Janeiro, 2016.

Estado de Alagoas

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

Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas

PERS

VOLUME I - TÉCNICO
TOMO III

Ministério do Meio Ambiente | Governo Federal Brasil Pátria Educadora | Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos | Governo do Estado Alagoas Trabalhando Sério a Gente Chega Lá | CAIXA | FLORAM Engenharia e Meio Ambiente

Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas

RESÍDUOS SÓLIDOS
ALAGOAS

PERS

Realização:

Ministério do Meio Ambiente
GOVERNO FEDERAL BRASIL PÁTRIA EDUCADORA
Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
GOVERNO DO ESTADO ALAGOAS TRABALHANDO SÉRIO A GENTE CHEGA LÁ.
CAIXA
FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

Ministério do **Meio Ambiente**

ESTADO DE ALAGOAS

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS - SEMARH

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PERS

VOLUME I - TOMO III
ESTUDOS DE PROSPECÇÃO, ESCOLHA DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA, DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PERS

Maceió/AL
JANEIRO/2016

GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS - SEMARH

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALAGOAS – PERS

VOLUME I - RELATÓRIOS TÉCNICOS

TOMO III

ESTUDOS DE PROSPECÇÃO, ESCOLHA DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA, DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PERS

GOVERNO DE ALAGOAS

José Renan Vasconcelos Calheiros Filho

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SERMARH

Cláudio Alexandre Ayres da Costa

Rodovia Av. General Luiz de França Albuquerque, s/n. Jacarecica

Telefone: (82) 3315-2639

semarh@semarh.al.gov.br

FLORAM Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Rua Vinte e Três de Maio, 140. Centro.

Eunápolis – Bahia.

CEP: 45.820-075.

Telefax: (73) 3281-3190

FLORAM Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

PERS - Volume 1 (Técnico).

Tomo III - Elaboração dos cenários de evolução do desenvolvimento socioeconômico do Estado e análise prospectiva da situação futura e a entrega e avaliação do Relatório Final da Meta 3; Diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos; Proposição de normas e diretrizes para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos e proposição de medidas a serem aplicadas em áreas degradadas; Metas para a gestão dos resíduos sólidos e programas, projetos e ações para a gestão de resíduos sólidos; e Investimentos necessários e fontes de financiamento para a implementação do PERS.

Volume I - Tomo III 281 p.

Eunápolis, Bahia, 2016.

1. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. 2. Alagoas. 3. Resíduos Sólidos.

SUMÁRIO TOMO III

CAPITULO III - ESTUDO DE PROSPECÇÃO E ESCOLHA DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA 814
17. HISTÓRICO 814
18. METODOLOGIA 815
18.1. Bases para Elaboração dos Cenários 815
18.1.1. Síntese dos Aspectos Socioeconômicos do Estado de Alagoas 815
18.1.2. Plano Nacional de Saneamento Básico e Plano Nacional de Resíduos Sólidos 819
19. PROJEÇÃO DE CENÁRIOS PARA O PERS 821
19.1. Cenário I 822
19.2. Cenário II 826
19.3. Escolha do Cenário de Referência 830
CAPITULO IV - DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PERS 831
20. METODOLOGIA 831
21. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS 832
21.1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 832
21.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 839
21.3. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 842
21.4. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 844
21.5. RESÍDUOS DE TRANSPORTE 845
21.6. RESÍDUOS INDUSTRIAIS 846
21.7. RESÍDUOS AGROSILVOPASTORIS 847
21.8. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO 849
21.9. RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA 850
21.10. RESÍDUOS COMERCIAIS 851
CAPITULO V - PROPOSIÇÃO DE NORMAS E DIRETRIZES PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS A SEREM APLICADAS EM ÁREAS DEGRADADAS OBJETO DE RECUPERAÇÃO EM RAZÃO DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU REJEITOS E DE ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS 853
PARTE I - PROPOSIÇÃO DE NORMAS E DIRETRIZES PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 853
22. DEFINIÇÕES 853
23. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE REJEITOS E UNIDADES DE DISPOSIÇÃO FINAL 855
24. CONTEXTO ALAGOANO DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS 856
24.1. Resíduos Sólidos Urbanos 856
24.2. Resíduos Comerciais 857
24.3. Resíduos da Construção Civil 857
24.4. Resíduos de Serviços de Saúde 857
24.5. Resíduos Industriais 857
24.6. Resíduos de Logística Reversa 858
24.7. Resíduos de Transporte 859
24.8. Resíduos de Mineração 860
24.9. Resíduos Agrossilvopastoris 860
24.10. Resíduos de Serviços de Saneamento 860
24.10.1. Lodos de Estação de Tratamento de Água 861
24.10.2. Lodos de Estação de Tratamento de Esgoto 861

Floram Engenharia e Meio Ambiente

25. NORMAS E DIRETRIZES PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 861
25.1. Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários 861
25.1.1. Estudos de Seleção de Áreas para Implantação do Aterro Sanitário 861
25.1.1.1. Critérios Técnicos 863
25.1.1.2. Critérios Econômicos e Financeiros 864
25.1.1.3. Critérios Políticos e Sociais 864
25.1.2. Projetos dos Aterros Sanitários 865
25.1.2.1. Parâmetros e Critérios de Projetos 865
25.1.2.2. Estruturas 865
25.1.2.3. Uso Futuro da Área 868
25.1.2.4. Manual de Operação 868
25.1.2.5. Plano de Monitoramento do Aterro Sanitário 869
25.1.3. Operação do Aterro Sanitário 869
25.1.3.1. Recepção e Controle dos Resíduos 869
25.1.3.2. Disposição dos Resíduos 870
25.1.3.3. Recobrimentos dos Resíduos Sólidos Urbanos 871
25.1.3.4. Implantação de Cobertura Vegetal com Gramíneas nos Maciços de Resíduos Encerrados. 871
25.1.3.5. Operação do Sistema de Tratamento de Efluentes 872
25.1.3.6. Controle da Emissão de Poluentes e Queima do Biogás 872
25.1.3.7. Controle da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas 872
25.1.3.8. Monitoramento de Recalques 872
25.1.3.9. Manutenção da Balança 873
25.1.3.10. Manutenção do Sistema de Drenagem Pluvial 873
25.1.3.11. Manutenção e Limpeza das Vias de Acessos e Área do Aterro 873
25.1.3.12. Manutenção das Estruturas de Isolamento do Aterro 873
25.1.3.13. Manutenção de Máquinas e Equipamentos 873
25.1.4. Encerramento do Aterro Sanitário e Uso Futuro 874
25.2. Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários de Pequeno Porte 875
25.3. Resíduos da Construção Civil – Aterro de Resíduo de RCC 876
25.3.1. Condição de Implantação de Aterros de Resíduos da Construção Civil 876
25.3.1.1. Critérios para Localização 876
25.3.1.2. Acessos, Isolamento e Sinalização 876
25.3.1.3. Iluminação e Energia 877
25.3.1.4. Proteção das Águas Subterrâneas e Superficiais 877
25.3.1.5. Padrões de Proteção das Águas Subterrâneas 877
25.3.1.6. Padrões de Proteção das Águas Superficiais 877
25.3.2. Condição de Operação de Aterros de Resíduos da Construção Civil 878
25.3.2.1. Controle do Recebimento dos Resíduos 878
25.3.2.2. Procedimentos para Registro da Operação 878
25.3.2.3. Triagem dos Resíduos Recebidos 878
25.3.2.4. Disposição Segregada de Resíduos 879
25.3.2.5. Treinamento 879
25.4. Resíduos de Serviços de Saúde 879

Floram Engenharia e Meio Ambiente

25.5. Resíduos Industriais 879
25.5.1. Requisitos de Proteção Ambiental 880
25.5.2. Operação do Aterro Sanitário 880
25.5.2.1. Registro e Caraterização dos Resíduos 880
25.5.2.2. Acondicionamento e Estocagem dos Resíduos no ARIP 881
25.6. Resíduos de Logística Reversa 881
25.7. Resíduos de Transporte 882
25.8. Resíduos de Mineração 882
25.9. Resíduos Agrossilvopastoris 882
25.9.1. Orgânicos 882
25.9.2. Inorgânicos 883
25.10. Resíduos de Serviços de Saneamento 884
25.10.1. Lodos de Estação de Tratamento de Água 884
25.10.1.1. Disposição em Aterros Sanitários 885
25.10.1.2. Co-Disposição com Biossólidos 885
25.10.1.3. Disposição Controlada em Certos Tipos de Solos 885
25.10.1.4. Aplicações Industriais Diversas 885
25.10.2. Lodos de Estação de Tratamento de Esgoto 885
25.10.2.1. Disposição em Aterros Sanitários 885
25.10.2.2. Disposição no Solo como Insumo Agrícola 886
25.10.2.3. Utilização em Processos de Compostagem 889
26. CENÁRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES DE DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS EM ALAGOAS 889
26.1. Critérios Definidos pela BRENCORP 890
26.2. Critérios Definidos pela FLORAM 891
26.3. Critérios Definidos pelos Consórcios de Resíduos de Alagoas 893
26.4. Definições do Cenário de Implantação de Unidades de Disposição Final de Rejeitos 894
26.5. Região Agreste 894
26.5.1. Cenário BRENCORP 895
26.5.2. Cenário FLORAM 896
26.5.3. Cenário CONAGRESTE 897
26.6. Bacia Leiteira 898
26.6.1. Cenário BRENCORP 898
26.6.2. Cenário FLORAM 900
26.6.3. Cenário CIGRES 901
26.7. Litoral Norte 902
26.7.1. Cenário FLORAM 903
26.7.1.1. Cenário 1 903
26.7.1.2. Cenário 2 904
26.7.2. Cenário CONORTE 905
26.8. Região Metropolitana 906
26.8.1. Estudos de Capacidade Volumétrica dos Aterros da Região Metropolitana 906
26.8.2. Cenário FLORAM 908
26.8.2.1. Cenário 1 – Maceió Integrando o Consórcio Metropolitano 908

Floram Engenharia e Meio Ambiente

26.8.2.2. Cenário 2 – Maceió Não Integrando o Consórcio Metropolitano 909
26.8.3. Cenário Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas 911
26.8.3.1. Cenário 3 - Maceió Integrando o Consórcio Metropolitano 911
26.8.3.2. Cenário 4 – Maceió Não Integrando o Consórcio Metropolitano 912
26.9. Sertão 914
26.9.1. Cenário BRENCORP 914
26.9.2. Cenário FLORAM 915
26.9.3. Cenário CRERSSAL 917
26.10. Sul 918
26.10.1. Cenário BRENCORP 918
26.10.2. Cenário FLORAM 919
26.10.3. Cenário CONISUL 920
26.11. Zona da Mata 922
26.11.1. Cenário FLORAM 924
26.11.1.1. Cenário 1 924
26.11.1.2. Cenário 2 925
26.11.2. Cenário Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana 926
26.12. Recomendações para Disposição de Rejeitos das Demais Tipologias de Resíduos 927
26.12.1. Resíduos de Serviços de Saúde 927
26.12.2. Resíduos de Transporte 927
26.12.3. Resíduos de Mineração 927
26.12.4. Resíduos Agrossilvopastoris 928
26.12.4.1. Orgânicos 928
26.12.4.2. Inorgânicos 928
26.12.5. Resíduos de Serviços de Saneamento 929
27. MARCO REGULATÓRIO 930
PARTE II – PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS A SEREM APLICADAS EM ÁREAS DEGRADADAS OBJETO DE RECUPERAÇÃO EM RAZÃO DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU REJEITOS 932
28. DEFINIÇÕES 932
29. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO LIXÃO 932
29.1. Diagnóstico Ambiental 932
29.2. Identificação dos Impactos Ambientais 933
30. FORMAS DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR LIXÕES 934
30.1. Remoção dos Resíduos 935
30.2. Recuperação Simples 936
30.3. Recuperação Parcial 937
30.4. Adequação Provisória como Aterro Controlado 939
30.5. Recuperação como Aterro Sanitário 939
31. CRITÉRIOS A SEREM OBSERVADOS NA REABILITAÇÃO DE ÁREAS UTILIZADAS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 940
31.1. Isolamento da Área 940
31.2. Construção de Guarita e Implantação de Vigilância 941
31.3. Segurança da Área 941
31.4. Cortina Vegetal 941

Floram Engenharia e Meio Ambiente

31.5. Controle de Resíduos 941
31.6. Limpeza da Área 941
31.7. Eliminação de Fogo e Fumaça 941
31.8. Reconformação da Massa de Resíduos e Cobertura dos Resíduos 942
31.9. Instalação de Sistema de Drenagem Superficial 942
31.10. Construção de Um Sistema Viário (Via de Acesso/Serviços) 942
31.11. Construção do Sistema de Drenagem de Líquidos Lixiviados 942
31.12. Instalação de Drenos de Biogás 943
31.13. Levantamento Planialtimétrico 943
31.14. Ressocialização dos Catadores 943
31.15. Acompanhamento e Monitoramento Constante 944
31.16. Delimitação da Área de Operação 944
32. RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS 944
32.1. Medidas a Serem Adotadas na Recuperação de Condições de Degradação dos Lixões 944
PARTE III – PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS A SEREM APLICADAS EM ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS OBJETO DE RECUPERAÇÃO 945
33. DEFINIÇÕES 945
34. FORMAS DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS 945
34.1. Remoção dos Resíduos 946
34.2. Isolamento, Sinalização e Monitoramento 946
34.3. Legislação Ambiental e Fiscalização 946
34.4. Legislação Maceió e Arapiraca 947
CAPITULO VI - METAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 948
35. METODOLOGIA 948
35.1. Definição de Metas 948
35.2. Programas, Projetos e Ações 948
36. METAS 950
36.1. Eixo Temático Resíduos Sólidos Urbanos 950
36.2. Eixo Temático Resíduos de Construção Civil (RCC) 954
36.3. Resíduos de Serviços de Saúde 955
36.4. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 955
36.5. Resíduos de Serviços de Transporte 956
36.6. Resíduos Industriais 957
36.7. Resíduos Agrosilvopastoris 958
36.8. Resíduos de Mineração 959
36.9. Resíduos de Logística Reversa (RLR) 959
36.10. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços 960
37. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 961
37.1. PROGRAMA 01: DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO E CAPACITAÇÃO EM RESÍDUOS SÓLIDOS - PDCCRS 962
37.1.1. Projeto 1.1: Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos 963
37.1.1.1. Contextualização 963
37.1.1.2. Ações 963
37.1.2. Projeto 1.2: Formação de Agentes Socioambientais para a Gestão de Resíduos Sólidos 964

Floram Engenharia & Meio Ambiente

37.1.2.1. Contextualização 964
37.1.2.2. Ações 964
37.1.3. Projeto 1.3: Pesquisa e Desenvolvimento em Soluções para a Gestão de Resíduos Sólidos 964
27.1.3.1. Contextualização 964
27.1.3.2. Ações 965
37.2. PROGRAMA 02: INFORMATIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PINGRS) 965
37.2.1. Projeto 2.1: Resíduos Sólidos na Rede - RSR 966
37.2.1.1. Contextualização 966
37.2.1.2. Ações 967
37.3. PROGRAMA 03: FISCALIZAÇÃO INTEGRADA E REGULARIZAÇÃO DA GESTÃO RESÍDUOS SÓLIDOS (PFIRGRS) 967
37.3.1. Projeto 3.1 - De Olho nos Resíduos 968
37.3.1.1. Contextualização 968
37.3.1.2. Ações 969
37.4. PROGRAMA 04: DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL PARA RESÍDUOS SÓLIDOS (PDSRS) 969
37.4.1. Projeto 4.1 - Resíduos Legal 970
37.4.1.1. Contextualização 970
37.4.1.2. Ações 971
37.4.2. Projeto 4.2 - #MeusResíduos 971
37.4.2.1. Contextualização 971
37.4.2.2. Ações 971
37.4.3. Projeto 4.3 - Mais Educação, Menos Resíduos 971
37.4.3.1. Contextualização 971
37.4.3.2. Ações 972
37.5. PROGRAMA 05: ESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PEGRS) 972
37.5.1. Projeto 5.1 - Coleta, Alagoas 973
37.5.1.1. Contextualização 973
37.5.1.2. Ações 973
37.5.2. Projeto 5.2 - Incentivo a Compostagem 974
37.5.2.1. Contextualização 974
37.5.2.2. Ações 974
37.5.3. Projeto 5.3 - Incentivo Econômico a Gestão de Resíduos Sólidos 974
37.5.3.1. Contextualização 974
37.5.3.2. Ações 974
37.5.4. Projeto 5.4 - Gestão dos Resíduos Sólidos Municipais 975
37.5.4.1. Contextualização 975
37.5.4.2. Ações 975
37.5.5. Projeto 5.5 - Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas 975
37.5.5.1. Contextualização 975
37.5.5.2. Ações 976
37.5.6. Projeto 5.6 - Logística Reversa no Estado de Alagoas 976
37.5.6.1. Contextualização 976
37.5.6.2. Ações 976
38. AVALIAÇÃO INTEGRADA DAS METAS, PROGRAMAS E PROJETOS 977

Floram Engenharia e Meio Ambiente

CAPITULO VII - INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PERS....982
39. METODOLOGIA....982
39.1. Investimentos Necessários e Fontes de Financiamento....982
39.2. Acompanhamento, Gestão e Controle....982
40. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PERS....983
40.1. Investimentos Necessários....983
40.2. Fontes de Financiamento....984
40.2.1. Banco do Brasil - BB....985
40.2.1.1. Nome do Programa - FINAME Empresarial....985
40.2.1.2. Nome do Programa - Projeto Cataforte I, II, III....985
40.2.1.3. Nome do Programa - Cartão BNDES....986
40.2.1.4. Nome do Programa - Proger Urbano COOPERFAT....986
40.2.2. Caixa Econômica Federal - CEF....986
40.2.2.1. Nome do Programa - Programa Resíduos Sólidos Urbanos....986
40.2.3. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)....987
40.2.3.1. Nome do Programa - PMI - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos.....987
40.2.3.2. Nome do Programa - Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos....988
40.2.3.3. Nome do Programa - BNDES – Estados....989
40.2.3.4. Nome do Programa - BNDES PMAT....989
40.2.3.5. Nome do Programa - Fundo Social....990
40.2.3.6. Nome do Programa - Fundo Clima - Resíduos Sólidos....990
40.2.4. Ministério do Meio Ambiente....991
40.2.4.1. Nome do Programa - Fundo Social....991
40.2.4.2. Nome do Programa - Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA (PPA 2012-2015)....992
40.2.5. Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental....992
40.2.5.1. Nome do Programa - Programa Resíduos Sólidos Urbanos....992
40.2.6. Ministério da Justiça....993
40.2.6.1. Nome do Programa - Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD)....993
40.2.7. Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde – FUNASA....993
40.2.7.1. Nome do Programa - Programa de Saneamento Ambiental....993
40.2.8. Alcoa Foundation....994
40.2.8.1. Nome do Programa - Projeto Comunitário....994
40.2.9. AGB Peixe Vivo....994
40.2.9.1. Nome do Programa - Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco....994
40.2.10. Coordenadoria Ecumênica de Serviço – CESE....995
40.2.10.1. Nome do Programa - Coordenadoria Ecumênica de Serviço – CESE....995
40.2.11. Instituto Sociedade População e Natureza ISPN....996
40.2.11.1. Nome do Programa - Instituto Sociedade População e Natureza – ISPN....996
40.2.12. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)....996
40.2.12.1. Nome do Programa - Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)....996
40.2.13. Instituto Ecofuturo....997
40.2.13.1. Nome do Programa - Instituto Ecofuturo....997

Floram Engenharia e Meio Ambiente

40.2.14. Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation *997*
40.2.14.1. Nome do Programa - Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation 997
40.2.15. W. Alton Jones Foundation *998*
40.2.15.1. Nome do Programa - Mundo Sustentável 998
40.2.16. Novib *998*
40.2.16.1. Nome do Programa - Novib 998
40.2.17. Unibanco Ecologia *999*
40.2.17.1. Nome do Programa - Unibanco Ecologia 999
40.2.18. GEF Porte Médio *999*
40.2.18.1. Nome do Programa - Medium-Sized Projects (MSPs) do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF) 999
40.2.19. PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente *1000*
40.2.19.1. Nome do Programa - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente 1000
40.2.20. Páginas na Internet que Podem Ajudar na Captação de Recursos *1000*
41. EXECUÇÃO DE OBRAS FÍSICAS 1001
41.1. Estimativas de Custos de Aterros Sanitários 1001
41.1.1. Definição dos Portes dos Aterros Sanitários *1003*
41.2. Estimativas de Custos de Aterros de Resíduos de Construção Civil 1003
41.2.1. Definição dos Portes dos Aterros de Resíduos da Construção Civil *1004*
42. SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PERS-AL 1005
42.1. Agenda de Implementação e Acompanhamento 1005
42.1.1. Comitê Estadual da Política Estadual de Resíduos Sólidos *1005*
42.1.2. Grupo Técnico Estadual *1006*
42.1.3. Sociedade Organizada *1006*
42.2. Observância dos Dispositivos Legais Aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos 1007
42.2.1. Normas Brasileiras Aplicáveis à Questão de Resíduos Sólidos *1007*
42.3. Identificação dos Pontos Fortes e Fracos do PERS e das Oportunidades e Entraves à sua Implementação. 1018
42.4. Efetividade da Implementação do PERS por Meio da Aferição das Metas Estabelecidas 1020
42.5. Indicadores de Desempenho Operacional, Ambiental, e do Grau de satisfação dos Usuários dos Serviços Públicos 1021
42.5.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) *1021*
42.5.2. Resíduos de Construção Civil (RCC) *1030*
42.5.3. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) *1032*
42.5.4. Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSSB) *1034*
42.5.5. Resíduos de Transporte (RT) *1036*
42.5.6. Resíduos Industriais (RSI) *1037*
42.5.7. Resíduos Agrossilvopastoris (RSA) *1039*
42.5.8. Resíduos de Mineração (RSM) *1042*
42.5.9. Resíduos de Logística Reversa (RLR) *1043*
42.5.10. Resíduos Comerciais (RSC) *1044*
42.6. Indicadores Ambientais 1045
42.6.1. Indicadores *1046*
42.6.1.1. Ar – Partículas Inaláveis-PM10 (ARPI) 1046
42.6.1.2. Água –Demanda Bioquímica de Oxigênio – (DBO) 1046

Floram Engenharia e Meio Ambiente

42.6.1.3. Água – Coliformes Termotolerantes (ACT) 1047
42.6.1.4. Água – Índice de Cor e Turbidez (AICT) 1047
42.6.1.5. Solo – Porcentagem de População com Disposição Adequada de Lixo (SPDAL) 1048
42.6.2. Grau de Satisfação dos Usuários *1048*
42.7. Marcos Temporais para Acompanhamento dos Projetos do PERS 1049
42.8. Comitê Estadual de Resíduos Sólidos 1053
43. CONCLUSÕES – VOLUME I 1055
44. ANÁLISE CRÍTICA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PERS 1057
45. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – VOLUME I 1060

APÊNDICE 1074
ANEXOS - VOLUME I 1077
ANEXO 1 - MAPAS COM INFORMAÇÕES SOBRE OS COMPONENTES SOCIOECONÔMICO, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS 1078
ANEXO 2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES FINAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO ESTADO DE ALAGOAS 1089
ANEXO 3 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS LIXÕES DO ESTADO DE ALAGOAS 1091

LISTA DE FIGURAS

Figura 18.1 – Histórico recente de evolução do PIB do Estado de Alagoas a preço corrente e percentual de crescimento no período 2000 – 2011.....818
Figura 18.2 – Participação (%) dos setores econômicos no Valor Adicionado e nos Imposto no PIB do Estado de Alagoas, considerando o ano base de 2011. 818
Figura 18.3 – Participação percentual das regiões de gestão de resíduos no PIB a preços correntes no Estado de Alagoas 818
Figura 18.4 - Síntese com as principais características do Cenário de Referência adotado no Plano Nacional de Saneamento básico e Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Fonte: Adaptado do PLANASB (BRASIL, 2013). 821
Figura 20.1 – Estrutura organizacional para definição das diretrizes e estratégias por eixo temático de resíduos sólidos. ..831
Figura 23.1 – Gestão ideal de resíduos sólidos preconizada pela PNRS. 856
Figura 24.1 - Fluxo direto dos produtos.....859
Figura 25.1 - Descarga dos resíduos próxima à frente de serviço.....870
Figura 25.2 - Espalhamento inicial dos resíduos em rampa 3:1.....870
Figura 25.3 - Espalhamento para posterior compactação dos resíduos em rampa 3:1. 870
Figura 25.4. – Cobertura diária dos resíduos compactados.....871
Figura 25.5 -Barragem de rejeitos.....882
Figura 25.6– Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. 883
Figura 26.1 – Cenário previsto pela BRENCORP para a disposição de rejeitos na Região do Agreste de Alagoas. 895
Figura 26.2 - Cenário previsto pela FLORAM para a disposição de rejeitos na Região do Agreste de Alagoas. 896
Figura 26.3- Cenário previsto pelo CONAGRESTE para a disposição de rejeitos na Região do Agreste de Alagoas. 897
Figura 26.4- Cenário previsto pela BRENCORP para a destinação de rejeitos na Região da Bacia Leiteira de Alagoas. ...899
Figura 26.5 - Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região da Bacia Leiteira de Alagoas.....901
Figura 26.6 - Cenário previsto pelo CIGRES para a destinação de rejeitos na Região da Bacia Leiteira de Alagoas. 902
Figura 26.7 - Cenário 1 previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos no Litoral Norte de Alagoas. 903
Figura 26.8 - Cenário 2 previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos no Litoral Norte de Alagoas. 904
Figura 26.9 - Cenário previsto pelo CONORTE para a destinação de rejeitos no Litoral Norte de Alagoas. 905
Figura 26.10 – Vista aérea da CTR de Benedito Bentes, localizada em Maceió. 907
Figura 26.11- Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região Metropolitana com a inclusão de Maceió no Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas. 909
Figura 26.12 - Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região Metropolitana sem a participação de Maceió no Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas. 910
Figura 26.13 - Cenário previsto pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para a destinação de rejeitos na Região Metropolitana com a inclusão de Maceió no Consórcio. 911
Figura 26.14 - Cenário previsto pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para a destinação de rejeitos na Região Metropolitana sem a participação de Maceió no Consórcio. 913
Figura 26.15- Cenário previsto pela BRENCORP para a destinação de rejeitos na Região do Sertão de Alagoas. 914
Figura 26.16 - Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região do Sertão de Alagoas.....916
Figura 26.17 - Cenário previsto pelo CRERSSAL para a destinação de rejeitos na Região do Sertão de Alagoas. 917
Figura 26.18- Cenário previsto pela BRENCORP para a destinação de rejeitos na Região Sul de Alagoas. 919
Figura 26.19 - Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região Sul de Alagoas. 920
Figura 26.20 - Cenário previsto pelo CONISUL para a destinação de rejeitos na Região Sul de Alagoas.....921
Figura 26.21 - Divisão hidrográfica e geográfica da Região da Zona da Mata de Alagoas. 923
Figura 26.22 - Cenário 1 previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região da Zona da Mata de Alagoas. ..924
Figura 26.23 - Cenário 2 previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região da Zona da Mata de Alagoas. ..925
Figura 26.24 - Cenário previsto pelo Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana para a destinação de rejeitos na Região da Zona da Mata de Alagoas. 926
Figura 26.25– Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. 928
Figura 35.1 – Relação entre metas e programas estabelecidos no PERS. 949
Figura 35.2 – Relação organizacional entre metas, ações, projeto e programas para a gestão de resíduos sólidos estabelecidas no PERS. 950
Figura 41.1- Custo *per capita* de implantação de aterros sanitários em função da população atendida. 1002
Figura 42.1 – Fluxograma do processo de monitoramento e acompanhamento da implementação do PERS. 1007
Figura 1 Apêndice - Influência da Área de Segurança Aeroportuária sobre projetos de Aterro Sanitário, com base na Tabela A do projeto do Decreto da Lei nº12.725/2012. 1076

