das técnicas utilizadas para o encerramento de uma área degradada pela disposição inadequada de resíduos envolve a remoção e o transporte desses resíduos para outro local, previamente preparado e regularizado no órgão ambiental competente. Essa alternativa só é viável quando a quantidade de resíduos a ser removida e transportada não é muito grande, pois essas atividades representam elevados custos e dificuldades operacionais, que podem inviabilizar economicamente o processo.

- **Recuperação Simples**

Há algumas situações em que um conjunto de circunstâncias indica como mais sensatas as medidas de recuperação simplificadas, por meio do encapsulamento dos resíduos dispostos no depósito de resíduos. A técnica de recuperação simples deve ser avaliada quando for inviável a remoção dos resíduos dispostos no local, em função da quantidade e de dificuldades operacionais, quando a extensão da área ocupada pelos resíduos não for muito grande e, sobretudo, quando o local não puder ser recuperado como aterro controlado ou aterro sanitário.

- **Recuperação Parcial**

A recuperação parcial poderá ser utilizada pelos municípios maiores e, nos casos excepcionais, pelos municípios menores quando a situação do lixão não se enquadrar na recuperação simples devido às restrições observadas durante os estudos prévios de avaliação da área, que incluem a avaliação da água subterrânea quanto à contaminação.

- **Adequação provisória como Aterro Controlado**

A recuperação de uma área onde ocorreu a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos como aterro controlado pode ser uma alternativa temporária para os municípios com populações menores, até que seja implantado, por meio de respectivo processo de regularização ambiental, sistema adequado de disposição final de resíduos.

- **Recuperação como Aterro Sanitário**

Quando a área onde ocorreu a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos está localizada em uma área que atende aos requisitos mínimos estabelecidos na NBR 13896 (ABNT, 1997) e as dimensões e características do terreno possibilitam a sua utilização adicional por um período superior a 15 anos, a recuperação como um aterro sanitário construído em área adjacente pode ser uma alternativa viável.

Critérios a serem observados na reabilitação de áreas utilizadas para disposição de resíduos sólidos

Independente da forma de reabilitação proposta para a área de um depósito irregular de resíduos

sólidos é necessário que sejam realizadas algumas obras de infraestrutura, visando um melhor gerenciamento da área como um todo e o correto manejo de resíduos nesta.

Sugere-se que sejam implantadas as medidas descritas a seguir, considerando, no entanto, a realidade dos depósitos irregulares, caso a caso:

- Isolamento da área;
- Construção de guarita e implantação de vigilância;
- Segurança da área;
- Cortina vegetal;
- Controle de resíduos;
- Eliminação de fogo e fumaça;
- Reconformação da massa de resíduos e cobertura dos resíduos;
- Construção de um sistema viário (via de acesso/serviços);
- Construção do sistema de drenagem de líquidos lixiviados;
- Instalação de drenos de biogás;
- Ressocialização dos catadores;
- Acompanhamento e monitoramento constante;
- Delimitação da área de operação.

PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS A SEREM APLICADAS EM ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS OBJETO DE RECUPERAÇÃO

Áreas órfãs contaminadas são consideradas aquelas cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis. Nestas áreas, as técnicas utilizadas para o encerramento envolve a remoção e o transporte desses resíduos para outro local, previamente preparado e regularizado no órgão ambiental competente.

Após a retirada dos resíduos sólidos da área e disposição em um aterro licenciado deverá ser promovido o isolamento da área pelo cercamento de todo o perímetro do lote e a sinalização de proibição de lançamento de resíduos. Deverá também ser feito o monitoramento periódico e permanente a fim de verificar se não está havendo lançamento de resíduos, conforme especificações no Quadro 32. Sugere-se a realização de capina pela prefeitura

visando impedir o crescimento de mato e atração de vetores de doenças como baratas e rato.