Floram Engenharia e Meio Ambiente

LISTA DE QUADROS

Quadro 18.1 – Evolução da população residente e taxa de crescimento geométrico para o Estado de Alagoas.....815
Quadro 18.2 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal para regiões de gestão de resíduos sólidos e para o Estado de Alagoas considerando o período de 1991 a 2010.....818
Quadro 19.1 – População total e taxas de urbanização projetadas para o Estado de Alagoas considerando os horizontes de curto, médio e longo prazo segundo dados de projeção da população por regressão geométrica. 822
Quadro 19.2 - População total e taxas de urbanização projetadas para o Estado de Alagoas considerando os horizontes de curto, médio e longo prazo segundo dados de projeção da população por regressão logarítmica.....826
Quadro 24.1– Capacidade e vida útil do aterro sanitário da CTR de Pilar 856
Quadro 24.2– Capacidade e vida útil das unidades de disposição de resíduos da CTR de Pilar.....858
Quadro 25.1 – Estudos necessários para identificação de áreas para implantação de aterro sanitário.....862
Quadro 25.2 – Critérios técnicos para implantação de aterro sanitário.....863
Quadro 25.3 – Critérios econômicos e financeiros para implantação de aterro sanitário. 864
Quadro 25.4– Critérios políticos e sociais para implantação de aterro sanitário. 864
Quadro 25.5– Exemplo de planilha de controle de acesso de veículos no aterro sanitário.....869
Quadro 25.6 - Critérios para a dispensa do sistema de drenagem de gases do aterro sanitário de pequeno porte. 875
Quadro 25.7- Critérios para a dispensa de impermeabilização complementar na base do aterro sanitário de pequeno porte. 876
Quadro 25.8 – Concentração máxima de elementos inorgânicos permitida no lodo de esgoto para uso agrícola. 887
Quadro 25.9 – Concentração máxima permitida no lodo de esgoto para uso agrícola. 887
Quadro 26.1 - Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas. 889
Quadro 26.2 – Tipo de aterro sanitário em função da população atendida de final de plano.....891
Quadro 26.3 – Critérios para previsão de implantação de unidades de disposição final de RCC. 892
Quadro 26.4 – Capacidade[1] de disposição dos resíduos da Região Metropolitana no aterro sanitário da CTR de Pilar.....907
Quadro 32.1 – Medidas específicas para recuperação das condições de degradação de lixões. 944
Quadro 36.1 – Diretrizes e metas definidas para a tipologia Resíduos Sólidos Urbanos.....950
Quadro 36.2 – Diretrizes e metas definidas para os Resíduos da Construção Civil.....954
Quadro 36.3 – Diretrizes e metas para os Resíduos de Serviços de Saúde 955
Quadro 36.4 – Diretrizes e metas para gestão dos Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico.....955
Quadro 36.5 – Diretrizes e metas para Resíduos dos Serviços de Transporte 956
Quadro 36.6 – Diretrizes e metas para os Resíduos Industriais 957
Quadro 36.7 – Diretrizes e metas para os Resíduos Agrosilvopastoris.....958
Quadro 36.8 – Diretrizes e metas para Resíduos de Mineração.....959
Quadro 36.9 – Diretrizes e metas para os Resíduos de Logística Reversa.....959
Quadro 36.10 – Diretrizes e metas para os resíduos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.....960
Quadro 38.1 - Categoria de relação identificada através de códigos e cores 977
Quadro 38.2 - Matriz de integração entre as metas e os projetos previstos no PERS.....978
Quadro 40.1– Recursos financeiros necessários para implantação dos Programas e Projetos do PERS-AL.....984
Quadro 41.1 – Custos de implantação de aterros sanitários em Alagoas, corrigidos para 2015 1002
Quadro 41.2 – Definição dos portes dos aterros sanitários em função da população atendida e custos de implantação 1003
Quadro 41.3 – Custos de implantação de ARCCs em função da geração de resíduos, em 2008. 1004
Quadro 41.4 – Custos de implantação de ARCCs, em 2015.....1004
Quadro 41.5 – Critérios para previsão de implantação de unidades de disposição final de RCC. 1005
Quadro 42.1 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos. 1008
Quadro 42.2 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema de resíduos sólidos. 1010
Quadro 42.3 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos. 1011
Quadro 42.4 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos. 1012
Quadro 42.5 - Consórcios Intermunicipais de Resíduos em Alagoas. 1019
Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos 1021
Quadro 42.7 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC). 1030
Quadro 42.8 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Serviço e Saúde (RSS).....1032
Quadro 42.9 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSSB). 1034
Quadro 42.10 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Transporte (RT). 1036
Quadro 42.11 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Industriais (RSI). 1037
Quadro 42.12 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Agrossilvopastoris (RSA).....1039
Quadro 42.13 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Mineração (RSM). 1042
Quadro 42.14 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Logística Reserva (RLR). 1043
Quadro 42.15 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Comerciais (RSC).....1044
Quadro 42.16 – Indicadores de verificação do Grau de Satisfação dos Usuários. 1048

Floram Engenharia Meio Ambiente

Quadro 42.17 – Marcos temporais do Projeto de Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos....1050
Quadro 42.18 – Marcos temporais do Projeto de Formação de Agentes Socioambientais para a Gestão de Resíduos Sólidos 1050
Quadro 42.19 – Marcos temporais do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento em Soluções para a Gestão de Resíduos Sólidos....1050
Quadro 42.20 – Marcos temporais do Projeto Resíduos Sólidos na Rede 1051
Quadro 42.21 – Marcos temporais do Projeto de Olho nos Resíduos....1051
Quadro 42.22 – Marcos temporais do Projeto Resíduos Legal....1051
Quadro 42.23 – Marcos temporais do Projeto #MeusResíduos 1051
Quadro 42.24 – Marcos temporais do Projeto Mais Educação, Menos Resíduos....1051
Quadro 42.25 – Marcos temporais do Projeto Coleta, Alagoas 1052
Quadro 42.26 – Marcos temporais do Projeto Incentivo a Compostagem....1052
Quadro 42.27 – Marcos temporais do Projeto de Incentivo Econômico a gestão de resíduos sólidos....1052
Quadro 42.28 – Marcos temporais do Projeto Gestão dos Resíduos Sólidos Municipais....1052
Quadro 42.29 – Marcos temporais do Projeto de Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas 1052
Quadro 42.30 – Marcos temporais do Projeto Logística Reversa....1053

CAPITULO III - ESTUDO DE PROSPECÇÃO E ESCOLHA DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA

17. HISTÓRICO

O processo de industrialização pode ser considerado um dos grandes geradores de impactos ambientais negativos; os produtos artesanais foram substituídos pelos industrializados, tendo como consequência o aumento exponencial da demanda por diferentes quantidades e variedade de matérias primas oriundas de várias partes do mundo. A intensificação do processo de geração de resíduos sólidos originou-se justamente nesta massificação da produção desencadeada pelo processo de industrialização (MINC *apud* SILVA, 2007). Além disso, a ausência de um planejamento de curto, médio e longo prazo, levando em consideração a projeção de cenários, colaborou decisivamente para a degradação socioambiental associada a geração dos resíduos sólidos.

A projeção de cenários não deve ser confundida com a previsão de um futuro estático, mas como instrumentos que visam antecipar situações futuras e, consequentemente, planejar ações de curto, médio e longo prazo buscando contornar situações adversas.

Desta forma, é relevante a importância da projeção de cenários como mecanismos para balizar o planejamento. Embora não seja garantia de eficiência e eficácia de uma ação, o planejamento baseado em cenários de desenvolvimento certamente permitem aos gestores tomar decisões com maiores subsídios e controle de riscos.

De fato, a realização de estudos prospectivos como ferramenta de projeção de cenários de desenvolvimento tem sido aplicado no processo de planejamento público e privado, buscando, desta forma, prever riscos e a adotar medidas de gestão conceitualmente solidificadas. No Brasil, a partir da década de 80 é que a demanda de ações com visão de longo prazo passaram a fazer parte da agenda de planejamento (BRASIL, 2013).

O planejamento consolidou-se como requisito para subsidiar programas de saneamento ambiental mediante a publicação da lei 11.445/2007 que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O Governo Federal apresentou a versão atualizada do Plano Nacional de Saneamento Básico em 2013. Por sua vez, a versão mais atual do Plano Nacional de Resíduos Sólidos foi apresentada em 2012, embora ainda seja considerada uma versão preliminar (BRASIL, 2012). Como parte do processo de elaboração destes planos, repousa a projeção de cenários de desenvolvimento, norteados principalmente por aspectos macroeconômicos. De fato, a partir do século XX, a história econômica brasileira é repleta de diferentes exemplos de como a política macroeconômica pode refletir na dinâmica de desenvolvimento, bem como as variações de produto, renda e preços.

Neste sentido, a projeção de cenários torna-se um referencial para promover uma reflexão sobre as alternativas de futuro, e, ao equacionar as diferentes percepções entre as partes interessadas, favorece que sejam tomadas as melhores decisões estratégicas por partes dos gestores.

Ao se considerar o estabelecimento de cenários para a dimensão resíduos sólidos, busca-se balizar medidas de planejamento e ações para orientar a gestão socialmente justa, ambientalmente correta e economicamente viável para o manejo dos resíduos sólidos.

18. METODOLOGIA

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 - Planasb (BRASIL, 2013), que por sua vez, correspondem as mesmas definidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2012). Também foram levadas em considerações as informações socioeconômicas levantadas na Meta 2 - Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado de Alagoas, em especial na etapa de Caracterização Socioeconômica e ambiental do Estado e, logicamente, as informações sobre a geração de resíduos sólidos em Alagoas.

Foram considerados dois cenários de desenvolvimento, que se diferenciam entre si no que diz respeito aos desafios e às estratégias incorporadas às dinâmicas de estruturas das atividades econômicas e às características de organização socioambiental.

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.

18.1. Bases para Elaboração dos Cenários

18.1.1. Síntese dos Aspectos Socioeconômicos do Estado de Alagoas

No panorama dos resíduos sólidos do Estado de Alagoas foram levantadas informações a respeito das características socioeconômicas do Estado com o objetivo de considera-las como um dos fatores a ser levado em conta no processo de planejamento da gestão de resíduos sólidos em Alagoas.

Em Alagoas a história de ocupação do seu território está ligada fortemente ao cultivo da cana-de-açúcar, sendo que a ocupação e o uso do solo do território alagoano desde o século XVI, se estabeleceu de forma desordenada do litoral para o interior.

Atualmente, em termos geográficos, Alagoas é o segundo menor território da federação, com uma área aproximada de 27.779,343 km² correspondendo a 1,78% da área total da Região Nordeste e 0,32% do território nacional. Em termos de divisão Político-Administrativa, o Estado de Alagoas divide-se em 03 mesorregiões e 13 microrregiões.

De acordo com o último censo demográfico realizado pelo IBGE, em 2010, Alagoas possuía 3.120.494 habitantes. Considerando os períodos 1991 – 2000 e 2000 – 2010 a taxa de crescimento geométrico da população foi de 1,29 e 1,01 %, respectivamente (Quadro 18.1).

Quadro 18.1 – Evolução da população residente e taxa de crescimento geométrico para o Estado de Alagoas

Variável	Ano				
	1970	1980	1991	2000	2010
População residente (Pessoas)	1.588.068	1.982.915	2.514.100	2.822.621	3.120.494
Taxa média geométrica de crescimento anual	-	-	-	1,29	1,01

Fonte: IBGE (2010) – Cálculos realizados pela Floram.

Nota-se que a população do Estado é predominantemente urbana, com taxa de urbanização de aproximadamente 73%, considerando os dados do censo, 2010. O predomínio da população residente em áreas urbanas acompanha a tendência do país e da região Nordeste em função do acelerado processo de êxodo rural intensificado nas últimas três décadas em Alagoas.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Partindo-se para uma abordagem regional visualiza-se algumas particularidades quanto a evolução da população nas diferentes regiões de gestão de resíduos sólidos.

Na região do Agreste Alagoano, a taxa média de crescimento no período 1991-2010 foi 0,93%. Os municípios de Limoeiro de Anadia e Minador do Negrão apresentaram as maiores e menores taxas médias anuais de crescimento, com valores de 2,04% e -2,30 %, respectivamente. Na região, apenas o município de Arapiraca apresenta mais de 200 mil moradores. Com exceção de Palmeira dos Índios, com pouco mais que 70 mil moradores, o restante dos municípios são todos menores que 40 mil habitantes, sendo que o município de Belém possui a menor população, aproximadamente 4.500 pessoas.

Na região da Bacia Leiteira, o crescimento populacional total no período entre os anos de 1991 a 2010 foi de 35.663 habitantes, o que correspondeu a uma taxa de crescimento populacional total de 14,98% neste período, com taxa média de crescimento anual de 0,79 % ao ano. O município de Carneiros, que apresentou a maior taxa média anual de crescimento populacional no período, com valores de 2,41%. O município de Cacimbinhas obteve o pior desempenho observado no período registrando uma taxa média anual de crescimento populacional de -1,35% ao ano. Em termos de tamanho da população, o município de Santana do Ipanema destaca-se como sendo o mais populoso e o município de Palestina como o menos populoso.

No Litoral Norte Alagoano registou-se crescimento populacional total, no período de 1991 a 2010, de 16.253 habitantes, o que representou uma taxa de crescimento populacional total de 7,42% com taxa média de crescimento anual de 0,39 % ao ano. Quanto as taxas de crescimento populacional total, destaca-se no período de 1991 a 2010 o município de Maragogi, que apresentou taxa de 75,27% e taxa média anual de crescimento de 3,96%. O município de Jundiá obteve o menor desempenho observado com uma taxa de decréscimo populacional da ordem de 68,95%, sendo que a sua taxa média anual de crescimento populacional ao longo da série histórica analisada foi de -3,80% ao ano, considerada a pior do Estado. O município São Luis do Quitunde destaca-se como sendo o mais populoso, enquanto Jundiá tem a menor população da região.

A Região Metropolitana Alagoana em 2010 apresentou uma população de 1.116.432 habitantes, sendo a maioria residente no município de Maceió. O crescimento populacional total nesta região no período entre os anos de 1991 a 2010 foi de 344.583 habitantes, o que representou uma Taxa de Crescimento populacional total de 44,64% neste período, com taxa média de crescimento anual de 2,35 % ao ano, o que corresponde a maior taxa regional entre todas as regiões analisadas. Quanto as taxas de crescimento populacional total, destaca-se no período de 1991 a 2010 o município de Marechal Deodoro, que apresentou taxa de crescimento total de 85,32% e taxa média anual de crescimento de 4,49% ao ano. O município de Barra de Santo Antônio obteve a menor taxa de crescimento, com decréscimo populacional da ordem de 20,81%, sendo que a sua taxa média anual de crescimento populacional ao longo da série histórica analisada foi de -0,04% ao ano. O município de Maceió por se tratar da Capital e principal polo econômico de Alagoas, é o mais populoso do Estado. Por sua vez, Coqueiro Seco é o município menos populoso da região.

A população total dos municípios que compõem a Região do Sertão Alagoano no ano de 2010 era de 169.119 habitantes. O crescimento populacional total nesta Região no período entre os anos de 1991 a 2010 foi de 20.577 habitantes, o que representou uma taxa de crescimento populacional total de 13,85% neste período, com taxa média de crescimento anual de 0,73 % ao ano. Quanto as taxas de crescimento populacional total, destaca-se no período entre os anos de 1991 a 2010 o município de Piranhas que apresentou taxa de 59,39% e taxa média anual de crescimento de 3,13% ao ano. Por outro lado, o município de Água Branca apresentou um decréscimo populacional total de 27,04% ao

Floram Engenharia e Meio Ambiente

longo da série histórica analisada. Em termos de tamanho da população, Delmiro Gouveia apresenta o maior número de habitantes da região, enquanto Olho d'Água do Casado apresenta a menor população residente.

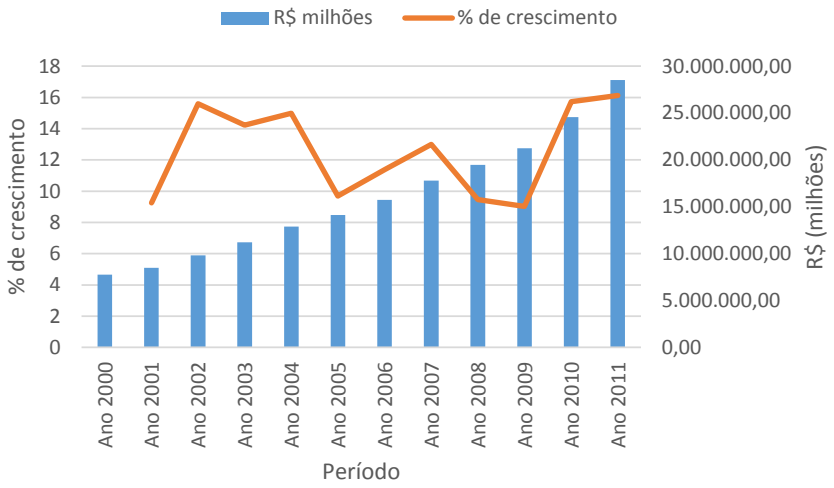
Na Região Sul do Estado de Alagoas, o município de Penedo destaca-se como sendo o mais populoso e o município de Feliz Deserto como o menos populoso. Quanto as taxas de crescimento populacional total, destaca-se no período de 1991 a 2010 o município de Barra de São Miguel que apresentou taxa de 53,01% e taxa média anual de crescimento de 2,79% ao ano; por outro lado, o município de Roteiro apresentou uma taxa de decréscimo populacional da ordem de 6,18%, sendo que a sua taxa média anual de crescimento populacional ao longo da série histórica analisada foi de -0,56% ao ano, sendo a menor da região.

Por fim, na região da Zona da Mata Alagoana, o crescimento populacional total no período entre os anos de 1991 a 2010 foi de 10.136 habitantes, o que representou uma Taxa de Crescimento populacional total de 3,80%, com taxa média de crescimento anual de 0,20 % ao ano, correspondendo a menor taxa observada entre todas as regiões analisadas. O município de União do Palmares destaca-se como sendo o mais populoso e o município de Pindoba como o menos populoso. O município de Branquinha foi o que apresentou maior taxa de crescimento populacional total no período (27,43%), o equivale a uma taxa média anual de crescimento de 1,44%. Já o município de Pindoba apresentou as menores taxas de crescimento populacional total e média anual de crescimento, com valores de -25,53 e -1,24.

O PIB do Estado de Alagoas, considerando o período de 2000 a 2011 evolui de aproximadamente R$ 7.768 milhões para R$ 29.545 milhões, respectivamente (Figura 18.1); isto corresponde a uma taxa de crescimento médio de 12,60 % ao ano.

Os setores terciários (serviços) e secundários (industrial) são os que apresentam maiores participações no Valor Adicionado e Impostos ao PIB de Alagoas, considerando o ano base de 2011 (Figura 18.2).

O perfil do PIB a preços correntes observado para o Estado se replica nas regiões de gestão de resíduos, ou seja, o setor terciário é o que a apresenta a maior contribuição. Proporcionalmente, as regiões Metropolitana e do Agreste apresentam as maiores contribuições ao PIB do Estado, sendo que a primeira apresentou valores de aproximadamente 55,37%, considerando o ano base de 2011 (Figura 18.3).



Floram Engenharia e Meio Ambiente

Figura 18.1 – Histórico recente de evolução do PIB do Estado de Alagoas a preço corrente e percentual de crescimento no período 2000 – 2011.

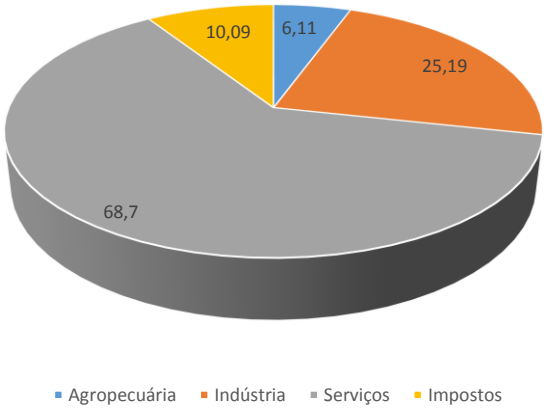


Figura 18.2 – Participação (%) dos setores econômicos no Valor Adicionado e nos Imposto no PIB do Estado de Alagoas, considerando o ano base de 2011.

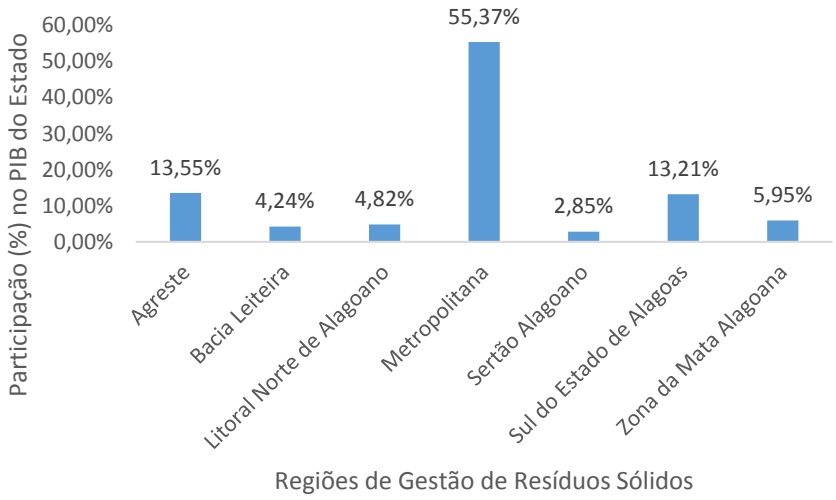


Figura 18.3 – Participação percentual das regiões de gestão de resíduos no PIB a preços correntes no Estado de Alagoas

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do Estado é considerado Médio (0,631), tendo como referência o ano base de 2010. A região do Estado com maior IDHM é a metropolitana – 0,619; este valor é fortemente influenciado pelo IDH-M de Maceió, que é de 0,721, sendo este o único município do Estado que se enquadra na classe de Alto IDHM (0,700 a 0,799). Numa abordagem de análise regional, apenas a região metropolitana apresenta IDH Médio (0,600 a 0,699), sendo as demais regiões apresentando IDH Baixo (0,500 a 0,599) (Quadro 18.2). Contudo, cabe destacar que até o ano 2000, todas as regiões apresentavam IDH2 na menor classe existente – Muito Baixo (0 a 0,499), fato que tornou-se inexiste no ano de 2010.

Quadro 18.2 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal para regiões de gestão de resíduos sólidos e para o Estado de Alagoas considerando o período de 1991 a 2010.

REGIÃO	ANO 1991	ANO 2000	ANO 2010
IDHM médio da Região do Agreste Alagoano	0,264	0,379	0,558
IDMH médio da Região da Bacia Leiteira	0,272	0,368	0,549

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 18.2 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal para regiões de gestão de resíduos sólidos e para o Estado de Alagoas considerando o período de 1991 a 2010. (Continuação)

REGIÃO	ANO 1991	ANO 2000	ANO 2010
IDHM médio da Região do Litoral Norte Alagoano	0,279	0,388	0,552
IDHM médio da Região Metropolitana Alagoana	0,359	0,459	0,619
IDHM médio da Região do Sertão Alagoano	0,268	0,364	0,54
IDHM médio da Região Sul do Estado de Alagoas	0,297	0,416	0,579
IDHM médio da Região da Zona da Mata Alagoana	0,277	0,383	0,56
Estado de Alagoas	0,37	0,471	0,631

18.1.2. Plano Nacional de Saneamento Básico e Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Em função do caráter integrador que deve ser levado em conta na construção dos Planos de Resíduos, faz-se necessário considerar os cenários de referência definidos nos Planasb (BRASIL, 2013), que foi ratificado no PNRS (BRASIL, 2012). Assim, é transcrito adiante uma síntese do cenário de referência extraído do Planasb (BRASIL, 2013).

O Planasb, através de oficinas realizadas nos anos de 2009 e 2010 selecionou três cenários de desenvolvimento, denominados de Cenários 1, 2 e 3, sendo que o Cenário 1 foi adotado como referência para a política de saneamento básico no País, no período 2011-2030 e é também adotado como referência no PNRS.

O Cenário de referência indica 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 vislumbrados como necessários para alcançar o planejado.

Na concepção do Cenário 1 se partiu da expectativa que a economia brasileira apresentará um crescimento razoável no período 2011-2020, onde são esperadas reformas estruturais necessárias e superados parte dos gargalos existentes na infraestrutura econômica, abrindo caminho para que no período de 2021 a 2030 haja maior crescimento econômico. Com isto o cenário vislumbra que os investimentos em saneamento básico no País de 2010 a 2030 se estabilizem em um patamar elevado se comparado com os recursos federais historicamente aplicados no setor.

De acordo o cenário de referência do Planasb (BRASIL, 2013), em 2030 o Brasil será um país saudável e sustentável. A taxa de crescimento econômico de 4,0% compatível com uma relação dívida/PIB decrescente. Espera-se forte integração externa e mercado interno em expansão, com significativos avanços do Estado na gestão de suas políticas e ações. Haverá desta forma, o aumento dos investimentos do setor público e do setor privado, com expressiva melhoria dos indicadores sociais, com redução das desigualdades urbanas e regionais e recuperação da qualidade do meio ambiente.

A manutenção da estabilidade do Real é mantida, bem como da austeridade na gestão da macroeconomia. O tripé formado pelo regime de metas de inflação, taxa de câmbio flexível e superávit primário permanece sendo adotado pela política macroeconômica. As taxas de juros nominal e real apresentam trajetória de queda gradual, em função da estabilidade do cenário macro e da manutenção da inflação ao redor da meta, o que permite a queda da relação dívida/PIB do setor

Floram Engenharia e Meio Ambiente

público. O superávit primário é mantido próximo de 2% do PIB. Dessa forma, o equilíbrio das finanças públicas é alcançado com aumento dos investimentos estruturadores e estratégicos que preparam o futuro da economia do Brasil.

A taxa de investimento do setor público (Governo Federal, Estados, Municípios e Estatais) se amplia no período. A inflação permanece sob controle em função da calibragem da taxa de juros básica da economia no âmbito do regime de metas de inflação, bem como devido à estabilidade do grau de utilização da capacidade produtiva.

No período 2021-2030 segue um novo ciclo de investimentos, com aumento na taxa de investimento, mas de forma moderada. Quanto à relação dívida/PIB, esta mantém sua trajetória de queda, alcançando 14,4% em 2030.

O Governo Federal consegue aprovar no Congresso Nacional reformas estruturais importantes que contribuem para melhorar o ambiente microeconômico. Entre 2021 e 2030, a taxa de consumo do governo e a taxa de consumo privado se reduzem abrindo espaço para crescimento do investimento, que em contrapartida se manifesta no aumento da poupança pública e privada.

Mudanças no marco regulatório dos segmentos mais concentrados da economia estabelecem o equilíbrio entre a proteção ao consumidor e o estímulo ao investimento, reforçando as entidades reguladoras e viabilizando a ampliação dos investimentos em saneamento básico.

O aumento no patamar de investimentos públicos por parte do Governo Federal em relação ao PIB (de 4,4% em 2012 para 6,0% em 2030) com recursos do Orçamento Geral da União, orçamento de investimento das estatais, emendas parlamentares, implementação do PAC e de outros programas de governo, à medida queda economia registra elevadas taxas de crescimento. A combinação do aprofundamento do ajuste fiscal com as reformas microeconômicas e com o aumento do investimento público promove a reativação dos investimentos produtivos privados e permiti maior atração de investimentos diretos estrangeiros.

O Cenário de referência admite que os investimentos federais anuais em saneamento básico, cujo valor desembolsado foi da ordem de R$ 7,9 bilhões em 2011, se elevem para uma média anual de R$ 13,5 bilhões em 2014[1] e 2015, de R$ 17,5 bilhões de 2016 a 2023 e reduzindo-se para uma média de R$ 13,3 bilhões nos anos seguintes, até 2033. Registra-se que esse montante de investimentos é compatível com a previsão de recursos federais para saneamento básico no âmbito do PAC 2 (R$ 45 bilhões em quatro anos) e corresponde ao cumprimento das metas do Plansab. Portanto, neste Cenário, os investimentos federais em saneamento básico, a preços constantes de 2012, corresponderiam a um valor total de R$ 300 bilhões, no período 2014-2033.