Quadro 32 – Medidas específicas para recuperação das condições de degradação de lixões.	
Condições de degradação / locais	Medidas específicas
Próximo a curso hídrico (< 300 metros)	Inativação do lixão e remoção dos resíduos
Instalação em locais alagados ou de lençol freático elevado	Inativação do lixão e remoção dos resíduos
Lençol freático elevado (próximo da superfície do terreno)	Compactação do maciço e impermeabilização de base
Área de ribanceira	Realizar soterramento de resíduos nas margens de talude e projeto específico de reconformação
Margem de rodovias	Implantar cinturão verde e cerca viva
Áreas do entorno (raio de 100 metros do limite da área degradada (pastagens não naturais e agricultura)	Adotar as medidas padrão estabelecidas conforme realidade da área
Área do entorno conservadas (formação vegetal nativa)	Implantar cinturão verde e cerca viva
Área do entorno com habitações	Implantar cinturão verde e cerca viva
Proximidade de áreas agrícolas e de pastagem	Implantar cinturão verde e cerca viva e implantar sistema de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas
Fonte: FLORAM (2015).	

METAS, PROGRAMAS E AÇÕES

Metas

As metas foram definidas levando-se em consideração as diretrizes e estratégias previstas no PERS, e de forma que englobassem diretamente todas as diretrizes e, direta ou indiretamente, todas as estratégias estabelecidas nos respectivos eixos temáticos. Ao total, foram definidas 118 metas, distribu-

ídas entre dez tipologias de resíduos e diversas diretrizes.

Programas, Projetos e Ações

Os programas foram propostos em eixos temáticos segmentados de acordo com a abordagem prevista. Cada programa possui um ou mais projetos, e esses últimos possuem suas respectivas ações.

Quadro 33 – Medidas específicas para recuperação das condições de degradação de lixões.					
Tipologia	Exemplo de Meta	Prazo			
		C	M	L	
Resíduos Sólidos Urbanos	Elaboração e revisão dos instrumentos normativos relacionados a gestão e ao gerenciamento dos RSU	80	100	100	
Resíduos da Construção Civil	Realização do inventário estadual de RCC	60	100	100	
Resíduos de Serviços de Saúde	Criar novos instrumentos eficazes e intensificar as ações de fiscalização sobre a gestão e o gerenciamento de RSS nas unidades de saúde	80	100	100	
Resíduos de Serviços de Saneamento Básico	Realização do inventário estadual de RS	100	100	100	
Resíduos dos Serviços de Transporte	Realização do inventário estadual de RT	60	100	100	
Resíduos Industriais	Intensificação das ações de fiscalização da gestão de RSI realizada pelos geradores	70	100	100	
Resíduos Agrossilvopastoris	Realização do inventário estadual de RSA	60	100	100	
Resíduos de Mineração	Realização do inventário estadual de RSM	100	100	100	
Resíduos de Logística Reversa	Disponibilização de locais de recebimentos de resíduos sujeitos a logística reversa.	30	50	100	
Fonte: FLORAM (2015).					

Quadro 34- Exemplos de programas, projetos e suas respectivas ações.

Programa	Projeto	Exemplo de Ação
Programa de Desenvolvimento do Conhecimento e Capacitação em Resíduos Sólidos (PDCCRS)	Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão dos RSU	Desenvolver agenda de capacitação
	Formação de Agentes Socioambientais para a Gestão dos RSU	Cadastrar técnicos com perfil adequado para capacitação
	Pesquisa e Desenvolvimento em Soluções para a Gestão dos RSU	Promover a articulação entre os órgãos estaduais que tratam da política de resíduos sólidos
Programa de Informatização da Gestão de Resíduos Sólidos (PINGRS)	Resíduos Sólidos na Rede - RSR	Capacitar técnicos do Estado e município para operação do sistema
Programa de Fiscalização Integrada da Gestão de Resíduos Sólidos (PFIGRS)	De Olho nos Resíduos Sólidos	Definir cronograma de ações, incluído planejamento de custos e equipamentos
Programa de Desenvolvimento Socioambiental para Resíduos Sólidos (PDSRS)	Resíduos Legal	Mediar e editar textos base para a celebração de termos de ajuste de conduta entre infratores e o Ministério Público
	#MeusResíduos	Desenvolver ações de comunicação social para a temática de resíduos sólidos
	Mais Educação, Menos Resíduos	Desenvolver planos de educação ambiental para os diferentes segmentos da sociedade
Programa de Estruturação da Gestão de Resíduos Sólidos (PEGRS)	Coleta, Alagoas	Orientar municípios na implementação das ações para coleta seletiva
	Incentivo a Compostagem	Criar grupo técnico estadual para liderar projeto
	Incentivo Econômico a gestão de resíduos sólidos	Criar grupo técnico para assuntos econômicos do PERS
	Gestão dos Resíduos Sólidos Municipais	Apoio na revisão do PERS, PIGIRS e PMGRS
	Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas	Organizar processos para elaboração do inventário de resíduos sólidos nas comunidades e povos tradicionais
	Logística Reversa no Estado de Alagoas	Desenvolver acordos setoriais para implementação da logística reversa

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 35- Exemplo de meta para cada tipologia de resíduos.