Neste cenário, o país se qualifica como provedor dos serviços públicos e condutor de políticas públicas de saneamento básico. Paralelamente, o estado brasileiro consolida-se com avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações. Há o amadurecimento da capacidade de planejamento integrado e a criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas de Estado com continuidade entre mandatos governamentais nos diferentes níveis federativos. Existe forte cooperação, consorciamento e coordenação entre os entes federativos, com incentivos para melhoria das interrelações. Fortalece-se a participação social nos três entes federados,

[1] Segundo dados do PAC Saneamento, em 2014 os investimento em saneamento básico somaram R$ 11,5 bilhões (11º Balanço do PAC 2. Fonte: http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac/divulgacao-do-balanco

Floram Engenharia e Meio Ambiente

com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas, particularmente de desenvolvimento urbano.

Com os avanços na educação ao longo dos próximos vinte anos, o Brasil registra importante redução da pobreza e das desigualdades sociais, acompanhada da melhoria dos indicadores sociais de saúde, saneamento e segurança, refletida no forte crescimento do IDH.

Ocorrem grandes avanços no desenvolvimento tecnológico, com foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios orientadores da Lei nº 11.445/2007, especialmente a universalização dos serviços, a promoção da equidade social, o estímulo à adequada regulação dos serviços e o planejamento com base em critérios técnicos e sociais com vistas à melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e à proteção da saúde.

Na Figura 18.4 é apresentada uma síntese com as principais características do cenário de referência adotado no Planasb e PNRS.

	CONDICIONANTE	HIPÓTESE
CENÁRIO DE REFERÊNCIA ADOTADO PELO PLANASB E PNRS	QUADRO MACROECONÔMICO	Elevado crescimento, sem gerar pressões inflacionárias com uma relação dívida/PIB decrescente.
	PAPELDO ESTADO / MARCO REGULATÓRIO / RELAÇÃO INTERFEDERATIVA	O Estado assume seu papel de provedor dos serviços públicos e condutor das políticas públicas essenciais, incentivando a garantia de direitos sociais com a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo sustentável. Estabilidade, aprimoramento e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos, consolidação das funções de gestão e relação entre os agentes do setor bem estabelecidas. Forte cooperação, consorciamento e coordenação entre os entes federativos com incentivos para melhoria das inter-relações.
	GESTÃO, GERENCIAMENTO, ESTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS / PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	O Estado se consolida com avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações, com implementação de diretrizes e fundamentos do Estatuto da Cidade relativos ao desenvolvimento de políticas adequadas para os grandes centros urbanos. Ampliação da capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas de Estado com continuidade entre mandatos governamentais nos diferentes níveis federativos. Fortalecimento da participação social nos três entes federados, com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas, particularmente do desenvolvimento urbano.
	INVESTIMENTOS NO SETOR	Crescimento do patamar dos investimentos públicos federais e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC) submetidos ao planejamento e ao controle social.
	MATRIZ TECNOLÓGICA / DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS	Desenvolvimento tecnológico, com foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios da Lei nº 11.445/ 2007, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis, disseminado em várias regiões do País. Adoção de estratégias de conservação e gestão de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo com ampliação das condições de acesso aos recursos hídricos.

Figura 18.4 - Síntese com as principais características do Cenário de Referência adotado no Plano Nacional de Saneamento básico e Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Fonte: Adaptado do PLANASB (BRASIL, 2013).

19. PROJEÇÃO DE CENÁRIOS PARA O PERS

A projeção dos cenários foi elaborada considerando um horizonte de 20 anos. Considerou-se a projeção de dois cenários de desenvolvimento que apresentassem características distintas quanto a população implicada, as expectativas da sociedade, demandas dos serviços públicos de saneamento básico, saúde, demandas do setor industrial e agrosilvopastoril e setor comercial.

Estes cenários se divergem no que concerne aos desafios e estratégias de estruturação das atividades socioeconômicas refletindo em diferentes formas de utilização dos recursos naturais e consequentemente na dinâmica dos resíduos sólidos, tanto nas dimensões de geração e gestão, mas

Floram Engenharia e Meio Ambiente

também na dinâmica dos resíduos sólidos, seja na dimensões de geração, planejamento e educação socioambiental.

A partir da avaliação destes dois cenários será eleito o "Cenário Preferencial" para o qual serão dimensionadas as diretrizes estratégicas, proposições de metas, programas e ações para a gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas, observando-se as considerações já estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012) e no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos inseridos na Bacia do Rio São Francisco (SEMARH, 2012).

Cabe apontar, que, numa abordagem geral, a geração *per capita* e a caracterização dos resíduos sólidos estão relacionados ao desenvolvimento econômico de uma região (país, estado, municípios, bairros), o poder aquisitivo e o correspondente consumo de uma população. Nas cidades mais ricas, de maior porte e com famílias mais abastadas espera-se que os indicadores de geração *per capita* de resíduos sólidos sejam superiores às condições contrárias, ou seja, cidades pobres, pequenas e famílias com menor renda (CAMPOS, 2012).

Para o desenvolvimento dos cenários foram considerados os problemas que apresentam relações mais diretas com a geração e gestão de resíduos sólidos a saber:

- Aspectos demográficos e populacionais;

- Aspectos econômicos, em especial PIB;

- Demanda e qualidade por serviços públicos de saneamento;

- Qualidade de vida

- Aplicação do PERS e atuação dos consórcios públicos de resíduos

Ao final da descrição do cenário foi realizada a prospecção das condições gestão de resíduos sólidos em face das condições previstas no cenário.

19.1. Cenário I

Este cenário foi projetado a partir das principais tendências de desenvolvimento socioeconômico observadas no Estado no passado recente, considerando, para o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento, associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano.

A taxa de crescimento populacional apresentará crescimento significativo, considerando que a projeção da população será baseada na regressão geométrica. Esta escolha se justifica em função da taxa de crescimento apresentada para o período 2000-2010, que foi de 1,29%. Assim, num horizonte de 20 anos a população do Estado de Alagoas seria de 4.010.055 habitantes. Esta distribuição em horizontes de curto, médio e longo prazo, considerando a população do final do período, é apresentada no Quadro 19.1. Neste mesmo cenário a taxa de urbanização continuará crescentes com valores de 78%, 81% e 84%, considerando os mesmos horizontes de curto, médio e longo prazo.

Quadro 19.1 – População total e taxas de urbanização projetadas para o Estado de Alagoas considerando os horizontes de curto, médio e longo prazo segundo dados de projeção da população por regressão geométrica.

Horizontes[1]	População[2]	Taxa de urbanização (%)[2]
Curto prazo 2016 -2020	3.449.802	78
Médio prazo 2021 – 2026	3.608.595	81
Longo prazo - 2027-2035	4.010.055?	84

2 - Considerando a taxa de crescimento através de regressão geométrica, conforme cálculos realizados pela Floram;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Nesse cenário, existem poucas ações do governo para dinamizar a economia no interior do Estado, o que mantém a tendência de êxodo rural, sendo que os movimentos imigratórios serão voltados para às regiões do Agreste e Metropolitana, concentradas nos município de Arapiraca e Maceió, respectivamente. Assim, estas duas regiões irão concentrar quase 50% da população do Estado. As demais regiões irão manter os mesmos padrões de crescimento observados no presente.

Com relação ao PIB, espera-se uma redução na taxa de crescimento médio anual, partindo do pressuposto que os investimentos em infraestrutura por parte do Estado e da Federação serão consideravelmente reduzidos, refletindo desta forma, no desenvolvimento das regiões.

Para o período de curto prazo e médio prazo, ou seja, até 2025, espera-se uma redução da taxa de crescimento médio do PIB para a casa dos 3%, conforme observado no período 2011-2012. No médio e longo prazos espera-se uma retomada gradativa do crescimento do PIB que estará com média anual de aproximadamente 5% ao final de 2035, considerando a retomada de investimento que ficaram estagnados entre 2015 e 2025.

A contribuição dos setores no PIB se manterá a mesma observada atualmente, com o setor terciário com os maiores valores de contribuição proporcional. Em relação a distribuição do PIB pelas regiões do Estado, haverá poucas mudanças, sendo que em decorrência do aumento da taxa de urbanização em Maceió, a participação do PIB da região metropolitana será na casa de 65% no curto e médio prazos, alcançando os 70% a longo prazo. A redução da participação do setor sucroalcooleiro na economia, bem como a modernização dos processos tecnológicos de cultivo e transformação da cana de açúcar leva a redução dos postos de trabalho e consequentemente na renda *per capta* e PIB do Estado.

Em decorrência do recuo dos investimentos governamentais, contrariando o cenário previsto em âmbito nacional, as ações voltadas para concepção e melhoria dos serviços públicos são pouco significativas. Com isto, embora empreendimentos de infraestrutura sanitária tenham sido viabilizados mediante aporte de recursos federais, a ausência de integração de recursos entre os entes federativos para gestão dos equipamentos conduzem a seu sucateamento e ineficiência operativa. Embora o Ministério Público mantenha política de fiscalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a ausência de capacitação e mão de obra para operação dos sistemas de gestão integrada acabam por enfraquecer o manejo de resíduos sólidos. A ausência do Estado, no que se refere a fiscalização ambiental dos geradores de resíduos colabora para a falta de preocupação dos setores da economia quanto as diretrizes de não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.

Embora os valores de IDH do Estado melhorem quando comparado ao presente, as desigualdades entre as regiões se acentuam, o que será padrão observado inclusive dentro dos próprios limites municipais. Num horizonte de curto prazo, a região do Agreste e Sul alcançam a classe de Médio IDH; a região Metropolitana também se mantém nesta classe até 2026, quando alcança o IDH M Alto, contudo, ainda influenciada pelos valores obtidos pelo município de Maceió. Nas demais regiões, a ausência de políticas de dinamização da economia e baixa qualidade dos serviços públicos contribuem para que estas regiões mantenham IDH M Baixo.

Os consórcios públicos, embora mantenham-se regularizados, as atividades ainda ocorrem abaixo do ideal, devido principalmente a inadimplência dos municípios de menor porte. Com isto, os serviços de gestão de resíduos sólidos continuam sendo realizadas de forma individualizadas pela maior parte dos municípios e em decorrência dos interesses políticos continuam sendo realizados sem cobrança de taxas. As diretrizes e ações previstas no plano não são alcançadas, em especial devido à ausência do Estado na aplicação das leis e metas prevista para a gestão de resíduos sólidos.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Em decorrência do cenário exposto, a geração de resíduos sólidos urbanos aumenta em taxas mais baixas quando comparadas a atual, mantendo-se próxima a atualmente observada no Estado. Contudo, em decorrência da acentuação das desigualdades e concentração de renda em pequenas parcelas da sociedade, estas tendem a aumentar sua taxa de geração de resíduos em média superior a taxa observada para o Estado. Os serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos ainda continuam ocorrendo de forma insalubre e com equipamentos defasados, inclusive ~~principalmente~~ nos municípios que ~~não~~ encontram-se formalizados aos consórcios. Os resíduos de construção civil, principalmente nas cidades de menor porte e nos bairros de periferia de maiores cidades continuam sendo descartados de forma inadequada.

Os resíduos comerciais tendem a partir dos próximos 10 anos com a implantação da coleta seletiva um melhor gerenciando pelo municípios, com expectativa de encaminhamento para associações e/ou as cooperativas de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Em decorrência da ausência da fiscalização do Estado, mesmo os resíduos encaminhados para empresas autorizadas a realizar o manejo de Residuos da Construção Civil – RCC acabam os descartando de forma inadequada. Também em virtude da falta de fiscalização, os resíduos de saúde e de saneamento continuam sendo descartados de forma inadequada, em especial nos municípios com população inferior a 30 mil habitantes, sendo que os resíduos não hospitalares continuam sendo coletados juntamente com os resíduos de limpeza urbana ou descartados diretamente pelos geradores em locais não devidamente preparados para o recebimento.

Na esfera industrial, as empresas de grande porte realizam o descarte de seus resíduos perigosos de forma adequada, porém nas empresas de menor porte a ausência de fiscalização e de alternativas de descarte ainda acarretam na disposição final inadequada. A fiscalização torna-se um pouco mais efetiva apenas a partir do período de médio prazo, contudo como ela ainda continua vinculada apenas ao Estado e Ministério Público o descarte irregular ainda poderá ser encontrado nos municípios de pequeno porte. Devido também à falta de fiscalização o Inventário de Resíduos Industriais mantem-se defasado, ocorrendo apenas duas atualizações no horizonte de 20 anos do Plano.

Os Resíduos de Saúde que são corretamente gerenciados limitam-se aos de origem hospitalar, ainda assim apenas nas unidades dos municípios com mais de 15 mil habitantes. Os demais resíduos dispostos irregularmente e alguns ainda são coletados pelo próprio sistema de limpeza urbana Este cenário se mantém pelos próximos 10 anos. A partir de então em decorrência do aumento de fiscalização por parte do Estado os municípios polos das regiões iniciam um processo de fiscalização e cobrança pela coleta e destinação final de RSS coletado fora das unidades hospitalares. Contudo, em decorrência de problemas financeiros, parte desses resíduos são encaminhados para os aterros sanitários, e são aterrados juntamente com os demais rejeitos, sem nenhum tipo de preparo específico para o aterramento.

Para os Resíduos de Saneamento é esperado poucas alterações na realidade de gestão. A morosidade da administração pública, ao ser a titular pela prestação dos serviços, não incentiva o desenvolvimento de técnica de tratamento ou procedimentos de gestão diferenciados. Em função do aumento da oferta dos serviços de saneamento, o volume dos lodos gerados nas ETEs e ETAs aumentam ao longo dos anos e o descarte predominante será seu lançamento direto em corpos hídricos. A partir do horizonte de longo prazo é que espera-se um aumento pontual na fiscalização, levando os grandes geradores a adequar sua gestão, contudo ela ainda continuará focada apenas nas soluções para disposição final.

Os Resíduos dos Serviços de Transporte também sofrem poucas mudanças na forma de sua gestão ao longo do horizonte do plano. Apenas aqueles gerados nos portos marítimos do Estado (Maceió e o de

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Coruripe) tem uma gestão mais eficiente de seus resíduos, por terem seu licenciamento ambiental condicionado ao Ibama. Nos terminais rodoviários, embora sejam mantidos equipamentos para coleta seletiva, a ausência de um política efetiva de educação ambiental faz com que a segregação seja pouco significativa e a maioria dos resíduos continuam sendo encaminhados para os aterros sanitários sem qualquer tipo de segregação ou recuperação.

Em decorrência da expansão dos aeroportos regionais no Estado, até o horizonte de 20 anos haverá pelo menos três aeroportos a mais em operação, que estarão presentes na região do Agreste (Arapiraca), Sertão (Delmiro Gouveia) e Litoral Norte (Maragogi). Os resíduos administrativos gerados nessas unidades, em especial no sertão e litoral norte, acabam, em sua maioria, sendo coletados pela administração pública local, sem qualquer tipo de cobrança. Quanto ao resíduos ferroviários, não há alterações significativas no processo de gestão, pelo menos no horizonte de 10 anos. Em decorrência dos investimentos em malhas ferroviárias realizadas pelo governo federal, Alagoas será contemplada com algumas obras ferroviárias, porém de terminais comerciais, gerando, dessa forma, menos resíduos quando comparado aos terminais de passageiros.

Os Resíduos de Mineração, no horizonte de médio prazo, continuam com geração pouco significativa no Estado. Em função do amadurecimento do processo de licenciamento, as minerados passam a ser obrigadas a apresentar o PGRS. Porém, como fiscalização ambiental continuará pouco efetiva, grande parte dos empreendedores não cumprem seus planos, em especial pequenas geradores, como produtores de areia e cascalho.

Os Resíduos de Logística Reversa embora funcione para equipamentos eletrônicos, em especial computadores e celulares, as ações de logística reversa não alcançam resultados significativos mesmo no horizonte de longo prazo, sendo que na maior parte das residências, o descarte de pilhas, lâmpadas, embalagens de remédios continuam sendo realizados juntamente com os resíduos domiciliares. No que tange às embalagens agrícolas, a cobrança e fiscalização sobre pequenos geradores ganha impulso apenas no horizonte de 10 de anos, porém ela ainda ocorrerá de forma pontual, tendo em vista que apenas a fiscalização do Estado se mantém atuante.

No que diz respeito a coleta seletiva e reciclagem, em decorrência da estagnação econômica, o custo dos materiais desestimula a atividade de catação, principalmente de forma cooperada e/ou associativa, levando a perda de força das classe dos catadores. Em função da redução dos números de lixões e da ineficácia de políticas de inclusão profissional dos catadores em outras fontes de trabalho, muitos trabalhadores acabam excluídos do mercado de trabalho ou retomam a realização de suas atividades de forma insalubre.

A ausência de publicação de normas legais, principalmente as legislações suplementares pelos municípios, contribuem para um cenário de insegurança jurídica quanto aos procedimentos e normas de gestão. A fiscalização ambiental ocorre de forma pontual pelo IMA e pelo Ministério Público, em razão da extensão das áreas e serviços a serem fiscalizados.

Nesse cenário a interferência privada restringe-se ao mero cumprimento da legislação aplicável, que mesmo assim é pouco efetiva em decorrência da fragilidade do sistema de fiscalização. Por sua vez, a iniciativa pública não prioriza o saneamento como item estratégico ao desenvolvimento, levando, consequentemente a estagnação e perda de investimentos realizados no componentes de resíduos sólidos no período de horizonte de 20 anos do PERS.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

19.2. Cenário II

O Cenário II foi desenvolvido levando-se em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no Estado no passado recente e incorpora como elemento diretivo os principais vetores estratégicos de desenvolvimento associados à mobilização de capacidade de modernização econômica e de desempenho do sistema urbano.

A população do Estado de Alagoas mantém uma taxa de crescimento mais controlada, levando em consideração a projeção com base num crescimento por regressão logarítmica, para a qual o "r" apresentou o menor erro. Neste cenário, levando em conta o horizonte de 20 anos do PERS, a população do Estado será de 3.847.861 habitantes. A evolução da população ao longo dos estratos de médio, curto e longo prazo é apresentado no Quadro 19.2. Neste cenário é esperada taxa de urbanização também se mantém crescente, porém alcança valores de 80% em 2035. Estes resultados são consequência da menor taxa de crescimento populacional, mas também pelos investimentos mais dinamizados na economia do Estado, incluindo as regiões rurais, o que refletirá na redução do crescimento do êxodo rural.

Quadro 19.2 - População total e taxas de urbanização projetadas para o Estado de Alagoas considerando os horizontes de curto, médio e longo prazo segundo dados de projeção da população por regressão logarítmica.

Horizontes	População	Taxa de Urbanização
Curto prazo 2016 -2020	3.439.392	75%
Médio prazo 2021 – 2026	3.608.595	77%
Longo prazo - 2027-2035	3.716.978	80%

As ações do governo para dinamizar a economia do Estado envolvem práticas voltadas para a população rural. Entre elas, vislumbra-se a conclusão das obras do canal do Sertão viabilizando a exploração do potencial agrícola regional. As políticas irão englobar tanto a viabilização dos pequenos agricultores como de grandes produtores, contribuindo para geração de emprego e renda nestas regiões. A estabilização de parceria com o Governo Federal, em especial quanto a implantação de perímetros irrigados na região Sul, Agreste, Bacia Leiteira e Sertão colaboram para a dinamização da economia local. Cita-se, por exemplo, a implantação do Projeto Carneiros-Tapera, na região do município de Carneiros. Nesse sentido, os movimentos imigratórios são previstos de forma mais homogêneas entre as regiões, porém ainda concentradas nas regiões Metropolitana, Agreste e Sul.

No que tange ao PIB, espera-se que uma melhoria na taxa de crescimento já no curto prazo. Este cenário se mantém alinhado as projeções nacionais que preveem um crescimento do PIB no período de médio a longo prazo. Assim, as projeções do PIB para o curto prazo são de crescimento médio de 5%, subindo para 8% no médio prazo e estabilizando em 7% em 2035. Considerando o período 2015-2035 o crescimento será 15%.

O setor de serviços continuam com a maior participação do PIB, fruto do aumento dos investimentos públicos e, consequentemente, do investimento privado. A conclusão das obras do Canal do Sertão, a retomada da agricultura por irrigação, a construção e operação do Estaleiro da Enor (município de Coruripe) se destacam como impulsionadores do PIB do Estado. Destaca-se também o crescimento da atividade de turismo no Estado, em especial na região Norte e Sul do Estado.

Os investimentos em saneamento, fomentados pelas esferas Federal e Estadual também colaboram com a melhoria do PIB em decorrência da implantação das infraestruturas e operação dos sistemas. As próprias ações derivados dos Planos de Resíduos também atuam como fomentadores do setor de serviços nos municípios alagoanos. No curto prazo o orçamento da união ainda prioriza recursos de infraestrutura para transporte, porém no médio prazo os investimentos em saneamento são mais

Floram Engenharia e Meio Ambiente

significativos quando comparado até o período de 2020, inclusive os provenientes de emendas parlamentares.

Em termos de regionalização do PIB, a região metropolitana continua sendo a principal força propulsora do Estado, porém as regiões do sertão e bacia leiteira aumentam sua contribuição em decorrência da dinamização da economia regional, em especial devido ao desenvolvimento do setor agrícola proveniente da implementação do canal do sertão e de perímetros de irrigação no vale do São Francisco. A implantação e operação de Mineração Craíbas, na região do Agreste também colabora para o desenvolvimento da economia regional, refletindo nos valores do PIB.

Os indicadores de qualidade de vida, dentre eles o IDHM, apresentam melhoria em todas as regiões. Embora a região metropolitana continue com os valores mais alto do Estado, haverá uma redução entre as desigualdades regionais, fruto da dinamização da economia no Estado. Assim, no horizonte de curto prazo, espera-se que todas as regiões estejam classificadas como IDHM Médio. No horizonte de longo prazo espera-se que as regiões do Agreste, Sul e Zona da Mata alcancem valores de IDHM Alto, conforme situação já existente para região Metropolitana.

Os consórcios públicos de resíduos sólidos mantem-se atuantes em todas as regiões e através do financiamento, concessão e/ou cobrança de taxa de coleta de resíduos os consórcios conseguem superar os problema de inadimplência de parte dos municípios. Em decorrência da efetividade dos consórcios todos os municípios do Estado optam por formalizarem sua participação nos consórcios, inclusive Maceió. A partir deste cenário a gestão de resíduos sólidos urbanos torna-se mais eficiente e eficazes ao longo do tempo. Em sua grande maioria as metas e diretrizes previstas pelos Planos de Resíduos serão alcançadas e seguidas, além de serem periodicamente revisadas.

A partir do cenário exposto, espera-se, num horizonte de curto prazo, o aumento na geração de resíduos sólidos. Isso ocorre em função da melhoria do poder de compra da população frente as mudanças socioeconômicas ocorridas no Estado. Contudo, a partir do médio prazo (2021) a taxa de geração de resíduos irá se estabilizar devido aos resultados das políticas de gestão em especial aquelas voltadas para não geração e reutilização dos resíduos. Como fatores que colaborarão para redução na geração de resíduos e estabilização da taxa de geração cita-se, por exemplo, a institucionalização da taxa de coleta de resíduos em conjunto com multiplicação das práticas de educação ambiental com temáticas voltadas para os resíduos sólidos e consumo consciente. Os serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos passam por um processo de restruturação no curto prazo. Os consórcios de resíduos assumem a demanda pela prestação do serviço de limpeza urbana, possibilitando a sistematização da forma de coleta e gestão dos resíduos.

Até o final do horizonte de curto prazo, espera-se que todos os municípios já estejam enviando seus resíduos para os aterros sanitários. Num horizonte de médio prazo, com a sistematização e amadurecimento da coleta seletiva e dos incentivos ao mercado da reciclagem, o volume de resíduos recicláveis junto ao rejeitos será cada vez menor, esperando-se que no horizonte de longo prazo estes valores sejam próximos de zero.

Na coleta domiciliar a mudança de hábito ocorre de forma mais lenta, contudo, num período de médio prazo é esperado que percentual de participação da população na segregação dos resíduos seja de 50%, alcançado valores de 80% até o final do horizonte de longo prazo. Em função dos incentivos a cadeia de reciclagem e formalização das atividades do catadores o mercado dos recicláveis torna-se sustentável num horizonte de médio prazo. O pagamento pelos serviços de catação também são absorvidos pelo poder público naquelas cidades de maior porte e que tem seu sistema de coleta

operado pelos consórcios de resíduos. A fiscalização quanto a gestão dos resíduos no âmbito estadual e municipal torna-se mais eficiente e integrada.

No período de curto prazo o IMA reestrutura seu sistema de fiscalização e passa operar um sistema de informações sobre resíduos sólidos que passa a ser requisito para manutenção e renovação das licenças ambientais. Na esfera municipal, em decorrência dos serviços de coleta estarem a cargo dos consórcios, as prefeituras podem realocar recursos nas áreas de fiscalização ambiental, aumentando a fiscalização sobre geradores particulares, tais como clínicas médicas, indústrias de pequeno porte, empresas de entulhos e obras civis de médio porte a grande porte. As políticas de educação ambiental são incorporadas cada vez mais a rotina dos municípios, sendo pauta nas escolas e repartições públicas. Para tanto, o desenvolvimento de programas voltados para o consumo consciente, sistemas de coleta seletiva e práticas sustentáveis são incorporados em 100 % das escolas públicas até o final do período de médio prazo.

Os resíduos comerciais tendem a partir do longo prazo com a implantação da coleta seletiva ter um retorno financeiro mais atrativo de mercado, sendo valorizado pela pouca ou inexistente contaminação.

A geração de Resíduos da Construção Civil - RCC se mantem próxima aos padrões atuais até o curto prazo. A partir do longo prazo a taxa de geração começa a decair em função do uso de insumos e processos mais eficazes e eficientes. A incorporação do uso dos materiais provenientes dos RCC ganha impulso a partir do médio prazo. A implantação de soluções locais para disponibilização e tratamento dos resíduos de construção civil tornam-se efetivas em médio prazo. Assim, espera-se que até o final do horizonte de longo prazo, as áreas com locais de disposição irregular sejam apenas pontuais, limitando-se aos municípios de grande porte.

Quanto aos Resíduos Industriais, espera-se que a médio prazo ocorra uma redução nas taxas de geração e periculosidade dos resíduos, fruto dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Com a melhoria do fiscalização ambiental, tanto na esfera estadual como municipal, as indústrias de pequeno e médio porte adequam seu processo produtivo à gestão adequado dos resíduos, passando a cumprir os PGRS que elas apresentarão em seus processos de licenciamento ambiental. Devido a fiscalização do Estado, o Inventário de Resíduos Industriais passa a ser apresentado periodicamente, havendo uma atualização no horizonte de curto prazo. A partir de 2021 o Inventário é atualizado a cada 2 anos.

As taxas de geração de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS se mantém próximas as atuais até o horizonte de curto prazo. A partir desse período, mudanças de hábito e procedimentos contribuem para redução da taxa de geração, que se manterá em queda ao longo de todo o restante do horizonte do plano. Quanto ao manejo de RSS, ele já passa a apresentar melhoria no curto prazo, devido ao aumento da fiscalização municipal sobre os pequenos e médios geradores. Assim, até o horizonte de curto prazo, todos os geradores de RSS já estarão devidamente cadastrados, sendo obrigado a realizar a disposição adequada. Para tanto, equipamentos para o tratamento e disposição final de RSS terão sua oferta aumentada no Estado até o período de médio prazo.

No que concerne aos Resíduos de Saneamento, as taxas de geração tendem a aumentar em função do próprio aumento da oferta de serviços de saneamento, em especial de tratamento de esgoto, sendo, que no horizonte de 20 anos, espera-se um amento de 50% na geração dos lodos. Contudo, em decorrência da maior fiscalização e conscientização dos operadores de estações de tratamento de água e esgoto, a gestão de resíduos e saneamento passa a ser adequadamente operacionalizada pelo Estado e pelos Sistemas Autônomos de Água e Esgoto. Em médio prazo espera-se que o desenvolvimento e

Floram Engenharia e Meio Ambiente

a implantação de técnica de tratamento de lodo viabilizem seu aproveitamento, especialmente como fertilizante agrícola.

Em relação aos Resíduo de Mineração, as taxas de geração mudam pouco em relação ao cenário atual. Contudo, com a melhoria da fiscalização os pequenos geradores passam a executar os PGRS, reduzindo dessa forma a degradação de áreas decorrentes do descarte de exploração de areia e cascalho. Mesmo grande mineradoras previstas para a região do Agreste se mantém regularizadas quanto a gestão e atendimento da legislação de resíduos dos Municípios, Estado e União.

Quanto aos Resíduos de Transporte, nos municípios polos da região, são firmados a curto prazo acordos de cooperação com associações locais de catadores, que passam a realizar a coleta dos materiais recicláveis gerados nos terminais rodoviários. As campanhas de educação ambiental contribuem para que funcionários e usuários façam o consumo consciente e descarte dos resíduos em locais adequados. Com isso, espera-se que até o final do horizonte de médio prazo, todos os municípios que disponham de terminal rodoviário já disponha de um sistema em operação para a gestão dos resíduos sólidos. Os aeroportos regionais, devido a exigência de apresentação de PGRS e fiscalização mais efetiva do Estado, realizam a gestão adequada de seus resíduos, inclusive com soluções locais para tratamento de resíduos perigosos. Até o final do horizonte de longo prazo todos os aeroportos em operação estarão devidamente regularizados quanto a gestão de seus resíduos. No caso dos portos, não são esperadas mudanças significativas quando comparado ao cenário atual, tendo em vista que manutenção de suas licenças ambientais compete ao Ibama, que, por sua vez, exige as evidências de cumprimento do PGRS no processo de renovação das licenças.

As ações voltadas para logística reversa amadurecem no Estado para todas as tipologias de resíduos que se aplicam, contudo esta perspectiva é alcançada apenas de médio para longo prazo. A gestão dos resíduos recicláveis no Estado de Alagoas inicia sua estruturação e sistematização já no curto prazo, fruto das ações da SEMARH em parceria com Ministério Público e dos próprios consórcios de resíduos. Num primeiro instante, os resíduos de origem comercial são os que são melhor incorporados a cadeia de reciclagem.

Na seara jurídica, em função do fortalecimento a atuação dos consórcios em parceria com o Estado e a associação do municípios alagoanos há a publicação de normas jurídicas para suplementar a legislação federal e estadual. São estabelecidos dispositivos legais regulamentando as responsabilidades e ações que devem ser tomadas por todos os atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos das diferentes tipologias.

De forma geral, a participação do setor privado transcende o simples cumprimento da legislação, em decorrência do amadurecimento da consciência ambiental da sociedade e da estrutura de fiscalização dos órgãos ambientais. Assim, a iniciativa privada adota uma postura proativa em relação a gestão dos resíduos sólidos, inclusive com apoio ao poder público na gestão de resíduos sólidos urbanos, principalmente com pesquisas para o tratamento de resíduos e o uso de materiais recicláveis como insumo.

Por sua vez, a administração pública, nos três entes federados, torna-se mais ativa quanto a gestão, execução e fiscalização de ações com manejo de resíduos sólidos. Além dos investimentos em infraestrutura, a inclusão da universalização do saneamento como eixo estratégico ao desenvolvimento colaboram para a atuação mais presente e ativa do Estado.

19.3. Escolha do Cenário de Referência

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 ser denominado de "Cenário de Referência". Este cenário alinha-se ao Cenário de Referência adotado no Planasb 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.

CAPITULO IV - DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PERS

20. METODOLOGIA

As diretrizes e estratégias estabelecidas para o PERS foram norteadas pelas diretrizes postuladas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, além do fato de observar as previsões contidas na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010), no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos do Baixo São Francisco e nas orientações contidas no Termo de Referência do Edital de Concorrência Pública SEMARH 003/2012.

Por se tratar de um plano estadual, as diretrizes e estratégias foram construídas considerando esse recorte. Nesse sentido, não há uma apresentação de diretrizes e estratégias para cada uma das sete regiões de planejamento de resíduos, tendo em vista que esta metodologia levaria a uma abordagem demasiadamente repetitiva, tendo em vista que a maioria das estratégias e diretrizes são comuns para todas as regiões de planejamento. Contudo, as peculiaridades regionais foram devidamente retratadas, levando em consideração a realidade de cada uma dessas regiões.

Em termos de estruturação das diretrizes e estratégias foi adotado um sistema hierárquico formado por eixos temáticos para os quais foram definidas as diretrizes e, em sequência, as respectivas estratégias para a implantação. Para facilitar a identificação das diretrizes e estratégias por eixo temático elas foram enumeradas sequencialmente. Os eixos temáticos receberam numeração em nível primário, variando do número 1 a 10. As respectivas diretrizes foram enumeradas em nível secundário, variando de acordo com o número de diretrizes definido por eixo temático, por exemplo, 2.1; 2.2; 2.3, e assim por diante. Finalmente, as estratégias foram enumeradas em nível terciário e de acordo com a respectiva diretriz, por exemplo, 2.1.1; 2.1.2, 2.1.1, e assim sucessivamente. O arranjo esquemático entre eixos temáticos, diretrizes e estratégias é apresentado na Figura 20.1.

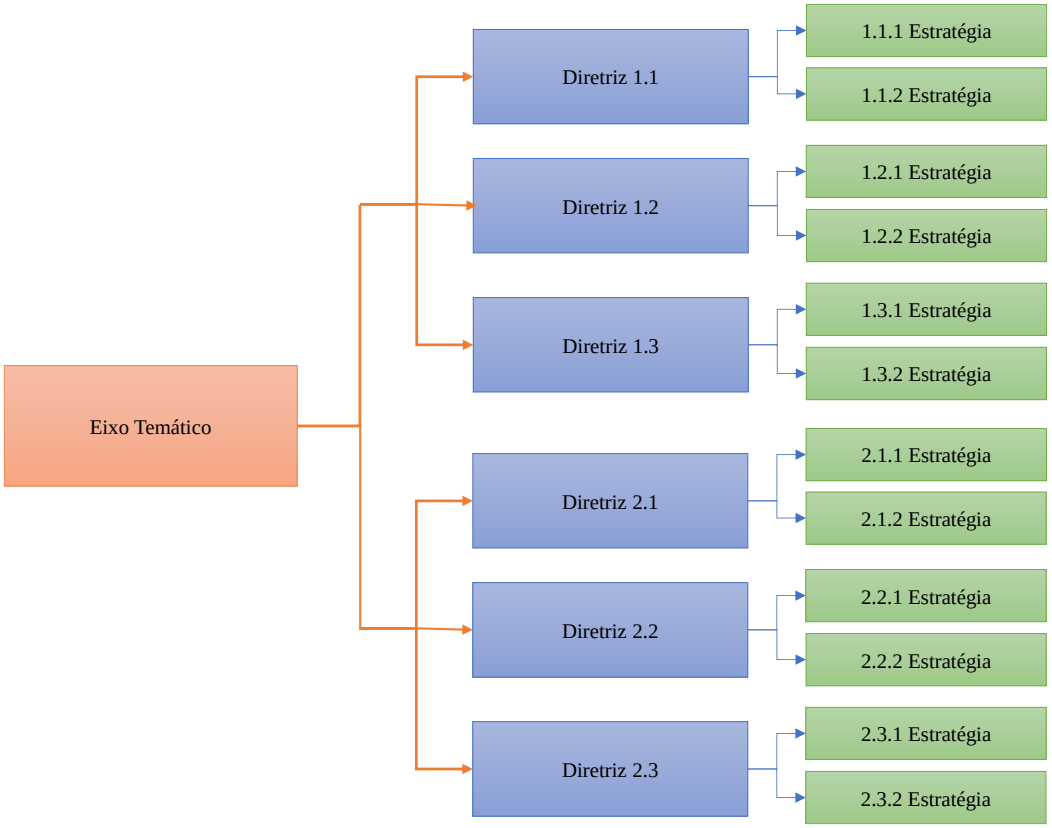


Figura 20.1 – Estrutura organizacional para definição das diretrizes e estratégias por eixo temático de resíduos sólidos.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

No que concerne a definição dos eixos temáticos adotou-se como elemento norteador as tipologias de resíduos previstas na PNRS. Assim, estabeleceram-se os seguintes eixos temáticos:

Resíduos Sólidos Urbanos: inclui, além dos resíduos domésticos, os de varrição e poda de logradouros públicos;

Resíduos Agrosilvopastoril: refere-se aos resíduos gerados durante o processo de produção agrícola, não incluindo processos de transformação ou beneficiamento dos produtos;

Resíduos de Mineração: Inclui os resíduos gerados nos processos de extração dos minerais, bem como de seu beneficiamento;

Resíduos de Saneamento: diz respeito aos resíduos gerados nas ETAs, ETEs e Sistema de drenagem urbana;

Resíduos dos Serviços de Saúde: abrange os resíduos hospitalares, de clínicas de saúde humana e animal, fitossanitários, laboratórios, zoonoses e cimeteriais;

Resíduos Industriais: abrange os resíduos gerados no setor industrial, abrangendo o processamento de produtos de origem agrosilvopastoril;

Resíduos Comercial: diz respeito aos resíduos gerados nos comércios varejista e atacadista;

Resíduos Construção Civil: diz respeito aos resíduos de construção e demolição gerados por privados e/ou poder público;

Resíduos de Transporte: diz respeito, sobretudo, aos resíduos gerados nos terminais rodoviários, portos e aeroportos do Estado

Resíduos de Logística reversa: diz respeito aqueles resíduos, que conforme determinação legal, são passíveis de serem inseridos na cadeia de logística reversa.

Cabe apontar que temas transversais à temática de resíduos sólidos, tais como, educação ambiental, não geração, segregação, reutilização, coleta seletiva, reciclagem, atuação de catadores de material reciclável, fiscalização, capacitação, entre outros, foram tratados, quando aplicável, dentro de cada eixo temático.

Outro fator a ser considerado diz respeito ao estabelecimento de metas para aproveitamento energético. Embora Termo de Referência para a elaboração do PERS tenha previsto esta informação na presente etapa, tecnicamente ela não se justifica; isso ocorre, pois, o estabelecimento de metas só poderia ser dimensionada a partir do reconhecimento da viabilidade técnica, econômica e ambiental do aproveitamento dos diferentes resíduos gerados, mas, em especial, os de origem orgânica. Assim, o que foi estabelecido no âmbito das diretrizes e estratégias foram os estudos para se analisar a viabilidade técnica deste tipo de geração de energia.

21. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS

EIXO TEMÁTICO

21.1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A geração de resíduos sólidos encontra-se diretamente relacionada com o tamanho da população, poder aquisitivo, cultura, condições ambientais, entre outros. De acordo com a PNRS, a gestão adequada dos resíduos deve considerar a não geração com elemento primário nas ações de planejamento de resíduos sólidos. Em seguida, devem ser consideradas as práticas voltadas para o reuso, seguidas pela

Floram Engenharia e Meio Ambiente

reciclagem, tratamento e, finalmente, destinação final dos resíduos que não apresentam outras alternativas senão o descarte. Considerando o cenário de referência estabelecido para o horizonte de 20 anos do PERS é esperado um aumento da taxa de geração de resíduos no Estado para o horizonte de curto prazo, sendo que a mesma se estabiliza a partir do horizonte de médio prazo.

Ações voltadas para reutilização, segregação e reciclagem devem ser planejadas quando não é possível a não geração ou redução de resíduo sólidos. Pode-se afirmar, que, muitas vezes, existe equívocos quanto a diferença de reutilização e reciclagem e, desta última, com a coleta seletiva ou segregação.

A reutilização deve ser compreendida pelo uso dos resíduos sem alteração de suas características físicas, químicas e biológicas; ou seja, não existe qualquer processo de transformação envolvido na sua utilização. A reciclagem, por sua vez, diz respeito ao processo de transformação dos resíduos sólidos através da alteração de suas características físicas, químicas e/ou biológicas, tendo como objetivo transformar um insumo (resíduos sólidos) e um novo produto. Finalmente, a segregação está ligada ao processo de separação dos resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis diretamente na fonte ou após a disposição final realizada pelo gerador.

A cadeia de reciclagem no Brasil pode ser dividida em até cinco níveis hierárquicos, conforme proposto por Demajorovic e Lima, 2013. Na base, encontram-se os catadores autônomos que fazem o serviço de coleta nas ruas, casas, e, em alguns casos, como em Alagoas, em lixões ativos. Em seguida, há o nível intermediário, que, por sua vez, divide-se em três níveis: cooperativas de catadores e pequenos sucateiros; médios sucateiros; grandes sucateiros (que processam acima de 100 t/mês). Nesses três níveis ocorrem as atividades de prensagem, trituração, armazenamento e transporte. A venda é realizada para os níveis intermediários superiores e, em alguns casos, diretamente para as empresas recicladoras. O quinto nível é o das empresas recicladoras, onde ocorre o processo de transformação do material reciclável em um novo produto. A inserção social de catadores aplica-se principalmente aos agentes que realizam o trabalho de forma autônoma, que geralmente desempenham suas atividades em condições precárias, tanto do ponto de vista físico quanto do psicológico. Por estar inserido na base da cadeia de reciclagem estes trabalhadores estão mais sujeitos a desigualdades de valores gerados nas atividades, vendendo as pequenas quantidades de recicláveis a preços muito baixos, quando comparado aos que são revendidos pelos médios e grandes sucateiros às empresas recicladoras. Assim, as diretrizes e estratégias devem prever mecanismos para inclusão destes trabalhadores de forma mais equitativa e justa na cadeia da reciclagem e/ou absorção em outras alternativas de renda e emprego.

A destinação final dos resíduos sólidos é parte integrante dos serviços de limpeza pública, que nos municípios alagoanos é prestado pelas prefeituras, empresas privadas e/ou arranjos mistos (prefeitura e iniciativa privada). Independente do executor, a responsabilidade pela limpeza pública é do poder público municipal, podendo o mesmo terceirizar as atividades para uma empresa privada, geralmente, através de licitação. Em Alagoas, apenas o município de Maceió dispõe de um aterro sanitário, sendo que nos demais municípios os resíduos são descartados em "lixões" ou nos chamados "aterros controlados". Ambas soluções ferem o estabelecido na Lei Federal 12.305/2012, além de se configurar como crime ambiental, no âmbito da Lei Federal 9.605/1998.

No âmbito da PNRS e das diretrizes do PERS, a possível solução de destinação final abrange os sistemas de tratamento e a disposição final no solo, através das tecnologias de aterro sanitário. Cabe salientar que a PNRS determina que apenas os rejeitos – aqueles resíduos que não há alternativa de uso mais nobre senão o descarte - devem ser encaminhados para os aterros sanitários.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Diretrizes

1.1 Gestão, Gerenciamento e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Estratégias

1.1.1 Sistematização das informações da limpeza urbana;

1.1.2 Caracterização gravimétrica periódica dos resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana;

1.1.3 Elaboração de instrumentos normativos legais nos municípios, em consonância com a legislação estadual e federal aplicada as políticas públicas de resíduos sólidos urbanos;

1.1.4 Incentivar a elaboração do PGRS municipais;

1.1.5 Implementar em todas as entidades públicas do Estado e Municípios programa de gestão ambiental, por exemplo, Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, e que tenham como parte de seus objetivos a adoção de medidas para não geração, reuso e segregação de resíduos para a cadeia de reciclagem nos municípios e região;

1.1.6 Desenvolver sistema de fiscalização integrada, abrangendo a gestão e aplicação de recursos financeiros, condições de trabalho dos funcionários da limpeza urbana, implementação de programas e ações de educação ambiental e quanto a destinação e disposição adequada dos resíduos;

1.1.7 Avaliar no âmbito dos Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos a implantação de infraestrutura e equipamento para a gestão adequada integrada dos resíduos sólidos urbanos;

1.1.8 Avaliar a incompatibilidade quanto à implantação das estruturas e equipamentos de gestão integrada de resíduos sólidos em áreas com restrições ambientais e logísticas, em especial, ao Plano Aeroviário do Estado de Alagoas;

1.1.9 Definir indicadores de gestão e operacionalização, e conceber o sistema de monitoramento e avaliação interna e externa;

1.1.10 Articular junto a Assembleia Legislativa a Aprovação da Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas;

1.1.11 Elaborar um Plano Estadual de Educação Socioambiental para o desenvolvimento das Agendas 21 dos municípios;

1.1.12 Capacitação dos técnicos da administração pública estadual e municipal em elaboração de projetos para captação de recursos financeiros para resíduos sólidos no âmbito de atualização do Estado e Municípios;

1.1.13 Realizar estudos para criação e implantação do Fundo Estadual de Resíduos Sólidos;

1.1.14 Apoiar e assessorar a criação dos fundos municipais de resíduos sólidos;

1.1.15 Prever o repasse para os fundos de resíduos sólidos de recursos provenientes da aplicação de multas ambientais relacionados a danos ambientais causados pela gestão inadequada de resíduos sólidos;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

1.1.16 Criar, no âmbito do Instituto do Meio Ambiente (IMA) um núcleo especial para licenciamento ambiental de empreendimentos relacionados ao processamento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos como forma de simplificar a agilizar a concessão de licenças ambientais;

1.1.17 Apoiar a elaboração de legislações municipais aplicadas a normatização da gestão, gerenciamento e fiscalização das práticas adotadas com resíduos sólidos;

1.1.18 Realizar a capacitação dos técnicos das secretarias e/ou departamento municipais de meio ambiente quanto a identificação e qualificação de impactos e danos ambientais decorrentes da gestão inadequada de resíduos sólidos em suas respectivas jurisdições;

1.1.19 Apoiar e mediar a realização do inventário da gestão de resíduos sólidos em comunidades e povos tradicionais do Estado de Alagoas;

1.18.20 Realizar o inventário da gestão de resíduos sólidos nas unidades conservação do Estado de Alagoas, incluindo a quantificação e qualificação dos resíduos gerados e práticas de educação ambiental adotadas;

1.18.21 Apoiar e fiscalizar a implantação de equipamentos de gestão de resíduos sólidos, em especial as unidades de tratamento e disposição final, a adequação as normas técnicas aplicáveis;

1.19.22 Fortalecer e apoiar a atuação da sociedade, em especial quanto ao acompanhamento das ações previstas no PERS e PIGIRS das regiões do Estado de Alagoas;

1.19.23 Fortalecer o Programa de Coleta Seletiva Municipal, com atividades continuadas de educação ambiental nas unidades de ensino e na sociedade como todo;

1.19.24 Fortalecer os consócios públicos no Estado, inclusive incentivando aos que ainda não participam dos consócios existentes;

Diretrizes

1.2 Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

Estratégias

1.2.1 Desenvolver ações e indicadores para o controle da geração de resíduos sólidos na fonte (não geração);

1.2.2 Redução do consumo e/ou da utilização de produtos geradores de resíduos;

1.2.3 Priorizar nas aquisições governamentais os produtos recicláveis, reciclados e com design que favoreçam a não geração;

1.2.4 Estimular e fiscalizar o desenvolvimento de programas de educação ambiental direcionados aos segmentos de ensino público e privado, tendo como foco a naturalização de atitudes sustentáveis voltadas para a não geração e redução da geração de resíduos sólidos;

1.2.5 Estimular e fiscalizar o desenvolvimento de programas de educação ambiental pelas Secretarias Municipais de Meio ambiente e/ou Educação, tanto nas abordagens formal e não formal, tendo como foco o consumo consciente e não geração de resíduos sólidos;

1.2.6 Mediar e incentivar pesquisas e a adoção de produtos e serviços que priorizem a produção de modo sustentável, observando a Análise do Ciclo de Vida do produto e *ecodesing* que tenham

Floram Engenharia e Meio Ambiente

como resultado a geração, redução ou reciclagem dos resíduos sólidos provenientes do processo de produção e oferta;

1.2.7 Estimular o desenvolvimento de programas de educação ambiental pelos setores de produção voltadas para prática da não geração e redução da geração de resíduos sólidos;

1.2.8 Incentivar, nas repartições públicas, a substituição, sempre possível, de produtos e equipamentos descartáveis por aqueles que permitam sua reutilização de forma direta ou indireta;

1.2.9 Criar legislação que incentive a implementação de consumo responsável e sustentável em instituições, escolas, órgãos governamentais, condomínios, que compreenda a totalidade da coleta seletiva e da compostagem de seus resíduos;

1.2.10 Criar políticas de incentivo à redução do uso de embalagens descartáveis;

Diretrizes

1.3 Segregação, Reutilização e Reciclagem de RSU

Estratégias

1.3.1 Desenvolver programas e ações para incentivo da reutilização e reciclagem de RSU;

1.3.2 Incentivar e implementar a segregação de RSU para reutilização e reciclagem;

1.3.3 Incentivar e fiscalizar a implantação de coleta seletiva nos municípios;

1.3.4 Promover a destinação adequada dos resíduos gerados;

1.3.5 Desenvolver ações e campanhas de educação ambiental;

1.3.6 Incentivar outras formas de reciclagem;

1.3.7 Priorizar nas aquisições governamentais os produtos recicláveis, reciclados e com *design* que favoreça sua reutilização;

1.3.8 Incentivar de forma progressiva a reutilização e reciclagem nas sete regiões de planejamento de resíduos, considerando os diferentes segmentos sociais e produtivos;

1.3.9 Fomentar a elaboração de sistema de informação e a promoção de cursos de capacitação aos gestores públicos e demais agentes interessados à prática da reciclagem artesanal, bem como o aproveitamento destes produtos nas atividades públicas e privadas das regiões;

1.3.10 Promover políticas que incentivem a incorporação da reutilização e reciclagem resíduos na formação cultural dos cidadãos residentes no Estado de Alagoas;

1.3.11 Divulgar, através de ações de mobilização e comunicação social, a obrigatoriedade da realização da segregação dos resíduos, levando em conta o princípio da responsabilidade compartilhada prevista na PNRS;

1.3.12 Estimular, através de programas de educação ambiental continuada, à prática de ações voltadas para a triagem de resíduos secos, úmidos e rejeitos diretamente na fonte, tendo como público alvo as instituições públicas, privadas e a sociedade como um todo;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

1.3.13 Instituir, no âmbito estadual e municipal, o tratamento tributário diferenciado com redução, isenção e soluções para a bitributação, visando o estímulo à reutilização e reciclagem de maneira geral;

1.1.14 Incentivar a adoção de práticas de compostagem caseira como forma de redução da porção de matéria orgânica na massa de resíduos encaminhadas para disposição final;

Diretrizes

1.4 Cadeia de Reciclagem e Inserção Social de Catadores

Estratégias

1.4.1 Qualificação e fortalecimento da organização para a inclusão socioeconômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

1.4.2 Implantar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais com a devida remuneração pelos serviços prestados na coleta, triagem e destino final adequado de resíduos sólidos na cadeia de reciclagem

1.4.3 Incentivo a implantação de empresas/indústrias recicladoras em Alagoas.

1.4.4 Exigir, conforme a competência, que os planos de gerenciamento de resíduos sólidos dos geradores privados, inclusive de órgãos da administração pública direta e indireta, contemplem em seus setores administrativos a segregação dos resíduos sólidos recicláveis e encaminhamento às cooperativas, associações ou organizações de catadores e na ausência destas aos catadores que atuem de forma individualizada;

1.4.5 Incentivar e implantar estrutura para a coleta de resíduos de forma segregada nas instituições públicas de ensino e cobrar a implantação de sistemas equivalentes nas instituições particulares de ensino, em todos os níveis escolares;

1.4.6 Incentivar e implantar locais devidamente equipados ou serviços para entrega voluntária de resíduos recicláveis e reutilizáveis;

1.4.7 Prever procedimentos simplificados para formalização da pessoa jurídica das cooperativas e associações de catadores;

1.4.8 Avaliar sistema de tributação simplificado e diferenciado, em âmbito estadual e municipal referente aos serviços prestados pelas cooperativas e associações de catadores;

1.4.9 Incentivar e implementar o apoio técnico administrativo as cooperativas de catadores, em especial dos setores universitários e técnicos fomentados pelo Estado de Alagoas e prefeituras municipais;

1.4.10 Mediar e/ou prover financiamento para cooperativas de catadores visando a aquisição de equipamentos de manejo e transporte dos materiais recicláveis;

1.4.11 Exigir, como contrapartida de incentivos fiscais a grandes atacadistas e varejistas, a doação dos materiais recicláveis derivados de suas atividades operacionais as cooperativas e associações de catadores devidamente regulamentadas no município;

1.4.12 Induzir o encaminhamento prioritário dos resíduos recicláveis secos para cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, em especial aqueles

Floram Engenharia e Meio Ambiente

provenientes de grandes atacadistas, *shopping centers* e de órgãos vinculados à administração pública;

1.4.13 Fornecer apoio técnico institucional às cooperativas e associações de catadores visando a resolução de problemas de ordem cultural e pessoal entre os catadores os filiados;

1.4.14 Fomentar a realização de capacitações dos catadores cooperados quanto ao planejamento financeiro e finanças pessoais, tendo em vista o modelo de pagamento quinzenal geralmente existente em cooperativas e associações;

1.4.15 Mediar parcerias entre as indústrias que utilizam materiais recicláveis como insumo e as cooperativas de catadores existentes no Estado;

1.4.16 Implementar o cadastro estadual de cooperativas e associações de catadores de material reciclável;

1.4.17 Incentivar a criação dos cadastros municipais de catadores autônomos de materiais recicláveis;

1.4.18 Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores;

1.4.19 Desenvolver estudos de viabilidades econômica para a implantação de mecanismos de garantia de preço mínimo para venda de materiais reutilizáveis e recicláveis, considerando os aspectos regionais do Estado;

1.4.20 Implantar e garantir recursos para programas de fomento às atividades de catadores, tais como o Alagoas Catador através do pró-catador e de outras fontes de financiamento, centros de formação, profissionalização, qualificação e estudos específicos para a categoria de catadores, gerenciados, preferencialmente, pelas entidades, representativas dos catadores, nos estados, regiões ou microrregiões e municípios.

1.4.21 Incentivar a criação de políticas municipais para catadores de materiais de recicláveis oficializando o compromisso das prefeituras com o trabalho decente e garantindo a remuneração dos serviços dos catadores a partir da contratação direta das cooperativas e colocando os municípios como responsáveis pela implantação da coleta seletiva solidária;

1.4.22 Incentivar o desenvolvido de estudo para adoção de soluções técnico-econômicas para venda e destinação final de material reciclável tipo Tetra-park®.

Diretrizes

1.5 Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Estratégias

1.5.1 Implementar esforços para mediar ou fomentar recursos técnicos e financeiros para encerramento dos lixões e aterros controlados;

1.5.2 Mediar esforços para padronização nos procedimentos de encerramento dos lixões e aterro controlado;

1.5.3 Mediar a elaboração de TAC entre as prefeituras e o Ministério Público para utilização temporária dos lixões e aterros controlados, mediante adoção de medidas atenuadores dos impactos ambientais negativos, prevendo os projetos de encerramento destas unidades;

1.5.4 Recuperação das áreas degradadas pela operação dos lixões e aterros controlados;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

1.5.5 Implementar estudos para avaliação da viabilidade de aproveitamento de biogás;

1.5.6 Elaborar Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas em decorrência de passivos ambientais decorrentes da disposição irregular de resíduos sólidos;

1.5.7 Prever nos projetos de recuperação das áreas degradadas por lixões e aterros controlados a definição de indicadores de monitoramento da evolução da qualidade ambiental das áreas;

1.5.8 Prever nos projetos e ações de recuperação das áreas degradadas em decorrência de disposição inadequada de resíduos sólidos, programas de comunicação e educação ambiental com a comunidade eventualmente existentes no entorno, em especial com catadores que realizavam no lixão/aterro desativado;

Diretrizes

1.6 Sistema de Limpeza Urbana

Estratégias

1.6.1 Ampliar e universalizar o acesso aos serviços de limpeza urbana;

1.6.2 Promover a melhoria e fortalecimento da gestão e gerenciamento dos serviços de limpeza urbana;

1.6.3 Promover a capacitação continuada dos técnicos e gestores municipais;

1.6.4 Captação e alocação de recursos financeiros para melhoria dos serviços de limpeza urbana dos municípios.

1.6.5 Exigir, na forma da lei, a realização de concursos públicos para os cargos nas prefeituras municipais envolvidos na gestão e manejo dos resíduos sólidos;

1.6.6 Apoiar a elaboração e implementação de projetos de compostagem caseira em domicílios das zonas rurais;

EIXO TEMÁTICO

21.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Nos últimos anos houve um aumento significativo na geração de resíduos da construção civil (RCC), impulsionado pelo recente crescimento da indústria da construção civil. Além disso, a melhoria de renda e inclusão socioeconômica de classes sociais menos favorecidas levou a um aumento na demanda e serviços relacionados a construção civil. Em Alagoas, observa-se a expansão da área urbana das cidades polos, fomentada, em parte, pela especulação imobiliária, em especial nas cidades litorâneas.