Tipologia de resíduos	Diretriz	Exemplo de Meta
Resíduos Sólidos Urbanos	Gestão, Gerenciamento e Manejo de RSU	Sistematização das informações de limpeza urbana no Estado
Resíduos de Construção Civil	Disposição Final Adequada de RCC	Eliminação das áreas de disposição final inadequada de RCC
Resíduos dos Serviços de Saúde	Gestão, Gerenciamento e Manejo de RSS	Plano de Gerenciamento de RSS nas unidades de saúde elaborado
Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico	Disposição Final dos RSS	Eliminação da disposição inadequada de resíduos gerados nos serviços de saneamento básico
Resíduos dos Serviços de Transporte	Segregação, reciclagem e disposição final de RST	Coleta Seletiva implantada nas unidades geradoras de RT
Resíduos Industriais	Gestão e gerenciamento de RSI	Intensificação das ações de fiscalização da gestão de RSI realizada pelos geradores
Resíduos Agrossilvopastoris	Não Geração de Resíduos Agrossilvopastoris	Incentivo e capacitação para uso de composto orgânico
Resíduos de Mineração	Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos de Mineração	Plano de Gerenciamento de Resíduos
Resíduos de Logística Reversa	Segregação e Reciclagem de Resíduos de Logística Reversa	Destinação adequada de resíduos de logística reversa reutilizáveis e recicláveis pelos órgãos públicos e privados do Estado e municípios

Fonte: FLORAM (2015).

Quadros com o total de metas por tipologia de resíduos

Quadro 36 - Total de metas por tipologia de resíduos.	
Tipologia de Resíduos	Número de metas por tipologia
Resíduos Sólidos Urbanos	49
Resíduos da Construção Civil	13
Resíduos de Serviços de Saúde	10
Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico	9
Resíduos de Serviços de Transporte	6
Resíduos Industriais	9
Resíduos Agrossilvopastoris	11
Resíduos de Mineração	6
Resíduos de Logística Reversa	5
TOTAL	118 metas
Fonte: FLORAM (2015).	

Quadros com marcos temporários dos projetos

Quadro 37 – Marcos temporais do Projeto de Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos.	
Item	Prazo
Detalhamento do projeto	8 meses
Contratação	6 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução
Fonte: FLORAM (2015).	

Quadro 38 – Marcos temporais do Projeto de Formação de Agentes Socioambientais para a Gestão de Resíduos Sólidos.	
Item	Prazo
Detalhamento do projeto	12 meses
Contratação	6 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução
Fonte: FLORAM (2015).	

Quadro 39 – Marcos temporais do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento em Soluções para a Gestão de Resíduos Sólidos.	
Item	Prazo
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	6 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução
Fonte: FLORAM (2015).	

Quadro 40 – Marcos temporais do Projeto Sistema Virtual de Resíduos Sólidos.

Item	Prazos
Detalhamento do projeto	12 meses
Contratação	6 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 41 – Marcos temporais do Projeto De Olho nos Resíduos Sólidos.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	-
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 42 – Marcos temporais do Projeto Resíduos Legal.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	-
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 43 – Marcos temporais do Projeto #MeusResíduos.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	18 meses
Contratação	8 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 44 – Marcos temporais do Projeto Mais Educação, Menos Resíduos

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	12 meses
Contratação	6 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 45 – Marcos temporais do Projeto Coleta, Alagoas.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	12 meses
Contratação	12 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 46 – Marcos temporais do Projeto Compostagem no campo.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	12 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 47 – Marcos temporais do Projeto de Incentivo Econômico a gestão de resíduos sólidos.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	-
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 48 – Marcos temporais do Projeto Gestão dos Resíduos Sólidos.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	12 meses
Contratação	-
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 49 – Marcos temporais do Projeto de Inventário da gestão de resíduos sólidos em Alagoas.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	48 meses
Execução	120 meses
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 50 – Marcos temporais do Projeto Logística Reversa para o Estado de Alagoas.