Quando disposto de forma incorreta, os RCC comprometem a higiene e limpeza das cidades, além de favorecer a proliferação de vetores, acentuar os problemas nos sistemas de drenagem urbana e causar degradação e danos ambientais, inclusive com risco de contaminação ambiental quando da presença de resíduos perigosos, por exemplo, tintas e solventes.

Desde de 2002, o RCC é um resíduo cuja responsabilidade é legalmente atribuída ao gerador, conforme preconizado pela Resolução Conama 307/2002. Contudo, essa mesma resolução prevê, como instrumento para implementação da gestão dos resíduos de construção civil, a elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Esse instrumento deve ser

Floram Engenharia e Meio Ambiente

elabora pelos municípios e devem conter o programa municipal de gerenciamento de resíduos de construção civil, o qual deve prever as diretrizes técnicas para o exercício da responsabilidade dos pequenos geradores. Para os demais geradores é previsto a elaboração e implementação dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos.

Em Alagoas, o perfil geral observado para os RCC é ausência, pelo menos eficaz, de gestão e fiscalização da geração e destinação do RCC, por parte da administração pública. Embora para os grandes geradores seja exigido a apresentação dos projetos de gerenciamento de RCC, há pouca fiscalização quanto a destinação final dada aos resíduos, ainda que existam empresas cadastradas para realização das atividades. Embora existam locais para recebimento destes resíduos eles são em número insuficiente e as áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada são presentes em praticamente todos os municípios do Estado.

O planejamento envolvendo a gestão de RCC deve ser direcionado ao atendimento das legislações já existentes, de forma a identificar os atores envolvidos e suas responsabilidades. Deve-se, também, prever mecanismos e procedimentos para estimular a não geração, redução e reciclagem da parcela recicláveis do RCC, seja através da iniciativa privada seja pelo próprio poder público, mediante, logicamente, a previsão econômico-financeira para sustentabilidade destas iniciativas.

Diretrizes

2.1 Gestão e Gerenciamento de RCC

Estratégias

2.1.1 Elaborar inventário estadual da geração e destinação dos RCCs, incluindo o cadastramento das áreas degradadas em decorrência da disposição irregular;

2.1.2 Implementar a caracterização quantitativa e qualitativa dos RCCs;

2.1.3 Cadastramento de áreas públicas e privadas aptas para o recebimento e processamento de RCC;

2.1.4 Incentivar a elaboração dos Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil pelos municípios;

2.1.5 Fomentar ações e programas de apoio aos pequenos municípios para eliminação das disposições irregulares de RCC;

2.1.6 Implementação de ações de capacitação técnica de atores públicos, privados e da sociedade civil envolvidos com a gestão de RCC;

2.1.7 Articulação junto aos órgãos licenciadores visando a uniformizar e agilizar os procedimentos referentes ao processo de licenciamento de áreas de manejo de RCC;

2.1.8 Intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo dos RCC;

2.1.9 Desenvolver o cadastro estadual de empresas prestadoras de serviços de coleta de RCC;

2.2.10 Desenvolver o sistema Declatório Anual de RCC como instrumento compulsório para obtenção de licenças ambientais, alvarás e financiamento de obras para grandes geradores;

2.2.11 Incentivar e apoiar na implementação de normas municipais que definam os limites quantitativos (peso e volume) de RCC que serão coletados pelo poder público sem a cobrança de taxa;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

2.2.12 Estimular o poder público a adotar a cobrança compulsória pelos serviços de manejo dos RCC prestados para geradores particulares que gerem volume acima dos limites eventualmente estabelecidos como de responsabilidade do poder público;

2.2.13 Capacitar os técnicos dos municípios e estado quanto as medidas para gestão e fiscalização do manejo de RCC;

2.2.14 Zelar para que os projetos de implantação de unidades para tratamento e disposição final de RCC sejam implantadas de acordo com as normas técnicas e ambientais aplicáveis;

Diretrizes

2.2 Geração de RCC

Estratégias

2.2.1 Promover o controle da geração de RCC na fonte;

2.2.2 Desenvolver ações e campanhas de educação ambiental voltadas para não geração de RCC;

2.2.3 Prever no âmbito dos processos de licenciamento ambiental de obras a instituição de programas e projetos voltadas para prevenção do desperdício e uso adequado dos materiais de construção e insumos;

Diretrizes

2.3 Segregação, Reutilização e Reciclagem de RCC

Estratégias

2.3.1 Desenvolver ações e prática de educação ambiental para incentivo da reutilização e reciclagem de RCC;

2.3.2 Implantar áreas de transbordo e triagem, de reciclagem e de reservação adequada de RCC;

2.3.3 Desenvolver ações e campanhas de educação ambiental voltadas para adoção de critérios de construção sustentável e destinação adequado dos RCC dos pequenos geradores;

2.3.4 Promover a destinação adequada dos resíduos gerados;

2.3.5 Incentivar outras formas de reciclagem;

2.3.6 Incrementar as atividades de reutilização e reciclagem dos RCC nos empreendimentos em todo o território estadual;

2.3.7 Intermediar o apoio de agências de fomento, para que os municípios implantem a infraestrutura de Ecopontos e ATT, para a operacionalização dos RCC oriundos de pequenos geradores;

2.3.8 Prever que o Estado adote, no que se aplica a seu campo de atuação, o emprego de agregados reciclados em suas atividades;

Diretrizes

2.4 Disposição Final Adequada de RCC

Estratégias

2.4.1 Eliminar as áreas irregulares de disposição final de RCC (“bota-fora”) em todo o Estado;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

2.4.2 Recuperação das áreas degradadas pela disposição inadequada de RCC;

2.4.3 Estabelecer processos de licenciamento ambiental diferenciado para áreas de beneficiamento e disposição final de RCC;

2.4.4 Exigir dos grandes geradores a apresentação às autoridades municipais relatórios mensais de acompanhamento de obras, com indicação quantitativa e qualitativa dos RCC gerados, bem como de comprovante da destinação final adequada dos RCC;

2.4.5 Exigir a apresentação de projetos de recuperação de áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada de RCC, prevendo a indicadores da evolução da qualidade ambiental das áreas;

2.4.6 Exigir no processo de licenciamento das áreas de bota fora e Aterro de RCC projetos de encerramento que compreenda a recuperação ambiental e plano de uso futuro da área;

EIXO TEMÁTICO

21.3. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) englobam todos os resíduos sólidos gerados numa série de atividades relacionada com a prestação de serviços de assistência sanitária, tais como: hospitais, ambulatórios, postos de saúde, clínicas médicas, clínicas veterinárias, clínicas odontológicas, laboratórios de análise clínica, centros de zoonoses, serviços funerários, institutos médicos legais, entre outros.

Em função dessa abrangência existe uma grande diversidade e quantidade de RSS gerados diariamente no Estado, sendo imprescindível o correto gerenciamento interno e externo às unidades com foco na redução da geração e destinação final adequada. Dentro das unidades existe a geração de resíduos potencialmente recicláveis, em especial nos setores administrativos, porém a maioria dos RSS se caracterizam por apresentar periculosidade e patogenicidade.

Em Alagoas, pode-se constatar que apenas para os resíduos hospitalares existe maior preocupação com o gerenciamento adequado, embora apenas nas grandes unidades. Nos demais casos, ainda ocorre o descarte desses resíduos juntamente com os resíduos sólidos urbanos. Além do potencial impacto negativo da disposição inadequada destes resíduos sobre o meio ambiente, o fato de existir atividades de catadores nos lixões municipais potencializa ainda mais o risco associado a gestão inadequada dos RSS.

A responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS é do gerador, seja privado ou a própria administração pública, como no caso dos serviços públicos de assistência sanitária (hospitais, postos de saúde, ambulatórios, centros de zoonoses, entre outros).

A gestão do RSS deve estar focada no inventário pormenorizada da situação do RSS no Estado, identificação e cadastramento dos geradores, capacitação dos trabalhadores das unidades, ações para conscientização dos funcionários e usuários das unidades e fiscalização integrada quanto ao cumprimento da legislação e normas aplicáveis.

Diretrizes

3.1 Gestão, Gerenciamento e Manejo de RSS

Estratégias

3.1.1 Elaborar inventário estadual da geração e destinação dos RSS, incluindo a caracterização quantitativa e qualitativa;

3.1.2 Incentivar e fiscalizar a elaboração e implementação do PGRSS das unidades de serviço sanitário públicas e privadas;

3.1.3 Promover a criação do cadastro estadual das unidades geradores de serviços de saúde;

3.1.4 Promover o cadastro estadual das empresas prestadores de serviços de coleta e tratamento de RSS coletados no Estado;

3.1.5 Intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo dos RSS;

3.1.6 Adotar como um dos requisitos para renovação e manutenção de alvarás de funcionamento e/ou licenças ambientais das unidades de serviços sanitários e das empresas que realizam a coleta, tratamento e destinação final a comprovação quanto ao atendimento dos procedimentos previstos no PGRSS;

3.1.7 Promover, mediar e incentivar a capacitação de técnicos e gestores municipais quanto ao correto manejo e fiscalização da gestão de RSS nas unidades sanitárias públicas e privadas;

3.1.8 Apoiar os municípios na promoção de mecanismos de capacitação para a segregação, em atendimento às resoluções da ANVISA e CONAMA, para disponibilização dos resíduos não perigosos para a coleta seletiva;

3.1.9 Estimular que o poder público a adotar a obrigatoriedade de cobrança pelo serviço de manejo dos RSS prestados para geradores particulares;

3.1.10 Criar normas suplementares a legislação vigente quanto as práticas de gestão a serem adotadas para o RSS;

3.1.11 Zelar para que os projetos de implantação de unidades para tratamento e disposição final de RSS sejam implantadas de acordo com as normas técnicas e ambientais aplicáveis;

Diretrizes

3.2 Não Geração, segregação e reciclagem;

Estratégias

3.2.1 Incentivar e fiscalizar a segregação de RSS na fonte geradora;

3.2.2 Incentivar o uso de itens reutilizáveis que possam ser desinfetados, conforme normas técnicas aplicáveis, em detrimento do uso de itens descartáveis nos procedimentos operacionais da unidade;

3.2.3 Incentivar a coleta dos materiais recicláveis e não perigosos nas unidades;

3.2.4 Estabelecer parcerias com cooperativas, associações ou catadores autônomos (no caso de não existência de cooperativas) para coleta periódica dos materiais recicláveis gerados nas unidades;

3.2.5 Promover e incentivar a adoção de práticas de educação ambiental voltadas para não geração e reciclagem RSS;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Diretrizes

3.3 Tratamento e Disposição Final dos RSS

Estratégias

3.3.1 Promover a eliminação da disposição inadequada de RSS;

3.3.2 Incentivar a disposição final adequada;

3.3.3 Incentivar a implantação de unidades de tratamento dos RSS;

3.3.4 Promover e incentivar capacitações e educação ambiental de trabalhadores das unidades sanitárias quanto ao tratamento e disposição adequadas de RSS;

EIXO TEMÁTICO

21.4. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Diz respeito aos lodos gerados durante o processo de tratamento de esgoto e água e consequente manutenção dos sistemas. Abrange ainda os resíduos provenientes dos serviços de manejo de águas pluviais pelo sistema de drenagem urbana. São resíduos perigosos para a saúde e meio ambiente, que são potencializados caso ocorra o armazenamento e disposição final inadequada ou irregular.

A gestão destes resíduos deve estar preconizada na adoção de procedimentos adequados de coleta dos lodos, tratamento e destinação final adequada. Além disso é necessário melhorar o conhecimento sobre o quantitativo e qualitativo destes resíduos gerados no Estado, uma vez que o diagnóstico apontou uma lacuna de informações quanto aos procedimentos de gestão que tem sido adotado pelos prestadores dos serviços públicos de abastecimento e esgotamento sanitário.

Diretrizes

4.1 Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos dos Serviços de Saneamento

Estratégias

4.1.1 Elaborar inventário estadual da geração e destinação dos Resíduos dos Serviços de Saneamento, em especial dos lodos de ETEs e ETAs, contemplando os componentes quantitativos e qualitativos dos resíduos gerados;

4.1.2 Intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo dos Resíduos dos Serviços de Saneamento;

4.1.3 Desenvolver sistema declatório anual para informações quanto a geração de resíduos dos serviços de saneamento básico;

4.1.4 Exigir, como parte do processo de renovação das licenças ambientais evidências que comprovem a destinação final adequada aos lodos coletados nas unidades de tratamento de esgoto e água;

Diretrizes

4.2 Não geração, reutilização e tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saneamento

Estratégias

4.2.1 Ações para incentivo da reutilização dos Resíduos dos Serviços de Saneamento;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

4.2.2 Promoção da destinação adequada dos resíduos gerados;

4.2.3 Incentivar o desenvolvimento de pesquisas voltadas para o tratamento e reutilização sustentável dos lodos gerados nos serviços de esgotamento sanitário e tratamento de água;

4.2.4 Promover e incentivar ações de educação ambiental para funcionários responsáveis pela gestão, operação e manutenção de Estações de Tratamento de Esgoto e Estações de Tratamento de Água;

4.2.5 Promover e fortalecer programas e ações de educação ambiental junto a população voltados para a prevenção do lançamento de resíduos nos sistemas de drenagem existentes nas áreas urbanas e rurais;

Diretrizes

4.3 Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saneamento

Estratégias

4.3.1 Incentivar e fiscalizar a disposição final adequada do rejeitos nas unidades de disposição regularmente existentes na região de atuação do gerador;

EIXO TEMÁTICO

21.5. RESÍDUOS DE TRANSPORTE

Os resíduos de transportes são aqueles gerados em portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários e passagens de fronteiras.

Em Alagoas, eles são gerados em quantidade mais significativa no aeroporto de Maceió, no Porto de Maceió e nos terminais rodoviários dos municípios, em especial naqueles que são os polos regionais. Nesse último caso, foi diagnosticado que na maioria dos municípios os resíduos são coletados juntamente com os resíduos da limpeza urbana, sem qualquer tipo de tratamento diferenciado. Nas demais unidades existem algumas soluções de tratamento local, mas os resíduos administrativos são encaminhados para a coleta pela limpeza pública.

A gestão destes resíduos, cujo responsabilidade recaia para o gerador, deve ser norteada para o inventário e destinação adequada, uma vez que uma parcela significativa destes resíduos pode ser encaminhada para cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Diretrizes

5.1 Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Transporte

Estratégias

5.1.1 Elaborar inventário sobre a geração e destinação final dos resíduos de transportes, incluindo a caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos de transporte;

5.1.2 Incentivar a elaboração do PGRS pelos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários do Estado;

5.1.3 Intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo dos resíduos de transporte;

5.1.4 Incentivar a capacitação de técnicos e gestores municipais e estaduais quanto ao correto manejo de resíduos de transporte;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Diretrizes

5.2 Segregação e Reciclagem de Resíduos de Transporte

Estratégias

5.2.1 Ações para incentivo da segregação e coleta seletiva dos resíduos de transporte, em especial naqueles com maior fluxo de usuários, tais como terminais rodoviários dos municípios polos das regiões;

5.2.2 Desenvolver ações e campanhas de educação ambiental para funcionários e usuários;

5.2.3 Promover da destinação adequada dos resíduos gerados;

5.2.4 Estabelecer parcerias com cooperativas, associações ou catadores autônomos (no caso de não existência dos dois primeiros) para coleta periódica dos materiais recicláveis gerados nos terminais de transporte públicos e privados;

EIXO TEMÁTICO

21.6. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos sólidos industriais (RSI) são aqueles gerados em decorrência dos processos de transformação industrial. As características dos RSI irão variar em função do processos produtivos empregados e sua eficiência, insumos e matérias-primas envolvidas, entre outras variáveis.

As informações sobre a geração de RSI já devem ser previstas no próprio processo de licenciamento ambiental e além de envolver os resíduos diretamente relacionados ao processo produtivo, abrange aqueles gerados em processos externos, por exemplo, lodos das ETEs e ETAs das indústrias, resíduos de departamentos administrativos, entre outros.

Em Alagoas a geração de RSI se concentra na região metropolitana, em especial na região do polo cloroquímico, em Marechal Deodoro. Contudo, em todas as unidades industriais são gerados RSI, sejam na indústria alimentícia, química, têxtil e sucroalcooleira. Contudo, ao longo da construção do Panorama de Resíduos do PERS pode-se observar a existência de uma lacuna de informações por parte do Estado quanto à quantidade e tipo de resíduos que estão gerados em Alagoas.

Diretrizes

6.1 Gestão e Gerenciamento de RSI

Estratégias

6.1.1 Exigir, na forma da lei, a apresentação periódica do Inventário de Resíduos Industriais de Alagoas;

6.1.2 Exigir, como parte do processo de concessão das licenças ambientais e alvarás de funcionamento a apresentação e comprovação do atendimento do PGRS;

6.1.3 Possibilitar as condições para micro, pequenas e médias empresas se adequarem aos objetivos da PNRS;

6.1.4 Intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo de RSI;

6.1.5 Melhoria e fortalecimento das informações de RSI no âmbito do licenciamento ambiental das industrias;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

6.1.6 Desenvolver sistema declatório anual para informações quanto a geração e destinação dos resíduos sólidos provenientes das atividades desenvolvidas pelas indústrias no Estado de Alagoas;

6.1.7 Capacitar os técnicos do Estado e Municípios para identificação e qualificação de danos e impactos ambientais decorrentes da gestão inadequada de RSI;

6.1.8 Zelar para que os projetos de implantação de unidades para tratamento e disposição final de RSI sejam implantadas de acordo com as normas técnicas e ambientais aplicáveis

Diretrizes

6.2 Criação, fortalecimento e operacionalização de Bolsas de Resíduos como incentivo a reutilização, reciclagem e intercâmbio de informações, bem como a sua integração Estadual, prevendo a criação de um selo verde às empresas que aderirem;

Estratégias

6.2.1 Estimular, fomentar e apoiar o uso de resíduos sólidos, materiais reciclados e recicláveis pela indústria, como insumos e matérias-primas, por meio de medidas indutoras;

Diretrizes

6.3 Tratamento e Disposição Final Adequada dos RSI

Estratégias

6.3.1 Eliminação completa dos resíduos industriais dispostos de maneira inadequada ao meio ambiente;

6.3.2 Incentivar a disposição final adequada;

6.3.3 Incentivar a implantação de unidades de tratamento dos RSI.

EIXO TEMÁTICO

21.7. RESÍDUOS AGROSILVOPASTORIS

Diretrizes

7.1 Gestão, Gerenciamento e Manejo de Resíduos Agrosilvopastoris

Estratégias

7.1.1 Inventário da geração e destinação dos resíduos agrosilvopastoris, incluindo resíduos gerados pelas atividades de pesca marinha e de água doce;

7.1.2 Desenvolvimento e inovação de tecnologias para o aproveitamento de resíduos agrosilvopastoris orgânicos e inorgânicos;

7.1.3 Incentivar a formação de cooperativas para produção de composto orgânico oriundo das atividades agrosilvopastoris;

7.1.4 Prever no processo de concessão de licenças ambientais a apresentação do PGRS e para renovação e manutenção das licenças a apresentação de relatórios periódicos que comprovem sua execução;

7.1.5 Zelar para que os projetos de implantação de unidades para tratamento e disposição final dos resíduos agrosilvopastoris sejam implantadas de acordo com as normas técnicas e ambientais aplicáveis

Diretrizes

7.2 Geração de Resíduos Agrosilvopastoris

Estratégias

7.2.1 Redução do consumo e/ou da utilização de produtos geradores de resíduos agrosilvopastoris;

7.2.2 Apoiar e fomentar projetos de pesquisa voltados para o desenvolvimento de processos produtivos que promovam a redução da geração de resíduos agrosilvopastoris;

7.2.3 Desenvolver mecanismos que permitam a desoneração tributária de produtos cultivados sem o uso de substâncias agroquímicas ou que utilizem técnicas de cultivo orgânico;

Diretrizes

7.3 Segregação, Reutilização e Reciclagem de Resíduos Agrosilvopastoris

Estratégias

7.3.1 Ações para incentivo da reutilização e reciclagem de resíduos agrosilvopastoris;

7.3.2 Segregação de resíduos agrosilvopastoris para reutilização e reciclagem;

7.3.3 Implementação da coleta seletiva da parcela dos resíduos sólidos secos no meio rural e destinação adequada dos resíduos orgânicos do meio rural em concordância com a destinação dos Resíduos Urbanos;

7.3.4 Realizar estudos de viabilidade da implantação de equipamentos de destinação de resíduos sólidos nas comunidades rurais localizadas a distâncias significativas das sedes municipais;

7.3.5 Ampliação da Logística Reversa para todas as categorias de resíduos agrosilvopastoris que não possam ter solução técnica adequada no local onde são gerados, incluindo a coleta de embalagens de agroquímicos e fertilizantes geradas pelo micro e pequenos agricultores;

7.3.6 Intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo de resíduos agrosilvopastoris;

7.3.7 Realizar a capacitação técnica para o reutilização de resíduos sólidos nas associações e organizações localizadas nas comunidades rurais do Estado;

7.3.8 Incentivar as práticas de compostagem doméstica nas comunidades rurais do Estado;

7.3.9 Promover e incentivar ações e programas de educação ambiental voltados para manejo sustentável dos resíduos agrosilvopastoris, enfatizando práticas de compostagem e destinação corretas de agroquímicos e fertilizantes;

Diretrizes

7.4 Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Agrosilvopastoris

Estratégias

7.4.1 Destinação adequada de todos os resíduos da criação animal por compostagem e/ou biodigestores ou outras tecnologias;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

7.4.2 Apoiar e desenvolver estudos para avaliação da viabilidade econômica e ambiental para aproveitamento do potencial energético de matéria orgânica animal através do uso de biodigestores;

7.4.3 Exigir, no âmbito do processo de licenciamento ambiental de empreendimento aquícolas a apresentação do PGRS, incluindo a gestão e tratamento de sistemas de tratamento de esgoto e águas de despesca, bem como a emissão de relatório periódicos que comprovem sua execução;

7.4.4 Exigir e fiscalizar a disposição final adequada de resíduos orgânicos gerados nas atividades agrícolas;

7.4.5 Fortalecer o sistema de devolução de embalagens de produtos agrosilvopastoris, envolvendo os pequenos e micro agricultores;

EIXO TEMÁTICO

21.8. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

São aqueles resíduos provenientes do processo de exploração de minérios. Os Resíduos de Mineração (RM), em termos quantitativos, têm como predominante em sua composição o material inerte decorrente da exploração das jazidas.

Em Alagoas a geração destes resíduos se concentra em pequenas mineradoras relacionadas com a extração de ardósia, argila e areia.

Trata-se de um resíduo de responsabilidade do gerador, cabendo ao poder público fiscalizar e definir procedimentos para a gestão ambientalmente adequada desses resíduos.

Diretrizes

8.1 Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos de Mineração

Estratégias

8.1.1 Elaborar inventário estadual da geração e destinação dos Resíduos de Mineração;

8.1.2 Intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo dos Resíduos de Mineração;

8.1.3 Compatibilizar os Planos Estadual de Resíduos Sólidos com o Plano Nacional de Mineração 2030;

8.1.4 Exigir, como parte do processo de concessão e renovação de licenças a apresentação do PGRS com relatórios periódicos que comprovem sua execução;

8.1.5 Incentivar que as empresas de exploração mineral desenvolvam programas de educação ambiental abordando a gestão adequada dos resíduos sólidos de mineração;

Diretrizes

8.2 Disposição Final dos Resíduos de Mineração

Estratégias

8.2.1 Fiscalizar a disposição final adequada dos resíduos;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

8.2.2 Fiscalizar a recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos de mineração, inclusive de assoreamento de corpos hídricos em decorrência da geração e disposição de resíduos decorrentes da exploração de areia, argila e cascalho;

EIXO TEMÁTICO

21.9. RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa (LR) compreende o processo de planejamento, implementação e controle de fluxos de matérias-primas, inventário em processo, bens acabados, partindo de uma manufatura, ponto de distribuição ou ponto de uso, em direção a ponto de recuperação ou a um ponto de apropriada disposição ambiental.

Assim, a LR envolve o desenvolvimento de um sistema para que os produtos entregues aos consumidores obedece um fluxo que assegure a destinação segura e privilegie a reinserção dos materiais no processo produtivo, reaproveitados pela própria empresa ou comercializados em mercados secundários.

Em Alagoas, assim como observado no panorama nacional, a LR encontra-se em processo de maturação, estando mais desenvolvida para embalagens de agroquímicos e pneus. Em Maceió existem empresas que realizam a coleta de lâmpadas fluorescentes, porém seu foco está voltado para atendimento de grandes geradores, sendo que o usuário domiciliar ainda carece de locais para disposição temporária. O mesmo ocorre com pilhas e baterias, embora, para esses casos, existam algumas alternativas para entrega pelo usuário doméstico, por exemplo, em mercados e bancos.

A gestão da LR envolve a participação de diferentes atores como fabricantes, revendedores, consumidores, cooperativas, sucateiros, empresas especializadas em coleta de resíduos de logística e o poder público. Assim, a gestão de LR no âmbito de atuação do Estado deve estar voltada para a mediação e regulamentação de procedimentos que favoreçam a implementação de sistemas e alternativas eficientes para seu desenvolvimento.

Diretrizes

9.1 Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos de Logística Reversa

Estratégias

9.1.1 Elaborar inventário com a quantificação de resíduos com LR implementada no Estado;

9.1.2 Mediar e promover mecanismos que permitam ao consumidor final a disponibilidade de locais para devolução de produtos/resíduos passíveis de logística reversa;

9.1.3 Intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo dos resíduos de logística reversa obrigatória, em especial aqueles considerados como resíduos perigosos;

9.1.4 Exigir para grandes geradores a declaração quantitativa e qualitativa anual dos resíduos de logística reversa encaminhados para destinação adequada;

9.1.5 Exigir, na forma da lei, a apresentação de relatórios anuais de fornecedores e fabricantes com balanço do quantitativo de resíduos de logística reversa recuperados;

9.1.6 Incentivar a implantação de equipamentos para devolução de resíduos passives de logística reversa em instituições e órgãos públicos;

9.1.7 Considerar para concessão de licenças e alvarás de funcionamento a postos de combustíveis e oficinas mecânicas a participação compulsória no programa Jogue Limpo naqueles municípios cobertos pelo programa;

9.1.8 Controlar, normatizar, padronizar e regulamentar a logística reversa de medicamentos levando em consideração prazos de vencimentos, destinação final adequada, informações nas bulas e embalagens, materiais contaminantes e cadastrado de comerciantes;

9.1.9 Prever envolvimento do Estado na mediação e possível fomento de práticas de gestão para implementação da logística reversa em Alagoas;

9.1.10 Promover acordos setoriais para implementação da logística reversa no Estado

Diretrizes

9.2 Segregação e Reciclagem de Resíduos de Logística Reversa

Estratégias

9.2.1 Promover ações para incentivo da reciclagem dos resíduos de logística reversa;

9.2.2 Incentivar ações e campanhas de educação ambiental para desenvolver a conscientização de revendedores e usuários sobre a importância da logística reversa;

9.2.3 Incentivo a implantação de empresas/indústrias de reciclagem de resíduos de logística reversa no Estado;

9.2.4 Incentivar e mediar a institucionalização das cooperativas e associações de catadores como locais de recebimento de embalagens pós-consumo, estreitando a parceria com empresa compradoras ou receptoras do resíduos de logística reversa;

EIXO TEMÁTICO

21.10. RESÍDUOS COMERCIAIS

Diz respeito aqueles resíduos gerados a partir de atividades comerciais, em especial atacadista e varejista. Grande parcela destes resíduos é composto por embalagens plásticas e de papelão e acabam sendo coletados pela limpeza urbana, em especial nas cidades de menor porte e nos centros comerciais. No caso de grandes atacadistas, como hipermercados e *shopping centers* o próprio gerador se responsabiliza pela gestão, adotando, inclusive, a venda das embalagens para revendedores ou empresas que realizam reciclagem.

A responsabilidade por este tipo de resíduo é, a princípio, do gerador. Porém, o poder público acaba assumindo a responsabilidade pela coleta e destinação final, uma vez que os comerciantes, em especial os pequenos, não assumem a gestão dos resíduos e entendem que a responsabilidade pela coleta é do poder público.

Em Alagoas existe uma lacuna de informação quanto a quantidade e variedade dos resíduos comerciais gerados, existindo, apenas, algumas informações gerais para grandes atacadistas, em Maceió e Arapiraca.

Nesse sentido, a gestão dos resíduos comerciais deve ser baseada na quantificação, qualificação e fiscalização dos geradores, além da normatização da parcela dos resíduos que eventualmente possam ser assumidas pelo poder público municipal. Em função de suas características de material reciclável

Floram Engenharia e Meio Ambiente

a integração de sua gestão a atuação das cooperativas e ao sistema de logística reversa são caminhos a serem perseguidos para a gestão adequada desses resíduos.

Diretrizes

10.1 Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos Comerciais

Estratégias

10.1.1 Elaborar inventário estadual da geração e destinação dos resíduos comerciais;

10.1.2 Orientar e desenvolver procedimentos para ações de fiscalização quanto ao manejo dos resíduos comerciais;

10.1.3 Incentivar o desenvolvimento de parcerias entre o poder público municipal, organizações e associações comerciais e cooperativas de catadores para a gestão integrada dos resíduos comerciais;

10.1.4 Elaboração de instrumentos normativos legais nos municípios;

10.1.5 Prever, nos casos que o poder público realizar a coleta dos resíduos comerciais, a cobrança de taxas específicas em decorrência do volume gerado, sendo que a coleta deve ser realizada em horário diferenciado;

Diretrizes

10.2 Segregação, Reutilização e Reciclagem dos Resíduos Comerciais

Estratégias

10.2.1 Ações para incentivo da reutilização e reciclagem dos resíduos comerciais, em especial com envolvimento das cooperativas e associações de catadores;

10.2.2 Incentivar as práticas de segregação e coleta seletiva de resíduos comerciais e incentivar a reutilização e reciclagem de embalagens;

10.2.3 Promover a destinação adequada dos resíduos gerados;

10.2.4 Desenvolver ações e campanhas de educação ambiental e capacitação para associações e organizações comerciais, inclusive de bares e restaurantes;

Diretrizes

10.3 Disposição Final dos Resíduos Comerciais

Estratégias

10.3.1 Incentivar a disposição final adequada dos resíduos comerciais;

CAPITULO V - PROPOSIÇÃO DE NORMAS E DIRETRIZES PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS A SEREM APLICADAS EM ÁREAS DEGRADADAS OBJETO DE RECUPERAÇÃO EM RAZÃO DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU REJEITOS E DE ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS

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

22. DEFINIÇÕES

Para um correto entendimento deste item, serão apresentados alguns conceitos e definições referentes às principais unidades de disposição final de rejeitos, entretanto, haverá uma abordagem que extrapola a simples conceituação, de forma que possibilite uma melhor caracterização das unidades.

- Aterro Sanitário de RSU (Rejeito)

  De acordo com a norma da ABNT, NBR 8412/1992, o aterro sanitário consiste em uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores, se for necessário.

  Do ponto de vista construtivo, a minimização dos impactos ambientais da disposição de resíduos nos aterros sanitários ocorre a partir da impermeabilização da base do aterro com materiais sintéticos (plásticos) combinado com solo argiloso de baixa permeabilidade, a fim de minimizar a infiltração de chorume no solo com consequente poluição deste e das águas subsuperificiais; drenagem e tratamento de chorumes gerados no aterro visando reduzir a poluição dos corpos hídricos receptores respeitando os padrões legais de lançamento de efluentes; drenagem do gás gerado no aterro, seguida pelo aproveitamento ou, pelo menos, queima do metano visando reduzir a poluição atmosférica.

- Aterro Sanitário de Pequeno Porte

  De acordo com a Resolução CONAMA nº 404/2008 são considerados Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) aqueles com disposição diária de até 20 t (vinte toneladas) de resíduos sólidos urbanos. As diretrizes para localização, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte são apresentadas na ABNT NBR 15849/2010.

  De uma forma geral os critérios para implantação e operação de aterros sanitários de pequeno porte são similares aos dos aterros sanitários, entretanto, como o impacto associado ao empreendimento é menor, em função do porte, os requisitos para proteção ambiental e definições operacionais podem ser menos restritivos nos ASPP.

- Aterro de Resíduos Não Perigosos

  A ABNT lançou ainda a NBR 13.896/97 definindo os critérios para localização, projeto, construção e operação de aterros de resíduos não perigosos prevendo impermeabilização do fundo (base) do aterro, sistemas de drenagem e tratamento do líquido percolado e de gases além do recobrimento diário do resíduo compactado.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

O aterro sanitário na verdade é um aterro de resíduos não perigosos, assim, as normas NBR 8412/1992 e NBR 13.896/1997 podem ser utilizadas em conjunto para elaboração de projetos de aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos.

- Aterros para disposição final de resíduos industriais

  Os aterros industriais são unidades projetadas para receber a disposição final de resíduos industriais, que se utiliza de técnicas que permitam a disposição controlada destes resíduos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, e minimizando os impactos ambientais. Essas técnicas consistem em confinar os resíduos industriais na menor área e volume possíveis, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho ou intervalos menores, caso necessário.

  Nas indústrias são gerados resíduos Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos) dependendo da tipologia industrial, dos processos adotados e produtos fabricados. Assim, do ponto de vista de disposição de resíduos e rejeitos industriais, há os aterros de resíduos industriais não perigosos e perigosos.

  Os aterros de resíduos industriais não perigosos são regidos pela ABNT NBR 13.896/97 abordada no item anterior sobre aterros de resíduos não perigosos. Nos aterros de resíduos industriais perigosos regidos pela norma de projetos e ABNT NB-842/83, os sistemas de proteção ambiental são mais eficientes, em função da natureza dos resíduos. Assim, podem ser utilizados, por exemplo, sistemas de cobertura móvel ou fixo para evitar qualquer contato de águas pluviais com os resíduos; sistema de impermeabilização contendo mais de uma camada de geomembrana e argila visando maximizar a proteção do solo e subsolo.

- Aterro para resíduos de construção civil e de resíduos inertes

  De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 os resíduos de construção civil Classe "A" são aqueles compostos por materiais não perigosos como agregados cerâmicos, argamassa, concreto, solos e quaisquer outros agregados, com alto potencial de reciclagem. O artigo X, parágrafo I, da referida resolução prevê a seguinte forma de reciclagem/disposição para os resíduos Classe A:

  "(...) deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros; (nova redação dada pela Resolução nº 448/12)"

  Assim, o aterro de resíduos de construção civil é uma área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente (CONAMA, 2002; ABNT, 2004).

  Desta forma, podemos considerar o aterro de RCC não como uma disposição final, mas intermediária, uma vez que os resíduos podem ser reservados para usos futuros. A norma ABNT NBR 15.113/2004 define as diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos de construção civil.

- Chorume

  Líquido de cor escura e odor desagradável produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos. Neste relatório o termo lixiviado será usado com o mesmo significado de

Floram Engenharia e Meio Ambiente

chorume a fim de facilitar o entendimento, apesar de tecnicamente haver diferença entre os conceitos dos termos.

- Disposição final ambientalmente adequada

  Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

- Estação de transbordo e triagem de resíduos de construção civil (RCC)

  Área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT) são áreas destinadas ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (CONAMA, 2002).

  Observa-se que esta unidade não é uma unidade de disposição final dos resíduos da construção civil, porém sua implantação promove uma melhora no gerenciamento de resíduos no município, uma vez que, além de ser uma opção de descarte dos resíduos, coibindo ações de descarte ilegal em bota-fora, é onde ocorre a triagem dos RCC, com envio apenas dos resíduos Classe A para o aterro para resíduos de construção civil.

- Rejeitos

  Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

- Resíduos Sólidos de Serviços de Saneamento

  Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos Estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

23. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE REJEITOS E UNIDADES DE DISPOSIÇÃO FINAL

De acordo com a nova visão estabelecida na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), (BRASIL, Lei Federal nº 12.305/2010), os resíduos sólidos são os materiais passíveis de aproveitamento, enquanto os rejeitos são materiais que devem ser enviados para a destinação final ambientalmente adequada depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento, recuperação ou reaproveitamento. A Figura 23.1 apresenta a seguinte ordem de prioridade na gestão de resíduos apontada na PNRS.

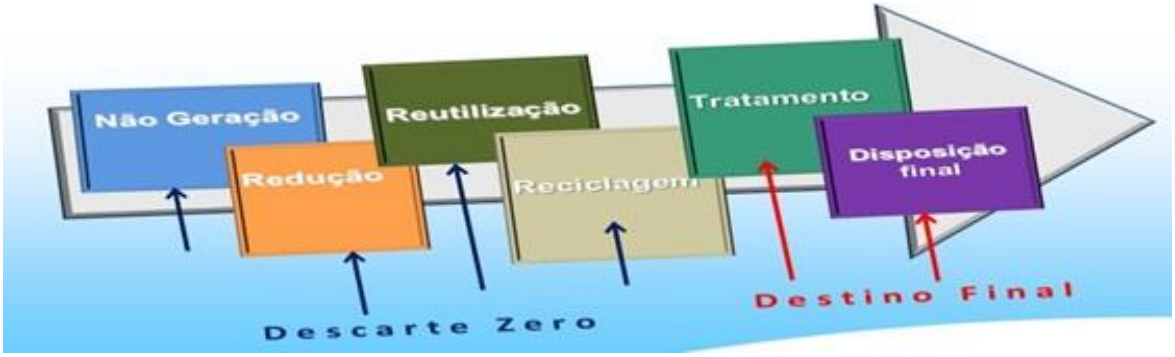


Figura 23.1 – Gestão ideal de resíduos sólidos preconizada pela PNRS.

Fonte: MMA (2014). Modificado por FLORAM.

Entretanto, as soluções como tratamento de resíduos normalmente são menos viáveis que a disposição final de rejeitos, sob o viés técnico e econômico. Além disso, na operação das unidades de triagem e reciclagem há geração de rejeitos, assim como nos processos de tratamento de resíduos há geração de cinzas. Portanto os rejeitos gerados deverão ser submetidos à disposição final, sendo necessária implantação destas unidades nos sistemas de gerenciamento de resíduos de Alagoas.

Observa-se que a ordem de prioridade de gestão dos resíduos preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, indicada na Figura 23.1, não está restrita aos resíduos sólidos urbanos, mas para todas as tipologias de resíduos sólidos.

24. CONTEXTO ALAGOANO DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS

24.1. Resíduos Sólidos Urbanos

Em relação aos resíduos sólidos urbanos, os municípios devem eliminar os locais de disposição inadequada de RSU (lixões) adotando os aterros sanitários para recebimento desses resíduos e dos rejeitos das unidades de triagem e reciclagem, em cumprimento da Lei Federal nº 12.305/2010.

O quadro de disposição de resíduos em Alagoas é carente de unidades de disposição adequadas, já que, dos 102 municípios alagoanos apenas em Maceió há aterro sanitário em operação, onde ocorre a disposição dos resíduos sólidos urbanos da capital alagoana, exclusivamente.

A Central de Tratamento de Resíduos (CTR) de Pilar, em fase final de construção, tem previsão para início da operação ainda em 2015. Dentre as unidades previstas na CTR de Pilar há um aterro sanitário com vida útil estimada para 25 anos e capacidade de disposição diária de 1.000t/dia (Quadro 24.1).

Quadro 24.1– Capacidade e vida útil do aterro sanitário da CTR de Pilar

Unidade	Capacidade de resíduos (t)	Disposição diária (t/dia)	Vida útil estimada (anos)
Aterro Sanitário (RSU)	7.706.000	1.000	25

Fonte: LIMPEL (2014).

Em fase de construção também há o Aterro Sanitário Regional do Consórcio CIGRES com previsão para início da operação em 2016 e o Aterro Sanitário no Município de Delmiro Gouveia sem previsão de finalização da obra e início da operação. Além destes há previsão do Aterro Sanitário de Arapiraca com licença prévia emitida.

Ressalta-se que, em Maceió, o aterro sanitário funciona como aterro de resíduos sólidos urbanos visto que a coleta seletiva e reciclagem de resíduos ainda é relativamente pequena, portanto a unidade não é operada como aterro de rejeitos. Esta realidade não se restringe a Maceió, assim, em todos os municípios alagoanos e brasileiros os lixões e aterros sanitários vêm recebendo RSU ao invés de

Floram Engenharia e Meio Ambiente

rejeitos. Como a sanção da PNRS é recente (2010), a cultura de não geração, redução, reutilização e reciclagem ainda deve ser incorporada pela sociedade brasileira.

Assim é importante ressaltar que os projetos de aterros sanitários em Alagoas devem considerar 100% da geração de resíduos sólidos urbanos nos municípios, independente das metas progressivas de reciclagem estabelecidas neste PERS e nos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos de Alagoas (PIGIRS), uma vez que a experiência tem mostrado que aterros sanitários projetados a partir de metas de reciclagem, têm vida útil reduzida, quando as metas não são atingidas.

24.2. Resíduos Comerciais

Em Alagoas os resíduos comerciais são coletados juntamente com os resíduos sólidos urbanos pela prefeitura municipal, portanto, os resíduos gerados no comércio estão sendo dispostos nos lixões municipais, exceto em Maceió onde são dispostos na CTR de Maceió.

24.3. Resíduos da Construção Civil

Conforme abordado anteriormente, os resíduos de construção civil Classe A não são considerados rejeitos uma vez que há possibilidade de reaproveitamento dos mesmos, mesmo em municípios de pequeno porte. Nos municípios de médio e grande porte, onde são gerados em maiores quantidades, há maior viabilidade de implantação de usinas de beneficiamento destes materiais, entretanto, a geração ocorre em taxas mais aceleradas que a capacidade de processamento e reutilização. Assim, faz-se necessária instalação de aterros de reservação de RCC nestes municípios, para usos futuros.

É importante ressaltar que não há nenhum aterro de reservação de resíduos de construção civil em Alagoas e que a geração é expressiva nas cidades de médio e grande porte do Estado, como Arapiraca, Delmiro Gouveia, Maceió, Santana do Ipanema e União dos Palmares.

24.4. Resíduos de Serviços de Saúde

Uma parcela dos resíduos de serviços de saúde Classe A (infectantes) deve ser submetida 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).

Após o tratamento térmico e a eliminação da característica infecciosa dos RSS estes poderão ser dispostos em aterros de resíduos não perigosos, como aterros sanitários. É importante destacar a atuação da empresa SERQUIP em Alagoas, atendendo, em 2015, 80 prefeituras municipais pelos serviços de coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde com envio das cinzas, pós incineração, para a CTR de Igarassu, em Pernambuco.

24.5. Resíduos Industriais

Em relação aos resíduos industriais Alagoas tem carência de unidades de disposição em seu território, uma vez que o único aterro industrial em operação atualmente pertence à Braskem, recebendo apenas os resíduos gerados nas plantas industriais da própria empresa.

Portanto parte dos resíduos gerados nas demais indústrias alagoanas, quando não reaproveitados e destinados para a reciclagem, são transportados e destinados para centrais de tratamento de resíduos em outros Estados, especialmente, em Pernambuco. Entretanto, não se pode afirmar que o gerenciamento de todos os resíduos originados nos processos das indústrias alagoanas é adequado uma vez que as informações sobre gerenciamento foi extraída dos processos de licenciamento

Floram Engenharia e Meio Ambiente

ambiental, sendo fornecida pelas próprias indústrias e que as ações de fiscalização do Estado nas indústrias são insuficientes.

Entretanto, pela própria falha na fiscalização do Estado associada a inexistência de um sistema declaratório obrigatório de gerenciamento de resíduos bem como pela não realização dos Inventários Estadual de Resíduos Industriais exigidos a cada dois anos pela Resolução CONAMA nº 313/2002, deixa um leque muito grande de como está ocorrendo o gerenciamento destes resíduos.

Há que se destacar ainda a prática comum nos municípios da realização da coleta pelas prefeituras municipais dos resíduos gerados nas áreas administrativas das indústrias com disposição destes nos lixões municipais conforme abordado no Produto 06 deste PERS. Não foi discriminado se as prefeituras municipais cobram da diretoria das indústrias pela prestação dos referidos serviços.

Em indústrias de grande porte, como a Braskem, normalmente a disposição de resíduos industriais ocorre em aterros da própria indústria. No caso de grandes polos industriais as indústrias do polo podem implantar um aterro para disposição dos resíduos gerados no polo. Entretanto, a situação mais comum é a construção de Centrais de Tratamento de Resíduos (CTRs) por empresas especializadas em gerenciamento de resíduos que cobra das indústrias para disposição no aterro.

Na Central de Tratamento de Resíduos (CTR) da LIMPEL instalada no município de Pilar, na Região Metropolitana, está prevista a realização de tratamento e destinação de resíduos perigosos, a fim de atender a demanda da Região Metropolitana, que é mais desenvolvida industrialmente. A obra da CTR está em fase de conclusão e a empresa prevê o início da operação em 2015. O Quadro 24.2 apresenta as unidades de disposição de resíduos industriais da CTR indicando a vida útil prevista e a capacidade de disposição, respectivamente de 800 t/dia para o aterro de resíduos não perigosos e 40 t/dia para o aterro de resíduos perigosos.

Quadro 24.2– Capacidade e vida útil das unidades de disposição de resíduos da CTR de Pilar

Unidade	Capacidade de resíduos (t)	Disposição diária (t/dia)	Vida Útil prevista (anos)
Aterro de Resíduos Industriais não perigosos (Classe II)	4.853.000	800	17
Aterro de Resíduos Industriais Perigosos (Classe I)	261.300	40	18

Fonte: LIMPEL (2014).

Mesmo com a construção da CTR de Pilar atendendo a Região Metropolitana, nota-se que a Região do Agreste, Bacia Leiteira e Sertão estão distantes desta CTR fazendo-se necessária previsão de aterro de resíduos industriais que atendam estas regiões.

24.6. Resíduos de Logística Reversa

A Figura 24.1 apresenta o fluxo direto dos produtos desde o fornecedor de matéria-prima a indústria que irá fabricá-los até a compra pelo consumidor final. Este fluxo, com algumas variações se aplica a todos os produtos industrializados tais como pilhas, baterias, lâmpadas, pneus, embalagens de óleos, etc. Após o uso, estes produtos se tornam inservíveis para o consumidor e passam a ser considerados resíduos, devendo haver uma logística no sentido contrário, de forma que o fluxo destes resíduos seja do consumidor ao fabricante ou produtor que promoverá o aproveitamento no ciclo produtivo industrial, reciclagem ou tratamento e disposição final destes.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

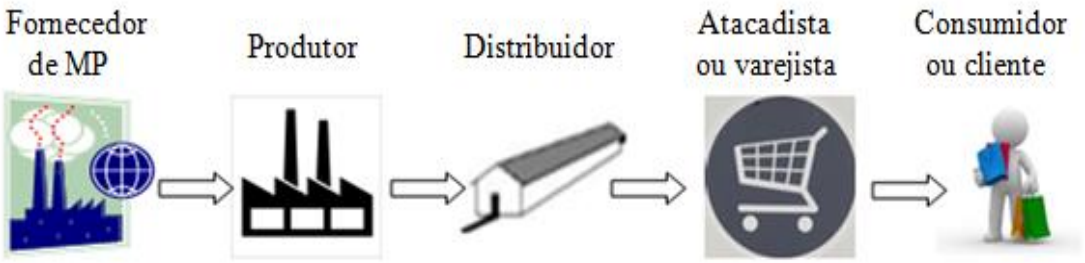


Figura 24.1 - Fluxo direto dos produtos.

Fonte: Adaptado de PEREIRA (2013).

Assim, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, torna-se obrigatória à 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 componentes;
- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso 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.

Ainda de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos 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.

É importante esclarecer que o conceito de destinação final adequada considera a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos sendo diferente de disposição final adequada, que é a distribuição de rejeitos em aterros obedecendo a normas operacionais (BRASIL, Lei Federal 12.305/2010).

Portanto os resíduos de logística reversa não devem ser submetidos à disposição final no solo. Entretanto, como o sistema de logística reversa em Alagoas ainda é incipiente, há disposição destes resíduos nos lixões municipais, especialmente pneus, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. É necessário ampliar os programas existentes e instituir novos programas de logística reversa de resíduos em Alagoas, visando adequar o gerenciamento destes resíduos, que são perigosos e liberam contaminantes quando dispostos no solo.

24.7. Resíduos de Transporte

Os principais equipamentos de transporte existentes em Alagoas são: o aeroporto internacional Zumbi dos Palmares, o Porto de Maceió, o Sistema de Trens Urbanos e as rodoviárias intermunicipais.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Em relação aos resíduos perigosos gerados no porto e aeroporto de Maceió uma parcela, quando não tratados por incineração ou outro método, está sendo disposta em centrais de tratamento de resíduos (CTRs) em outros Estados uma vez que não há aterros de resíduos perigosos em Alagoas,. Com a construção da CTR de Pilar estas demandas poderão ser supridas dentro do Estado.

Os RSS gerados no Aeroporto de Maceió estão sendo coletados e tratados pela SERQUIP Tratamento de Resíduos com envio das cinzas para a CTR de Igarassu, em Pernambuco. A geração de RSS no Porto de Maceió é mínima, sendo que, em 2014, foi gerada apenas uma carga de 5 m³ enviada para tratamento na empresa AMSCO Ambiental.

Os resíduos não perigosos gerados no aeroporto e porto de Maceió são dispostos na Central de Tratamento de Resíduos de Benedito Bentes, em Maceió, enquanto os resíduos gerados nas rodoviárias e no sistema de trens do Estado são dispostos nos lixões municipais, exceto em Maceió, onde são dispostos na CTR Benedito Bentes. É importante que os projetos de aterros sanitários regionais sejam realizados considerando o recebimento dos rejeitos gerados nestes terminais.

24.8. Resíduos de Mineração

Em Alagoas ainda não há exploração significativa de minerais metálicos, que necessitam de sistemas robustos de disposição final de rejeitos. Haverá a mineração Vale Verde da empresa Aura Minerals Inc que irá explorar cobre entre os municípios de Craíbas e Arapiraca, sendo o principal empreendimento de mineração no Estado de Alagoas. O projeto, localizado a 15 km de distância da zona urbana de Arapiraca, abrange área total de 2.600 hectares com previsão inicial para exploração em 2015. Em função do porte da mineração o processo de licenciamento ambiental é rigoroso, provavelmente, exigindo a construção de barragem de rejeitos ou outra solução para a disposição dos rejeitos.

24.9. Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos gerados na agricultura normalmente são compostos por partes da própria cultura produzida como palhas, cascas e raízes que, normalmente, não são coletados pelos agricultores sendo incorporados no solo para novos cultivos produtivos uma vez que possuem nutrientes e não apresentam alto potencial poluidor.

Em relação aos resíduos gerados nas criações intensivas de animais, estes se tornam um problema justamente pelo confinamento de animais que possibilita maior geração concentrada de excretas, ricas em carga orgânica se tornado assim potencial poluidor. Também há os resíduos do abate dos animais que devem ser geridos de forma a minimizar poluição ambiental

Em Alagoas apenas o frigorífico Mafrial possui licença ambiental vigente e consequentemente adota procedimentos de gerenciamento adequado para todos os resíduos gerados, entretanto, há várias unidades ilegais no Estado, gerando impacto ambiental elevado tanto pela geração de efluentes líquidos como de resíduos sólidos.

24.10. Resíduos de Serviços de Saneamento

Os resíduos de serviços de saneamento são os chamados lodos gerados nas estações de tratamento de água (ETAs) e de esgoto (ETEs) que devem ser tratados, reaproveitados ou reutilizados, quando possível, ou encaminhados para disposição final.

24.10.1. Lodos de Estação de Tratamento de Água

Em Alagoas é comum o lançamento dos lodos de ETAs diretamente nos cursos d'água sem qualquer tipo de tratamento, causando impactos ambientais nos corpos hídricos. Na ETA de Maceió os resíduos são transportados até a estação de tratamento de esgoto (ETE) Benedito Bentes, enquanto em Arapiraca o lodo ainda está sendo armazenado e a solução de destinação ou aproveitamento ainda está sendo estudada pelos técnicos da CASAL visto que a estação iniciou a operação no final de 2014. Nas demais ETAs do Estado os lodos são dispostos nos cursos hídricos ou no solo.

24.10.2. Lodos de Estação de Tratamento de Esgoto

Uma vez que as estações de tratamento de esgoto existentes em Alagoas são, em sua maioria, do tipo lagoas de estabilização, os lodos estão sendo armazenados nas lagoas ao longo dos anos, entretanto, a quantidade de lodo armazenado já está prejudicando a eficiência de tratamento das ETEs. Portanto, em algum momento deverão ser realizadas operações de esvaziamento das lagoas e retirada dos lodos.

25. NORMAS E DIRETRIZES PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

25.1. Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários

As unidades para disposição ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos e rejeitos são chamadas de aterros sanitários, que o planejamento e gerenciamento destes devem ser pautados na ótica ambiental nas seis etapas listadas abaixo:

- Estudos de seleção de áreas para implantação do aterro sanitário;
- Projeto do aterro sanitário;
- Construção ou implantação do aterro sanitário;
- Operação do aterro;
- Encerramento do aterro;
- Monitoramento ambiental do aterro sanitário pós-encerramento.

O monitoramento ambiental do aterro sanitário ocorre desde o início da operação até o pós-encerramento. Nos itens seguintes serão descritas as diretrizes e normas para cada uma destas etapas levando em base as normas da ABNT NBR 8412/1992 e NBR 13.896/1997 bem como as orientações presentes nos diversos manuais de gerenciamento e disposição final de resíduos sólidos. Também serão apresentadas as especificações de Termos de Referência para projetos de aterros sanitários publicados pelo Governo Federal.

Conforme abordado anteriormente o planejamento dos aterros sanitários deve abordar a escala regional de geração de resíduos visando à redução do custo de disposição dos resíduos gerados nos municípios. Assim, serão propostos aterros sanitários regionais em Alagoas.

25.1.1. Estudos de Seleção de Áreas para Implantação do Aterro Sanitário

As orientações apresentadas a seguir para a seleção da área para implantação de aterro sanitário fazem parte do "Manual sobre Projeto, Operação e Monitoramento de Aterros Sanitários" (REICHERT, 2007).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Uma vez que o objetivo de um aterro sanitário é a disposição final de rejeitos minimizando os impactos ambientais decorrentes, torna-se necessário o estabelecimento de critérios de seleção de áreas aptas para o recebimento de rejeitos, entretanto, antes disso, é necessária a elaboração da estimativa preliminar da área total ocupada pelo aterro sanitário, possibilitando fazer uma seleção preliminar de áreas dentro do município onde o aterro será implantado.

Portanto, de posse da definição dos municípios que serão atendidos pelo futuro aterro, elabora-se a projeção das populações no período da vida útil do aterro sanitário seguida pela estimativa de geração de resíduos no referido período, a fim de conhecer o volume total aterrado. Após isso deverá ser elaborado um pré-dimensionamento visando estimar a área total ocupada pelo aterro sanitário considerando, além da área para disposição de resíduos, as áreas ocupadas pelas outras estruturas do aterro e da área de reserva legal, quando cabível.

Após a estimativa da área total do aterro, sugere-se o levantamento de, no mínimo, três áreas disponíveis no município definido para implantação do aterro com dimensões compatíveis com a estimativa realizada considerando também os seguintes critérios: delimitação dos perímetros das regiões rurais e industriais e das unidades de conservação existentes no Município; levantamento dos proprietários das áreas levantadas, levantamento da documentação das áreas levantadas, com exclusão daquelas com documentação irregular.

A situação fundiária dos imóveis é de extrema importância para se evitar futuros problemas para a prefeitura, portanto áreas públicas são mais desejadas para implantação de aterros sanitários (RECHERT, 2007).

Sugere-se ainda a realização de uma série de estudos a fim de identificar possíveis áreas para implantação de aterros sanitários no município, de acordo com o Quadro 25.1.

Quadro 25.1 – Estudos necessários para identificação de áreas para implantação de aterro sanitário.