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	36 meses
Contratação	-
Execução	240 meses
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTE DE FINANCIAMENTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PERS

Investimentos necessários

Os recursos deverão ser investidos em obras físicas, aquisição e instalação de equipamentos, custos operacionais e de gerenciamento do sistema além dos recursos a serem aplicados nos programas de mobilização política e social, e normatização das relações futuras entre os agentes envolvidos. Para tanto, o montante estimado corresponde a um valor de R\$ 3.750.642,00 por ano de execução, num período de quatro anos.

Fontes de financiamento

Para implementação do PERS foram identificadas diversas fontes de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis no Governo Federal, como Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério das Cidades, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e Ministério da Justiça. Essas fontes disponibilizam recursos, inclusive uma parcela vinculada ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal.

Quadro 51 – Fontes de financiamento do PERS.

AGENTE FINANCIADOR	PROGRAMAS
Banco do Brasil	FINAME Empresarial
	Projeto Cataforte I, II, III
	Cartão BNDES
	Proger Urbano COOPERFAT
Caixa Econômica Federal	Programa Resíduos Sólidos Urbanos
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES	Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos - PMI
	Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos
	BNDES – Estados
	BNDES PMAT
	Fundo Social
	Fundo Clima - Resíduos Sólidos
Ministério do Meio Ambiente	Fundo Social
	Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA (PPA 2012-2015)
Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental	Programa Resíduos Sólidos Urbanos
Ministério da Justiça	Fundo de Defesa dos Direitos Difusos - FDD
Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde – FUNASA	Programa de Saneamento Ambiental
Alcoa Foundation	Projeto Comunitário
AGB Peixe Vivo	Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco
Coordenadoria Ecumênica de Serviço – CESE	Coordenadoria Ecumênica de Serviço – CESE
Instituto Sociedade População e Natureza - ISPN	Instituto Sociedade População e Natureza – ISPN
Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID
Instituto Ecofuturo	Instituto Ecofuturo
Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation	Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation
W. Alton Jones Foundation	Mundo Sustentável
Novib	Novib
Unibanco Ecologia	Unibanco Ecologia
GEF Porte Médio	Medium-Sized Projects (MSPs) do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF)
Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Sistemática de acompanhamento (controle e avaliação da implementação do PERS)

O acompanhamento e a avaliação do desempenho da implementação do PERS se dá pela criação de indicadores de desempenho de metas. Sendo assim, foram elaborados para cada Eixo Temático (tipologia de resíduos) os indicadores de desempenho mais pertinentes que possibilitem o monitoramento e avaliação dos programas estabelecidos no PERS.

- Indicadores: verificam o grau de satisfação dos usuários no desempenho das metas de gerenciamento do PERS. O grau de satisfação dos usuários é mensurado a partir de questionários aplicados anualmente.

Quadro 52 – Exemplo de indicador de verificação do grau de satisfação dos usuários.

META/PERGUNTA	RESPOSTA	INDICADOR
Pergunta 1: Você é atendido pelos serviços de coleta de resíduos sólidos em sua residência?	Sim = NACR = 1 Não = NACR = 0 NSR = Não sei responder = R1 = 1	$NACR(\%) = \frac{\sum(NACR)}{QR1} \times 100$ $NSR(\%) = \frac{\sum(NSR)}{QR1} \times 100$ NACR = Nível de Atendimento de Coleta de Resíduos na Residência; NSR = Não Souberam responder; QR = Quantidade de respostas na pesquisa. Meta: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
Fonte: FLORAM (2015).		

- Efetividade da implementação do PERS: será feita através da aferição das metas estabelecidas no produto 10. Foram considerados três períodos: curto prazo (2016 – 2020; médio prazo (2021 – 2026) e longo prazo (2027 – 2035).

Outra forma de indicador a ser considerado são os chamados “indicadores ambientais”. Estas ferramentas de avaliação se aplicam para se avaliar a influência das unidades de tratamento de resíduos e disposição final de rejeitos sobre padrões de qualidade da água, do ar e do solo. Assim, quando da implantação destas unidades, seus estudos de concepção deverão prever o uso destes indicadores. Exemplos deste indicadores que estão previstos no PERS são Materiais Particulados (Ar) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (Água).