Estudos	Levantamentos
Águas subterrâneas e superficiais	– profundidade do lençol freático; – padrão de fluxo subterrâneo; – qualidade das águas subterrâneas; – riscos de contaminação; – localização das zonas de recarga das águas subterrâneas; – principais mananciais de abastecimento público; – áreas de proteção de manancial.
Arqueológicos	– laudo de existência ou não de sítios de interesse arqueológico
Clima	– regime de chuvas e precipitação pluviométrica (série histórica); – direção e intensidade dos ventos; – dados de evapotranspiração.
Geológicos e geotécnicos	– distribuição e características das unidades geológico-geotécnicas da região; – principais feições estruturais (foliação, falhas e fraturas); – permeabilidade do solo; – capacidade de carga do terreno de fundação.
Legislação	– localização das áreas de proteção ambiental, parques, reservas, áreas tombadas, etc.; – zoneamento urbano da cidade (plano diretor).
Pedológicos	– tipos de solo da região; – disponibilidade de jazidas de argila e/ou de cobertura para cobertura; – espessura do solo.
Relevo	– identificação de áreas de morros, planícies, encostas, etc.; – declividade dos terrenos.
Socioeconômicos	– valor da terra;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 25.1 – Estudos necessários para identificação de áreas para implantação de aterro sanitário. (Continuação)

Estudos	Levantamentos
	– uso e ocupação dos terrenos; – distância da área em relação aos centros atendidos; – integração a malha viária; – aceitabilidade da população e de suas entidades organizadas.
Biológicos	- impactos sobre a vegetação nativa; - impactos sobre a fauna nativa.

Fonte: Adaptado de REICHERT (2007).

Uma vez definidas as áreas pré-selecionadas para implantação do aterro sanitário deverão ser considerados critérios técnicos, econômicos e político-financeiros para escolha da área, apresentados a seguir.

25.1.1.1. Critérios Técnicos

A seleção de uma área para a implantação de um aterro sanitário deve atender, no mínimo, aos critérios técnicos impostos pelas normas da ABNT (NBR 13896/1997 e NBR 10.157/1987) e pela legislação federal, apresentados no Quadro 25.2. Também é importante verificar condições e restrições específicas estabelecidas por legislação estadual e municipal.

Quadro 25.2 – Critérios técnicos para implantação de aterro sanitário.

Estudos	Levantamentos
Uso do Solo	Os aterros têm que ser implantados em regiões onde o uso do solo seja rural (agrícola) ou industrial.
Unidades de Conservação	Os aterros não podem ficar dentro de áreas de unidades de conservação de proteção integral e suas áreas de influência
Proximidades a cursos d'água relevantes	As áreas não podem se situar a menos de 200m de corpos d´água relevante tais como, rios, lagos, lagoas e oceano. Também não poderão estar a menos de 50 metros de qualquer corpo d'água, inclusive valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual.
Proximidades a núcleos residenciais urbanos	As áreas não deve se situar a menos de 1.000 metros de núcleos residenciais urbanos que abriguem 200 ou mais habitantes.
Proximidade a aeroportos	Ás áreas não podem se situar próximas a aeroportos e aeródromos, devendo respeitar a legislação em vigor.
Distância ao lençol freático	As distâncias mínimas recomendadas por normas são: Para aterros com impermeabilização inferior através de manta plástica sintética, a distância do lençol freático à manta não poderá ser inferior a 2 metros. Para aterro com impermeabilização inferior através de camada de argila, a distância do lençol freático à camada de impermeabilização não poderá ser inferior a 3 metros e a camada deverá ter um coeficiente de permeabilidade menor que 10^{-6} cm.
Permeabilidade natural do solo	É desejável que o solo do terreno selecionado tenha certa impermeabilidade natural, com vistas a reduzir as possibilidades de contaminação do aquífero. As áreas selecionadas devem ter características argilosas e jamais deverão ser arenosas.
Extensão da bacia de drenagem	A bacia de drenagem das águas pluviais deve ser pequena, de modo a evitar o ingresso de grandes volumes de água da chuva no aterro.
Facilidade de acesso à veículos pesados	O acesso ao terreno deve ter pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes e sem curvas acentuadas, de forma a minimizar o desgaste dos veículos coletores e permitir seu livre acesso ao local de descarga mesmo na época de chuvas intensas.
Disponibilidade de material de cobertura	Preferencialmente, o terreno deve possuir ou se situar próximo a jazidas de material de cobertura, de modo a assegurar a permanente cobertura dos resíduos a baixo custo.
Vida Útil	Conforme a legislação a vida útil mínima definida para o aterro sanitário é 10 anos. Entretanto, vida útil de 20 a 30 anos é mais desejável.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 25.2 – Critérios técnicos para implantação de aterro sanitário (Continuação)

Estudos	Levantamentos
Área para expansão	É desejável que na localização da área já seja reservada uma área adjacente para expansão futura da área de disposição final.

Fonte: REICHERT (2007).

Em relação à proximidade de aeroportos o Apêndice apresenta orientações referentes aos limites da Área de Segurança Aeroportuária (ASA) para implantação de atividades atrativas de fauna ou com potencial atrativo de fauna.

25.1.1.2. Critérios Econômicos e Financeiros

A implantação do novo aterro sanitário deve ser sustentável, considerando além dos aspectos ambientais os financeiros e econômicos, apresentados no Quadro 25.3.

Quadro 25.3 – Critérios econômicos e financeiros para implantação de aterro sanitário.

Estudos	Levantamentos
Distância geométrica de coleta	É desejável que o percurso de ida (ou de volta) que os veículos de coletada vazem até o aterro, através das ruas e estradas existentes, seja o menor possível com vistas a reduzir o seu desgaste e o custo de transporte dos resíduos. Normalmente em distâncias superiores a 25 km faz-se necessária a implantação de uma estação de transferência (transbordo).
Custo de aquisição do terreno	Se o terreno não for de propriedade da prefeitura, deverá estar, preferencialmente em área rural, uma vez que o seu custo de aquisição será menor que o de terrenos situados em áreas industriais.
Custo de investimento em construção e infraestrutura	É importante que a área escolhida disponha de infraestrutura completa, reduzindo os gastos de investimentos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem de águas pluviais, distribuição de energia elétrica e telefonia.
Custo de manutenção do processo de drenagem	A área escolhida deve ter um relevo suave, de modo a minimizar a erosão de solo e reduzir os custos com a limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.

Fonte: REICHERT (2007).

25.1.1.3. Critérios Políticos e Sociais

É importante considerar os critérios sociais evitando ou, pelo menos, minimizando os possíveis conflitos sociais e políticos que possam surgir (Quadro 25.4).

Quadro 25.4– Critérios políticos e sociais para implantação de aterro sanitário.

Estudos	Levantamentos
Distância de núcleos urbanos de baixa renda	Aterros são locais que atraem pessoas desempregadas, de baixa renda ou sem outra qualificação profissional. Assim, caso o aterro se localize próximo a núcleos urbanos de baixa renda deverão ser criados mecanismos alternativos de geração de rendas como absorção destes nas unidades de reciclagem, que minimize as pressões sobre a administração do aterro em buscas de oportunidade de catação de resíduos.
Acesso às áreas através de vias com baixa densidade de ocupação	O tráfego de veículos transportando resíduos é um transtorno para os moradores das ruas onde estes veículos transitam, sendo desejável que o acesso à área do aterro passe por locais de baixa densidade demográfica.
Inexistência de problemas com a comunidade local	É desejável que, nas proximidades da área selecionada, não tenha havido nenhum problema da prefeitura com a comunidade local, ONGs e com a mídia de forma que não sejam geradas reações negativas com a instalação do aterro.

Fonte: REICHERT (2007).

A definição da melhor área poderá ser feita a partir de construção de matrizes que ponderem os critérios por importância ou prioridade e estabelecimento de pesos para os atendimentos ou não aos critérios, conforme sugerido em REICHERT (2007) e outros manuais de resíduos.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

25.1.2. Projetos dos Aterros Sanitários

Alguns critérios e parâmetros apresentados abaixo serão listados a título de sugestão, entretanto outros serão indicados como normatizações, uma vez que são presentes em normas da ABNT e termos de referência para projetos de aterros sanitários visando assegurar condições de segurança estrutural do aterro e proteção ambiental.

25.1.2.1. Parâmetros e Critérios de Projetos

a) Vida útil

Os aterros sanitários deverão ser dimensionados para receber 100% dos resíduos sólidos urbanos gerados pela população urbana pelo período mínimo de 20 anos de vida útil. Desta forma, conforme abordado anteriormente, os projetos devem considerar o cenário atual de geração de resíduos independente das metas progressivas de reciclagem estabelecidas neste PERS e nos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alagoas (PIGIRS).

Alguns termos de referência de projetos de aterro sanitário publicados pelo Governo Federal definem a vida útil do aterro sanitário de 30 anos visando maximizar o período de disposição e reduzir eventuais problemas inclusive com aquisição de terrenos. O aumento de 20 para 30 anos na disposição é uma alternativa interessante, entretanto, aumenta a área do aterro, que pode dificultar o processo de seleção de áreas que atendam as dimensões da unidade, dentre os outros aspectos citados no item 25.1.

b) Massa específica

Sugere-se a adoção de massa específica aparente dos resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário máxima de 0,70 toneladas por metro cúbico para aterros operados com trator de esteiras, que é a forma mais usual no Brasil.

c) Utilização de materiais Terraplenagem

Os projetos de aterros sanitários devem contemplar a identificação das jazidas e caracterização dos materiais que serão utilizados na obra: argila, solos, britas e rochas, informando a quantidade de material disponível na jazida (cubagem) e a distância até a área do empreendimento.

O projeto deve detalhar e quantificar as movimentações de solos e rochas que irão compor os elementos do projeto, apresentando o balanço de massa entre corte e aterro buscando minimizar as quantidades dos materiais de bota-fora.

d) Análise de estabilidade e monitoramento geotécnico

O projeto deverá apresentar a análise de estabilidade de talude de resíduos e solos, para o cenário mais desfavorável. Deverão ser indicadas a descrição e a localização de instrumentos para o monitoramento dos movimentos horizontais e verticais dos taludes de resíduos e os locais a serem instalados bem como a periodicidade das leituras e os parâmetros de segurança.

25.1.2.2. Estruturas

a) Acessos, isolamento, segurança e sinalização

O projeto do aterro deverá considerar acessos internos e externos projetado para permitir o fluxo de veículos leves e pesados nas diversas frentes de serviços e em qualquer condição meteorológica. É

Floram Engenharia e Meio Ambiente

importante também prever a implantação de uma via perimetral em toda a área, de forma a possibilitar o acesso à mesma em todos os seus pontos. Por esta via deverão circular todos os veículos, equipamentos e máquinas do aterro, bem como os veículos de vigilância ou segurança privada.

O isolamento é necessário para evitar a interferência de pessoas estranhas e animais, bem como para coibir possíveis efeitos na vizinhança. Assim deverá ser previsto cerca em todo o perímetro do aterro sanitário.

A implantação de um sistema de cercamento e isolamento da área muitas vezes, não são suficientes para impedir a presença de pessoas e animais na área, assim, deverá haver um portão de entrada e saída de veículos e pessoas. A cerca e o portão do aterro sanitário deverão ter placas de sinalização de área perigosa informando a proibição de entrada de pessoas.

Deverá ser construída uma guarita ou posto de vigilância para os vigilantes promoverem o controle de acesso à área do aterro, coibindo ou inibindo a entrada de pessoas estranhas às atividades executadas na área do aterro sanitário, bem como permitir o controle dos veículos que transportam resíduos para disposição. A guarita deverá ser dotada de instalação sanitária, iluminação, natural e artificial, e ventilação e a quantidade de vigilantes dependerá do porte do aterro e dos problemas específicos que ali se fizerem presentes, como por exemplo, presença de catadores nas proximidades do aterro atraídos pelo empreendimento implantado.

Implantada a estrutura de cercamento e isolamento da área do aterro sanitário, deve-se implantar uma barreira vegetal, com função principal de contribuir com o sistema de isolamento da área, assim como deve ser densa, pois também exercerá a função de contribuir para a retenção de partículas e gases poluentes da atmosfera. As folhas podem absorver gases poluentes e prender partículas sobre sua superfície, especialmente as pequenas, miúdas, pilosas, cerosas ou espinhosas.

A cortina vegetal também contribuirá para impedir o contato visual dos que passam nas proximidades da área, diminuindo o seu impacto visual assim como atuará como um quebra vento natural.

b) Estacionamento e Edificações

Para permitir boa operação do aterro sanitário e estruturas de apoio aos funcionários e visitantes sugere-se que o aterro tenha no mínimo as seguintes estruturas: estacionamento, podendo haver diferenciação de áreas para funcionários e visitantes, escritório administrativo com sala de reuniões, almoxarifado, vestiários, sanitários, cozinha, refeitório e laboratório para realização de análises dos resíduos e lixiviados (chorumes).

c) Sistema de pesagem de resíduos

Deverá ser prevista uma estrutura coberta para a realização das pesagens dos veículos de carga, composta por uma balança rodoviária eletrônica com capacidade mínima para 30 toneladas com um escritório para abrigar os funcionários e o sistema de pesagem.

d) Sistema de drenagem pluvial

Deverá ser projetado sistema de drenagem pluvial para coletar e conduzir as águas pluviais até os sistemas naturais hídricos ou galerias pluviais. O sistema poderá ser composto por canais escavados no solo, canaletas de concreto, tubulações de concreto ou PVC, galerias, bueiros e dissipadores de energia. Para dimensionamento do sistema poderá ser utilizado o método racional considerando tempo de retorno de 10 anos para a chuva de projeto.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

e) Impermeabilização da base e taludes

Deverá ser prevista a impermeabilização da base e taludes laterais do aterro sanitário com sistema proteção ambiental dos solos e águas subterrâneas, composto por uma camada argilo-mineral compactada com espessura mínima de 50 cm e com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s, com uma segunda camada sobreposta de material geossintético denominado geomembrana com espessura mínima de 2,0 mm e com soldas a quente. Deverá ainda ser previsto uma camada adicional de 50 cm de solo para proteção mecânica da geomembrana. Este solo deverá ser selecionado evitando formas pontiagudas e presença de materiais que podem perfurar a geomembrana.

f) Sistema de drenagem de lixiviados (chorume)

Deverá ser projetado sistema de drenagem horizontal, em cada camada do aterro, que conduzirá os líquidos lixivados até a saída do aterro, com base nas vazões máximas estimadas e na Lei de Darcy, enunciada pelo Engenheiro Henry Darcy, em 1856, para a determinação da permeabilidade da água em solo. Este sistema preferencialmente deverá ser composto por tubos de drenagem envolvidos em material drenante do tipo brita ou pedra-demão oriunda de rochas regionais. Para este tipo de líquidos não é aconselhável o uso de material geotêxtil nos drenos, pois há a possibilidade de colmatação biológica.

g) Sistema de tratamento dos líquidos lixiviados (chorume)

O sistema de tratamento de lixiviados deverá ser concebido e projetado para que o efluente final atenda aos padrões de lançamento em corpos hídricos determinados pelo órgão ambiental competente, considerando também a capacidade de depuração do corpo receptor, bem como os usos da água neste.

A estimativa da geração de líquidos lixiviados (chorume) pode ser feita a partir do balanço hídrico da região para cada mês compreendendo o período de um ano e considerando as características de infiltração dos solos e resíduos. Sugere-se que esta estimativa seja feita para etapas de operação e após o encerramento do aterro sanitário ou de cada etapa deste, caso seja construído desta forma.

Sugere-se a indicação da vazão de lançamento de lixiviados bem como as características do efluente bruto quanto ao pH, Temperatura (°C), DQO (mgO_2/L), DBO_5 (mgO_2/L), Fósforo total (mg P/L), Nitrogênio Total (mg N/L), Nitrogênio amoniacal (mg N/L) e metais pesados com os parâmetros de qualidade do lixiviado tratado no efluente da estação (CODEVASF, 2013).

h) Sistema de drenagem de gases

A drenagem e controle do biogás proveniente de áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos podem contribuir para a redução das emissões atmosféricas de metano (CH_4) e gás carbônico (CO_2), gerado pela decomposição anaeróbia da fração orgânica dos resíduos sólidos aterrados, assim como contribui para reduzir problemas de odores e minimizar a migração de gases para as áreas vizinhas ao aterro.

O correto controle do biogás gerado também contribui para que seja evitada a ocorrência de incêndios espontâneos que podem se propagar de forma descontrolada. Além disso, a implantação de sistema de drenagem de biogás evita o acúmulo de gás no interior do corpo do aterro. Acúmulos de gases em aterros formam bolsões que tornam os aterros instáveis do ponto de vista estrutural além do risco de explosão associado a altas concentrações de metano.

Portanto, nos projetos de aterros sanitários, deverá ser previsto sistema de drenagem dos gases projetado para conduzir o biogás até a superfície do aterro. Sugere-se a utilização de tubos de drenagem com diâmetros superiores a 200 mm envoltos por material drenante do tipo brita ou rachão oriundos de rochas regionais.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Cada dreno deverá ser dimensionado considerando um raio de drenagem máxima de 25 m e deverá ser executado interligando-se com o sistema de drenagem de líquidos a partir da base do aterro. Na superfície do aterro, deverá ser projetado um queimador de gases para conversão do metano em gás carbônico, gás menos poluente.

i) Poços de Monitoramento de águas subterrâneas

Deverá ser prevista a construção de poços de monitoramento de águas subterrâneas, com base nas normas NBR 13895/97 e NBR 15495-1/2007 sobre a construção de poços de monitoramento e amostragem, sendo no mínimo 4 poços, um à montante e 3 à jusante da área de disposição dos aterros sanitários, considerando o sentido do fluxo subterrâneo.

25.1.2.3. Uso Futuro da Área

O projeto do aterro sanitário de rejeitos deverá prever o uso que a área terá após o encerramento das atividades, indicando usos compatíveis com as limitações ambientais impostas pelo tipo da atividade.

25.1.2.4. Manual de Operação

O projeto do aterro deverá conter um manual de operação visando orientar as ações quanto aos procedimentos operacionais do sistema. Seu conteúdo deverá abordar, no mínimo, os seguintes itens (CODEVASF, 2013):

- Descrição do horário e dias de funcionamento do aterro sanitário;
- Descrição sucinta da concepção do sistema;
- Fluxograma dos processos e descrição das unidades operacionais;
- Instruções detalhadas para as partidas iniciais das unidades referentes a processos de tratamento de lixiviados (chorumes);
- Operação das unidades constituintes, indicando as ações necessárias ao desenvolvimento e rendimento das unidades e/ou equipamentos eletromecânicos;
- Diagrama de decisão e de procedimentos dos processos operacionais nas situações normais e emergenciais;
- Manutenção preditiva e preventiva das unidades;
- Cuidados necessários para manutenção da segurança e higiene do trabalho, incluindo uso de EPI's, cartões de vacinação dos funcionários e livro para registro de ocorrências;
- Procedimentos e parâmetros das análises laboratoriais;
- Procedimentos básicos no caso de acidentes com veículos, incêndio, vazamentos de líquidos lixiviados, ruptura de taludes, descarga de resíduos perigosos, entre outros.
- Listagem dos órgãos públicos, com endereço e número de telefone, para serem acionados no caso de acidentes na unidade.

25.1.2.5. Plano de Monitoramento do Aterro Sanitário

Na etapa de projeto deverá ser elaborado um Plano de Monitoramento do aterro prevendo a implantação de uma sistemática de monitoramento, desde o início da disposição de resíduos até, pelo menos, por mais 10 anos após o encerramento da disposição de resíduos sólidos na área.

O plano deverá considerar os seguintes aspectos indicando a frequência de monitoramento e, no caso da qualidade das águas indicando, além da frequência de coleta, os parâmetros de análise:

- Monitoramento geotécnico dos recalques e estabilidade da massa de resíduos, caso esse seja verticalizado;
- Monitoramento dos gases e lixiviados;
- Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas considerando os quatro poços de monitoramento

25.1.3. Operação do Aterro Sanitário

A operação de um aterro sanitário normalmente envolve uma série de ações em quatro frentes: recepção e controle dos resíduos, disposição dos resíduos, tratamento de lixiviados (chorume) e controle e manutenção geral do aterro sanitário (REICHERT, 2007). Este conjunto de ações será apresentado nos itens seguintes.

25.1.3.1. Recepção e Controle dos Resíduos

Para a recepção dos resíduos deve-se prever a instalação de uma cancela próxima a área onde for implantada a guarita, tornando obrigatória a identificação do tipo de resíduos e, consequentemente, do usuário antes de acessar o aterro.

Quando da chegada de um veículo coletor de resíduo o fiscal da balança deverá fazer os seguintes registros para controle: placa do caminhão, tipo de resíduo transportado, origem ou fonte do resíduo e peso do veículo na chegada com o resíduo e na saída sem resíduo (Quadro 25.5). Tal controle de acesso visa assegurar que os resíduos somente serão aceitos no aterro durante o horário de operação além de garantir que não serão descarregados resíduos e rejeitos de outras tipologias não aceitas no aterro.

Quadro 25.5– Exemplo de planilha de controle de acesso de veículos no aterro sanitário.

Data	**Tipo de veículo**	**Placa**	**Tipo de material**	**Nº de cadastro**	**Horário de entrada**	**Horário de saída**	**Peso**			**Autorizado por**
							Cheio	**Tara**	**Líquido**	

Fonte: FLORAM (2015).

Um segundo aspecto do controle de acesso é garantir que os veículos façam a descarga dos resíduos no local correto (na frente de serviço), evitando a descarga desordenada. Sugere-se que os caminhões não excedam a velocidade máxima de 40 Km/h na área interna do aterro sanitário.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

25.1.3.2. Disposição dos Resíduos

A disposição dos resíduos é realizada pelas operações de espalhamento e compactação dos resíduos seguida pela colocação de material de cobertura. A descarga feita pelo veículo coletor é realizada o mais próximo possível da frente de serviço (Figura 25.1). Neste momento, o funcionário do aterro tem o papel importante de orientar o motorista a não deixá-lo efetuar a descarga em qualquer lugar.

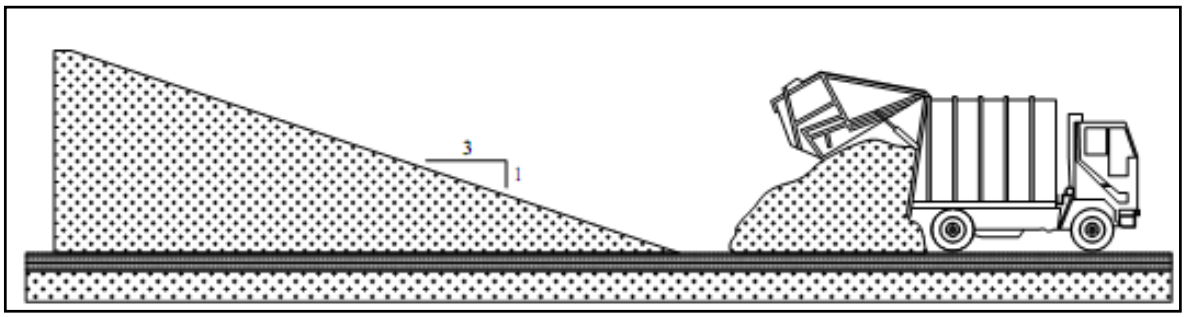


Figura 25.1 - Descarga dos resíduos próxima à frente de serviço.

Fonte: REICHERT (2007).

Na sequência, um trator de esteiras faz o espalhamento e a compactação dos resíduos em rampa (Figura 25.2 e Figura 25.3). A rampa deve ter declividade da ordem de 3:1 (Horizontal:Vertical), otimizando a distribuição do peso na roda de tração do trator e conferindo uma maior compactação aos resíduos. Rampas muito íngremes, além de levarem o trator de esteiras a patinar, também causam problemas de lubrificação do motor do trator. O espalhamento deve ser feito em camadas finas, que tenham entre 30 e 50 cm de espessura.

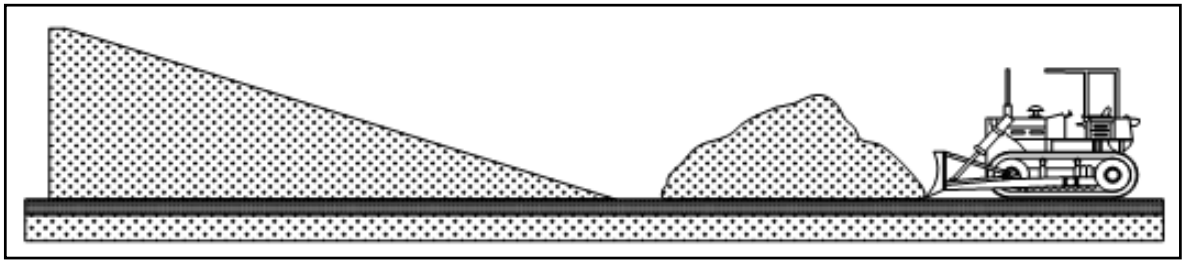


Figura 25.2 - Espalhamento inicial dos resíduos em rampa 3:1.

Fonte: REICHERT (2007).

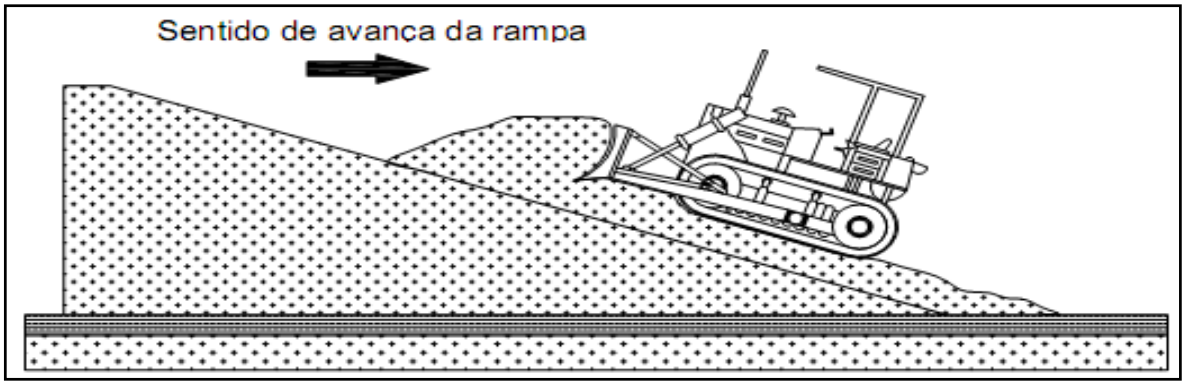


Figura 25.3 - Espalhamento para posterior compactação dos resíduos em rampa 3:1.

Fonte: REICHERT (2007).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Após o espalhamento destas finas camadas, a compactação é feita pela passagem sucessiva do trator de esteiras (atentar que o trator deverá estar com a lâmina frontal erguida, somente compactando, sem fazer o espalhamento dos resíduos). Geralmente são feitas de 3 a 5 passadas com o trator de esteiras no mesmo local de forma que a massa específica dos resíduos compactados seja, no mínimo, 0,70 toneladas por metro cúbico.

25.1.3.3. Recobrimentos dos Resíduos Sólidos Urbanos

Após a compactação dos resíduos faz-se a cobertura diária dos mesmos com uma camada de solo (Figura 25.4). Essa cobertura tem a função sanitária da eliminação da exposição dos resíduos e consequente espalhamento dos mesmos pela ação do vento, a proliferação de vetores, presença de animais e exalação de odores.

Tal cobertura deve ser feita de modo a permitir o tráfego de veículos e equipamentos, além de possibilitar o desvio de águas de chuva para o sistema de drenagem superficial. O espalhamento e compactação da cobertura diária são feitos pelo trator de esteira usado na compactação dos resíduos, atingindo uma espessura de 20 cm.

Esta cobertura é feita colocando-se o solo na parte superior da célula e depois fazendo a cobertura da parte superior da célula e de suas laterais. Os solos utilizados podem ser provenientes da escavação do aterro e de jazidas identificadas na etapa de projeto. Também poderão ser utilizados como materiais para cobertura diária dos resíduos sólidos assim como os resíduos de construção civil (RCC) de classe A selecionados.