A consolidação do acompanhamento da implantação do PERS se dará através da elaboração de relatórios de acompanhamento/desempenho que serão elaborados semestralmente.

Os atores envolvidos na implementação do PERS são formados pelo seguintes componentes:

Grupo Técnico Estadual, vinculado a SEMARH e que terá a função de executar a implementação do PERS;

Comitê Estadual de Resíduos Sólidos – instância previstas pela Lei Estadual de Resíduos Sólidos, tem como função atribuição acompanhar e fiscalizar a implementação do PERS;

Sociedade – conjunto de cidadãos presentes no território alagoano. Sua participação se dá através do cumprimento das obrigações previstas para cada cidadão na implantação do Plano, bem como na fiscalização, através do controle social, a implementação do PERS.

O processo de acompanhamento do PERS prevê, desta forma, a elaboração dos relatórios anuais de acompanhamento/desempenho, sua submissão para avaliação e aprovação do Comitê Estadual de Resíduos Sólidos e posterior apresentação do relatório em uma reunião anual de Balanço da Implantação do PERS, com participação de toda a sociedade. A figura 26 apresenta a fluxograma para o acompanhamento do PERS.

Quadro 53 – Exemplo de marcos temporais do Projeto de Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos

Item	Prazo
Detalhamento do projeto	8 meses
Contratação	6 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 6 meses a partir do início da fase de execução

Fonte: FLORAM (2015).

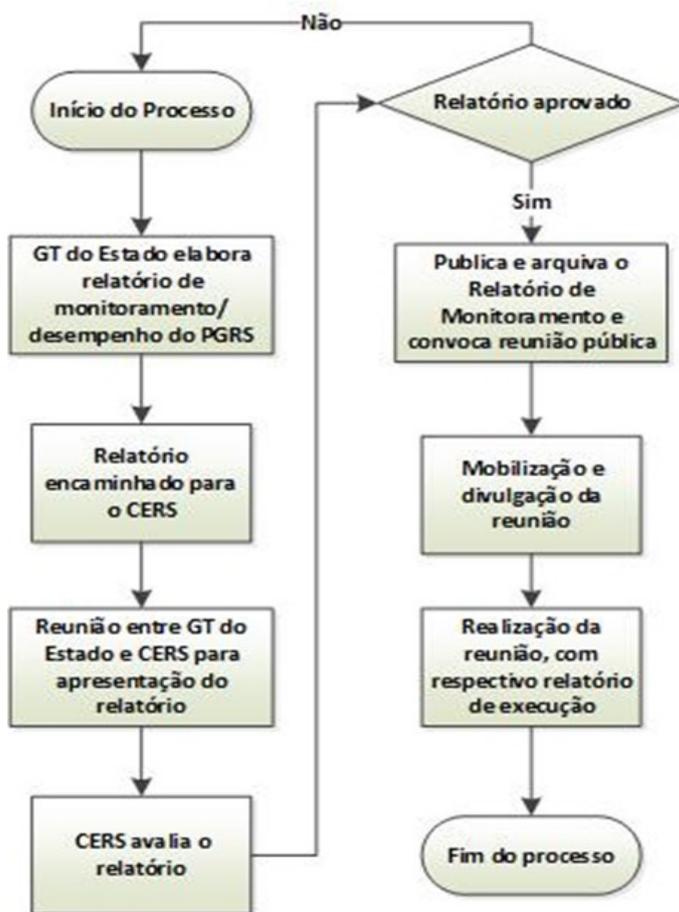


Figura 26 – Fluxograma do processo de monitoramento e acompanhamento da implementação do PERS.

Conclusão

O PERS de Alagoas, uma vez implementado, será um importante instrumento para a melhoria e fortalecimento da gestão de resíduos sólidos no Estado. Para a efetivação do PERS é necessário esforço dos diferentes setores da sociedade, envolvendo o poder público, entidades privadas e representantes da sociedade civil organizada e todos os cidadãos presentes em Alagoas.

As revisões previstas para o PERS a cada 4 anos, acompanhados do processo de monitoramento e acompanhamento de sua implementação serão essenciais para eventuais correções na rota do planejamento da gestão de resíduos sólidos em Alagoas e fomentar o desenvolvimento sustentável do Estado.