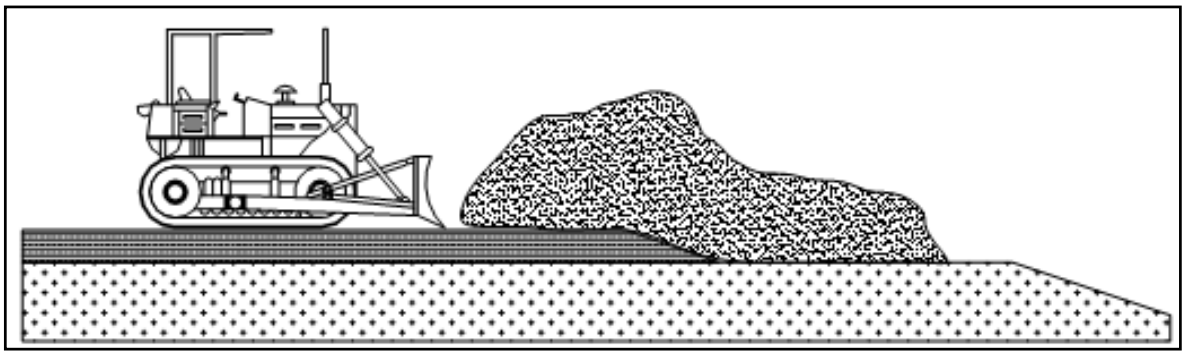


Figura 25.4. – Cobertura diária dos resíduos compactados.

Fonte: REICHERT (2007).

25.1.3.4. Implantação de Cobertura Vegetal com Gramíneas nos Maciços de Resíduos Encerrados.

Após o encerramento das atividades de aterramento nas plataformas de resíduos e no aterro deverá ser realizada cobertura final do aterro. Sugere-se utilização de camada de argila podendo estar associada à geomembrana ou outros geossintéticos com função de impermeabilização. Acima desta camada sugere-se cobertura com terra vegetal e realização de plantio de gramas nos taludes e platôs, que servirão como proteção contra erosão.

Deverão ser realizadas inspeções e manutenções periódicas no sistema de recobrimento final das plataformas, mantendo a cobertura vegetal sobre os taludes encerrados, de forma a protegê-los contra erosões.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

25.1.3.5. Operação do Sistema de Tratamento de Efluentes

A operação do sistema de tratamento de chorume visa avaliar a eficiência do sistema de tratamento existente e permitir que ações corretivas e preventivas possam ser planejadas a fim de manter a qualidade ambiental e o cumprimento da legislação. Tem também como objetivo monitorar a vazão de chorume gerado em função da decomposição da matéria orgânica no maciço de resíduos.

A recirculação do chorume poderá ser realizada a fim de reduzir os lançamentos de efluente, desde que ocorram em períodos e condições que não prejudique a operação e comprometa a estabilidade do aterro sanitário.

25.1.3.6. Controle da Emissão de Poluentes e Queima do Biogás

Uma vez que o processo de decomposição que ocorre no aterro é predominantemente anaeróbio, ocorre liberação de gases inodoros como o metano e de gases fétidos nitrogenados e sulfurosos, como a amônia (NH_3) e o gás sulfídrico (H_2S). No entanto, a minimização da geração de gases e da emanação dos odores pode ser feita considerando os seguintes critérios operacionais:

- Promover a compactação e cobertura imediata dos resíduos aterrados, minimizando o escape de gases com odores pela superfície do aterro, sem a realização da queima;
- Realizar a construção dos drenos de gases e chorume;
- Promover a queima dos gases gerados e captados nos drenos.

A importância da queima dos gases pela instalação de *flares* na superfície do sistema de drenagem de gases se dá pela combustão do metano (CH_4), convertendo este em gás carbônico (CO_2), composto cerca de 21 vezes menos poluente em termos de efeito estufa.

Em condições normais da taxa de decomposição da matéria orgânica, o início da geração de gás em maiores volumes no aterro ocorre no primeiro ano de operação, entretanto já no primeiro mês de operação há geração de gás, que deve ser, no mínimo, queimado.

25.1.3.7. Controle da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

O controle da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área deverá ser feito pelas coletas periódicas de amostras de água nos poços de monitoramento instalados encaminhando para análises em laboratório do aterro, se houver, ou em laboratórios externos certificados.

Os parâmetros a serem monitorados e a frequência serão detalhados no item de monitoramento, sendo importante, no mínimo, DBO e DQO, além de metais pesados que indiquem a migração de lixiviados e eventuais falhas nos sistemas de impermeabilização.

25.1.3.8. Monitoramento de Recalques

O monitoramento geotécnico consiste basicamente no monitoramento da estabilidade do aterro, a partir da instalação de marcos superficiais e medidores de recalque, no qual a partir de levantamento topográfico são observados os deslocamentos horizontais e verticais ocorridos no maciço de resíduos.

O sistema de monitoramento geotécnico deve ser mantido durante e após o encerramento das atividades de operação do aterro. Os seguintes cuidados devem ser tomados para a manutenção da integridade dos mesmos:

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Proteção em volta dos marcos e medidores de recalque para que estes fiquem bem visíveis;
- Evitar o tráfego próximo aos marcos e medidores de recalque.

Sugere-se a realização de inspeções semanais a fim de verificar a condição dos taludes do maciço promovendo o reparo sempre que verificados eventuais problemas.

25.1.3.9. Manutenção da Balança

Sugere-se a realização trimestralmente de aferição da balança devendo ser emitido atestado de aferição do INMETRO. Esta frequência poderá ser alterada de acordo com a legislação vigente e com os critérios do órgão ambiental. A manutenção da balança pode ser realizada de acordo com o manual do fabricante.

25.1.3.10. Manutenção do Sistema de Drenagem Pluvial

É importante manter sempre limpas e desobstruídas as canaletas e os demais dispositivos de drenagem pluvial, mantendo boas condições de escoamento pela retirada de eventuais resíduos carreados para dentro destas pela ação do vento.

Deve-se proceder a inspeção diária a fim de evitar as quebras de tubulações e canaletas e caso ocorra, corrigir e restabelecer a drenagem. Em relação às depressões em taludes e bermas deverão ser realizadas inspeções mensais em todos os taludes e bermas, a procura de possíveis danos. Se os mesmos ocorrerem, deve-se fazer um reaterro para restaurar as condições anteriores, evitando, principalmente, o acúmulo de água na superfície do maciço de resíduos.

25.1.3.11. Manutenção e Limpeza das Vias de Acessos e Área do Aterro

No transporte e aterramento de resíduos podem ser espalhados resíduos nas vias de acessos, devido à ação dos ventos. Assim, deve ser realizada limpeza periódica das vias e de toda a área, visando melhorar o aspecto visual do aterro sanitário, transmitindo uma melhor impressão aos visitantes.

Sugere-se que sejam desenvolvidos trabalhos de inspeção ao longo dos acessos internos e externos uma vez por semana, sendo que, caso seja detectado algum dano, executar imediatamente os serviços necessários. Para permitir o trânsito de caminhões até a frente de trabalho, é necessária a implantação de acesso provisório sobre a área aterrada. Durante o período chuvoso, especial cuidado deve ser dado à manutenção destes acessos, procurando manter estoque suficiente de material granular, para a recomposição. Tais acessos provisórios podem ser implantados com resíduos de construção e demolição.

25.1.3.12. Manutenção das Estruturas de Isolamento do Aterro

Deverá ser feita a manutenção da cerca de isolamento realizando o reparo e reposição dos trechos de tela e mourões e do cinturão verde, verificando a presença de pragas e moléstias nas mudas e evitando o acesso de pessoas não autorizadas e animais;

25.1.3.13. Manutenção de Máquinas e Equipamentos

Realizar a limpeza dos equipamentos e máquinas ao fim de cada dia de trabalho e os possíveis reparos para conservá-los e garantir a eficiência do aterro. Diariamente deve-se proceder a uma inspeção para verificação elementar e pré-determinada que apontem falhas.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

A lavagem e lubrificação das máquinas são rotinas que preveem trocas de lubrificantes e filtros bem como limpeza de respiros e outros componentes. A lavagem da frota será feita com a periodicidade determinada pelo operador do sistema, em local específico e licenciado para tal finalidade. A lubrificação, troca e reposição de óleos lubrificantes obedecerão às normas de procedimento recomendadas pelos fabricantes. Deverá ser estabelecida também uma rotina de manutenção preventiva, sendo compreendida basicamente por revisões mecânicas, elétricas e hidráulicas.

25.1.4. Encerramento do Aterro Sanitário e Uso Futuro

O encerramento do aterro sanitário ocorre após o término da vida útil, ou seja, após o final da capacidade de recebimento de resíduos. Nesta etapa é feita a impermeabilização superficial do aterro através da implantação da camada de cobertura final do maciço do aterro, inclusive nos taludes laterais que deverá ser composta, no mínimo por uma camada de solo argiloso compactada de baixa permeabilidade. Deve ser avaliada a necessidade da utilização de membrana sintética antes da camada de argila para reduzir a infiltração de água pluvial no maciço.

Acima desta camada, sugere-se cobertura com terra vegetal ou composto orgânico e realização de plantio de gramas nos taludes e platôs, que servirão como proteção contra erosão.

Observa-se que a descrição do encerramento do aterro é a mesma do item “d” descrito na etapa de operação referente à implantação de cobertura vegetal com gramíneas nos maciços de resíduos encerrados, uma vez que os aterros normalmente são projetados e operados em etapas. Assim, a medida que a disposição de resíduos ocorre e uma área é completamente ocupada, cessa-se a disposição neste e promove a impermeabilização superficial e plantio de grama.

Assim, após o encerramento do aterro, deve ser implantada a cobertura vegetal final dos taludes e o sistema definitivo de drenagem superficial de águas pluviais. Assim como deve ser propiciada, continuamente, a manutenção, do sistema de drenagem de biogás e de coleta e tratamento dos lixiviados e de monitoramento da qualidade do solo e das águas subterrâneas, por um período que será definido pelo órgão ambiental em função das características locais.

A proposta para o uso futuro dos aterros sanitários deve considerar que nos locais onde os resíduos permaneçam aterrados, continuará ocorrendo processos de decomposição mesmo após o encerramento das atividades por períodos relativamente longos, levando-se em consideração a proteção à saúde humana e ao meio ambiente. O uso futuro da área deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente. (FEAM, 2010).

Assim, independente do encerramento os sistemas de drenagem superficial de águas pluviais e de tratamento dos gases e líquidos percolados devem ser mantidos por um período de cerca de 20 anos. Este período padrão é adotado por ser considerado suficiente para o maciço de resíduos alcançar as condições de relativa estabilidade.

Contudo, esse período padrão poderá ser reduzido em discussão com órgãos reguladores, respaldados de dados de monitoramento como recalque, volume de gás, qualidade, estabilidade dos líquidos lixiviados, cobertura vegetativa e inexistência da migração e infiltração do biogás. Além disso, mesmo após atingir a estabilização, o maciço de resíduos inerte apresentará uma resistência semelhante à turfa.

Nesse sentido, em função dos possíveis problemas relacionados à baixa capacidade de suporte do terreno e a possibilidade de infiltração de gases com alto poder combustível e explosivo (metano), a implantação de edificações sobre locais de disposição inadequada de resíduos reabilitados é desaconselhável.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Para uso futuro de aterros sanitários encerrados é indicada a implantação de áreas verdes, com equipamentos comunitários como praças esportivas, campos de futebol e áreas de convívio. As áreas encerradas podem também ser utilizadas para pastagens ou plantações (lenhosas, viveiros de mudas etc.), observando-se, em ambos os casos, a recomendação de que a camada utilizada para o plantio (acima da camada selante argilosa) seja suficiente para garantir que as raízes não entrem em contato com os resíduos dispostos, sugerindo-se que as raízes cheguem, no máximo, até a camada de argila da cobertura final.

25.2. Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários de Pequeno Porte

Os Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) são aqueles com disposição diária de até 20 t (vinte toneladas) de resíduos sólidos urbanos. As diretrizes para localização, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte são apresentadas na ABNT NBR 15849/2010.

De uma forma geral os critérios para implantação e operação de aterros sanitários de pequeno porte são similares aos dos aterros sanitários, entretanto, como o impacto associado ao empreendimento é menor, em função do porte, os requisitos para proteção ambiental e definições operacionais podem ser menos restritivos nos ASPP e o processo de licenciamento ambiental dispensa a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

De acordo com a ABNT NBR 15849/2010 o sistema de drenagem de gases pode ser dispensado do aterro sanitário de pequeno porte, em função da altura final do aterro e do percentual da fração orgânica dos resíduos dispostos no ASPP (Quadro 25.6). Em aterros sanitários de pequeno porte com altura final maior que 3 metros e a fração orgânica dos resíduos acima de 30% o sistema de drenagem de gases deverá ser considerado.

Quadro 25.6 - Critérios para a dispensa do sistema de drenagem de gases do aterro sanitário de pequeno porte.

Características da operação		Altura final do aterro **(m)**	
		<3	>3
Fração orgânica dos resíduos **(%)**	<30	**Dispensar**	**Dispensar**
	> 30	**Dispensar**	**Considerar**

Fonte: ABNT (2010).

De acordo com a ABNT NBR 15849/2010 o sistema de impermeabilização complementar, executado com solo compactado ou com aplicação de geomembranas pode ser dispensado da base do ASPP, desde não ocorram riscos para as águas subterrâneas. Assim, o Quadro 25.7 apresenta os critérios para a dispensa de impermeabilização complementar da base do aterro sanitário de pequeno porte, considerando o limite máximo do excedente hídrico admissível considerando a maior ou menor presença de resíduos orgânicos, a profundidade do lençol freático e a permeabilidade natural do solo local.

O excedente hídrico é a quantidade de água (mm/ano) que infiltra e percola através da camada de cobertura do aterro sanitário, atingindo a massa de resíduos e posteriormente chegando até a base do aterro. Este índice deve ser calculado com base nas séries anuais de precipitações médias, de temperaturas e o coeficiente de escoamento superficial. O coeficiente de escoamento superficial deve ser adotado em função das características de permeabilidade do solo da camada de cobertura.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 25.7- Critérios para a dispensa de impermeabilização complementar na base do aterro sanitário de pequeno

Limites máximos do excedente hídrico (mm/ano) para a dispensa da impermeabilização complementar		Fração orgânica dos resíduos ≤ 30%				Fração orgânica dos resíduos > 30 %			
		Profundidade do lençol freático **(m)**				Profundidade do lençol freático **(m)**			
		1,50 < n ≤ 3	**3 < n < 6**	**6< n < 9**	**n ≥ 9**	**1,50 < n ≤ 3**	**3 < n < 6**	**6< n < 9**	**n ≥ 9**
Coeficiente de permeabilidade do solo local k (cm/s)	**$k < 1x10^{-6}$**	250	500	1000	1500	188	375	750	1125
	$1x10^{-5} < k < 1x10^{-5}$	200	400	800	1200	150	300	600	900
	$1 x10^{-5} < k < 1 x10^{-4}$	150	300	600	900	113	225	450	675

Fonte: ABNT (2010).

25.3. Resíduos da Construção Civil – Aterro de Resíduo de RCC

A principal referência normativa em relação ao projeto de aterros de resíduos de construção civil Classe A e resíduos inertes é a ABNT NBR 15113/2004 intitulada "Resíduos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação".

Conforme já abordado, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 os resíduos de construção civil enquadrados como Classe "A" são aqueles compostos por materiais não perigosos como agregados cerâmicos, argamassa, concreto, solos e quaisquer outros agregados, com alto potencial de reciclagem.

Os resíduos inertes são aqueles que, quando amostrados de forma representativa, segundo ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ensaio de solubilização, segundo ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme Portaria N° 1469 do Ministério da Saúde e Resolução CONAMA N° 20, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

As referências para implantação e operação de aterros apresentadas aqui serão da norma ABNT 15113/2004.

25.3.1. Condição de Implantação de Aterros de Resíduos da Construção Civil

25.3.1.1. Critérios para Localização

A implantação de aterros de resíduos da construção civil deve ser feita de forma a minimizar o impacto ambiental a ser causado pela instalação além de considerar a aceitação pela população e conformidade com a legislação ambiental e de uso do solo.

Assim, os seguintes aspectos deverão ser observados: geologia e tipos de solos existentes; hidrologia; passivo ambiental; vegetação; vias de acesso; área e volume disponíveis e vida útil e; distância de núcleos populacionais.

25.3.1.2. Acessos, Isolamento e Sinalização

Deverá ser previsto acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas. O projeto deverá prever cercamento no

Floram Engenharia e Meio Ambiente

perímetro de toda a área do aterro e portão de controle, visando impedir o acesso de pessoas estranhas e animais na área. A cerca e o portão deverão possuir sinalização que identifique o empreendimento.

Também deverão ser previstos anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estéticos, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação além de faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto.

25.3.1.3. Iluminação e Energia

O local do aterro deve dispor de iluminação e energia elétrica que permitam a utilização dos diversos equipamentos, tais como bombas, compressores além da realização imediata de ações de emergência, a qualquer tempo.

25.3.1.4. Proteção das Águas Subterrâneas e Superficiais

Deverá ser previsto sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície. Esse sistema pode ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10 000 m² e volume de disposição inferior a 10 000 m³, estão dispensados do monitoramento.

O sistema de poços de monitoramento, instalado na área do empreendimento, deve ser constituído de no mínimo quatro poços, sendo um a montante e três a jusante, no sentido do fluxo de escoamento preferencial do aquífero. Os poços devem ser construídos de acordo com a ABNT NBR 13895/97 e NBR 15495-1/2007.

25.3.1.5. Padrões de Proteção das Águas Subterrâneas

A disposição de resíduos no aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas na área de influência do aterro, devendo atender aos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação.

Nos casos em que a água subterrânea na área de influência do aterro apresentar inicialmente qualquer um dos parâmetros listados na legislação, em concentrações superiores aos limites recomendados, o órgão ambiental competente poderá estabelecer padrões para cada caso, levando em conta a concentração do constituinte e os usos atuais e futuros do aquífero.

Caso os padrões estabelecidos sejam excedidos, os responsáveis pela operação do empreendimento devem recuperar a qualidade da água do aquífero contaminado, devendo apresentar um plano de recuperação da área contaminada ao órgão ambiental competente.

25.3.1.6. Padrões de Proteção das Águas Superficiais

Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, impedindo que as águas precipitadas na área do aterro seja direcionada para fora deste com carreamento de material sólido.

25.3.2. Condição de Operação de Aterros de Resíduos da Construção Civil

25.3.2.1. Controle do Recebimento dos Resíduos

Deve ser previsto um plano com controles de origem e quantidade dos resíduos recebidos e monitoramento periódico da qualidade dos resíduos dispostos, que permita a reconstituição da cadeia de responsabilidades, devendo conter:

a) o método de amostragem utilizado, de acordo com a ABNT NBR 10007;

b) os métodos de análise e ensaios a serem utilizados;

c) a frequência da análise.

Vale ressaltar que somente devem ser aceitos os resíduos provenientes da construção civil Classe A e os resíduos inertes e que, de acordo com a norma, nenhum resíduo pode ser disposto no aterro sem que seja conhecida sua procedência e composição.

O Boletim publicado pela Universidade de São Paulo intitulado "Requisitos para a execução de aterros de resíduos de construção civil" (USP, 2006) baseado em normas e estudos realizados em aterros no Canadá, Estados Unidos e Europa aponta que a presença de materiais como plásticos, asfaltos, pinturas, selantes, madeira tratada, lâmpadas fluorescentes, baterias, equipamentos elétricos, óleos de máquinas resíduos vegetais, matéria-orgânica, dentre outros, pode contaminar os resíduos inertes, apesar de ser tolerada a presença de plásticos, materiais betuminosos e resíduos orgânicos em pequenas quantidades nos aterros. Desta forma a existência de mecanismo de seleção e triagem dos resíduos como estações de transbordo é indispensável para a viabilidade da execução de aterros inertes de RCC considerando o atual sistema de gestão no Brasil.

25.3.2.2. Procedimentos para Registro da Operação

Deve ser mantido na instalação, até o fim da vida útil e no período pós-fechamento, um registro da operação com as seguintes informações: descrição e quantidade de cada resíduo recebido e a data de disposição (incluídos os CTR – Controle de Transporte de Resíduos).

No caso de reservação de resíduos o registro deverá indicar o setor onde o resíduo foi disposto bem como a descrição do tipo, quantidade e destinação dos resíduos rejeitados e reaproveitados, bem como os resultados das análises efetuadas nos resíduos.

Também deverá haver registro das inspeções realizadas na área do aterro e dos incidentes ocorridos com as respectivas datas bem como os dados referentes ao monitoramento das águas superficiais e subterrâneas.

O registro deve ser mantido em caso de alteração de titularidade da área ou empreendimento e para eventual apresentação de relatórios.

25.3.2.3. Triagem dos Resíduos Recebidos

Os resíduos recebidos devem ser previamente triados, na fonte geradora, em áreas de transbordo e triagem ou em área de triagem estabelecida no próprio aterro, de modo que nele sejam dispostos apenas os resíduos de construção civil classe A ou resíduos inertes.

Os resíduos de construção civil das classes B (recicláveis), C (sem tecnologias de reaproveitamento) ou D (perigosos) devem ser encaminhados à destinação adequada. Os resíduos classificados como classe D devem ser armazenados temporariamente protegidos de intempéries.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

25.3.2.4. Disposição Segregada de Resíduos

Os resíduos devem ser dispostos em camadas sobrepostas e não será permitido o despejo pela linha de topo. Em áreas de reservação, em conformidade com o plano de reservação, a disposição dos resíduos deve ser feita de forma segregada, de modo a viabilizar a reutilização ou reciclagem futura.

Devem ser segregados os solos, os resíduos de concreto e alvenaria, os resíduos de pavimentos viários asfálticos e os resíduos inertes. Pode ser ainda adotada a segregação por subtipos.

25.3.2.5. Treinamento

Os responsáveis pelo aterro devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários, incluindo pelo menos a forma de operação do aterro, dando-se ênfase à atividade específica a ser desenvolvida pelo funcionário e os procedimentos a serem adotados em casos de emergência.

25.4. Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358/2005 que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, de uma forma geral, os resíduos perigosos devem ser submetidos a processos de tratamento em equipamento que promova inativação microbiana e devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde.

Portanto, após o tratamento térmico e a eliminação da característica infecciosa dos RSS estes poderão ser dispostos em aterros de resíduos não perigosos que são regidos pela ABNT NBR 13.896/97 podendo ter os mesmos requisitos de projeto, implantação e operação dos aterros sanitários de RSU apresentados no item 22.4.1.

Observa-se que, em função da complexidade dos RSS, não cabe aqui o detalhamento de todos os resíduos bem como o devido tratamento e destinação, sendo apresentado na Resolução CONAMA nº 358/2005 que deve ser verificada pelo gerador. Portanto não são especificados neste relatório quais resíduos podem ser submetidos à disposição final sem tratamento prévio.

25.5. Resíduos Industriais

Conforme abordado no item de definições nas indústrias são gerados resíduos Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos) dependendo da tipologia industrial, dos processos adotados e produtos fabricados. Assim, do ponto de vista de disposição de resíduos e rejeitos industriais, há os aterros de resíduos industriais não perigosos e perigosos.

Os aterros de resíduos industriais não perigosos são regidos pela ABNT NBR 13.896/97 podendo ter os mesmos requisitos de projeto, implantação e operação dos aterros sanitários de RSU apresentados no item 22.4.1.

Os aterros de resíduos industriais perigosos (ARIPs) deverão ser projetados de acordo com as normas ABNT 10157/1987 e ABNT NB-842/83. Uma vez que as normas foram publicadas há mais de duas décadas e as tecnologias de proteção ambiental evoluíram neste período, especialmente o uso de materiais geossintético nos aterros de rejeitos, critérios mais restritivos poderão ser adotados pelo órgão ambiental estadual nos processos de licenciamento ambiental.

As estruturas dos aterros de resíduos perigosos são as mesmas de aterros sanitários, entretanto, os sistemas de proteção ambiental são mais eficientes, em função da natureza dos resíduos. Assim, podem ser utilizados, por exemplo, sistemas de cobertura móvel ou fixo para evitar qualquer contato

Floram Engenharia e Meio Ambiente

de águas pluviais com os resíduos; sistema de impermeabilização contendo mais de uma camada de geomembrana e argila visando maximizar a proteção do solo e subsolo.

Os critérios locacionais, de implantação, operação e encerramento do ARIP são muito similares aos dos aterros sanitários indicados no item 22.4.1. Para não repetir informações serão incluídos apenas os requisitos de proteção ambiental e operacionais mais restritivos para os aterros de resíduos industriais perigosos.

25.5.1. Requisitos de Proteção Ambiental

No sistema artificial de impermeabilização inferior, deve ser obrigatoriamente previsto no projeto um sistema de testemunho da eficiência e estanqueidade da impermeabilização. Esse sistema deve ser projetado, colocado e operado de forma a dar vazão a todo o fluxo de líquido percolado que porventura ocorra em caso de ruptura ou má colocação da impermeabilização, e deve conter um aparato capaz de acumular esse líquido por tempo suficiente que permita a completa restauração da Impermeabilização. Além disso, esse sistema deve ser projetado de tal forma que permita a retirada do líquido antes deste atingir o lençol freático.

No caso da utilização de argila como material impermeabilizante, requer-se ainda:

- Ensaios e caracterizações geotécnicas detalhadas;
- Espessura total da impermeabilização;
- Espessura máxima de cada camada para compactação;
- Proteção da capa impermeável, no caso em que esta ficar exposta às intempéries por um longo período de tempo.

A camada de impermeabilização deve ser construída com materiais de propriedades químicas compatíveis com o resíduo, com suficiente espessura e resistência de modo a evitar rupturas devido a pressões hidrostáticas e hidrogeológica, contato físico com o líquido percolado ou resíduo, condições climáticas, tensões da instalação da impermeabilização e aquelas originárias da operação diária.

25.5.2. Operação do Aterro Sanitário

A seguir serão apresentadas as diretrizes das normas da ABNT referentes à operação de aterros de resíduos industriais perigosos (ARIPs).

25.5.2.1. Registro e Caraterização dos Resíduos

Na operação do ARIP deverá ser elaborado sistema de registro de operação com as informações sobre a quantidade dos resíduos recebidos, o gerador desses resíduos, as análises feitas e o local de disposição dentro da área do aterro.

Deverá ser apresentada a caracterização qualitativa e quantitativa de cada resíduo indicando as seguintes informações.

- Origem: em que etapa do processamento industrial ou tratamento dos efluentes o resíduo foi gerado;
- Nome químico ou vulgar juntamente com a fórmula química dos constituintes desse resíduo ou das substâncias que lhe deram origem. A comprovação da composição através de análise química ou ensaios deve ser fornecida quando for solicitada pelos órgãos ambientais.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Estado físico e a densidade de cada resíduo;
- Quantidade diária e/ou mensal e a frequência de produção dos resíduos;
- Quantidade diária e/ou mensal de seus constituintes

Desta forma é obrigatório que no aterro haja um laboratório para análises expeditas. Devem ser apresentados os resultados de ensaios de lixiviação dos resíduos quando solicitado pelos órgãos de fiscalização.

25.5.2.2. Acondicionamento e Estocagem dos Resíduos no ARIP

Deve ser apresentada a forma de acondicionamento dos resíduos para estocagem, transporte e/ou disposição. Nos casos em que for prevista a estocagem dos resíduos por determinado período até sua disposição o aterro, devem ser indicados o período de estocagem e o local, bem como as medidas de segurança a serem tomadas, tais como isolamento da área de estocagem, cobertura dos resíduos e outras. O período de estocagem de resíduos deve ser inferior a 90 dias.

Deve ser apresentada a forma em que os resíduos são transportados e dispostos no aterro, frequência e quantidades a serem dispostas de cada vez, bem como a sequência de operações de preenchimento do aterro.

Devem ser indicadas as espessuras das camadas de resíduos e de cobertura, bem como dos taludes formados na disposição dos resíduos.

Antes da disposição é necessário indicar se o resíduo, quando manipulado na instalação, apresenta incompatibilidade com outros, especificando-o uma vez que alguns resíduos ou substâncias que ao se misturarem provocam efeitos indesejáveis tais como fogo, liberação de gases tóxicos ou ainda facilitam a lixiviação de substâncias tóxicas, não devem ser colocados em contato. Nestes casos a disposição deverá prever a segregação dos resíduos.

25.6. Resíduos de Logística Reversa

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos 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.

É importante esclarecer que o conceito de destinação final adequada considera a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos sendo diferente de disposição final adequada, que é a distribuição de rejeitos em aterros obedecendo a normas operacionais (BRASIL, Lei 12.305/2010).

Este produto aborda apenas a disposição final ambientalmente adequada em aterros embora os resíduos de logística reversa não devam ser submetidos à disposição final no solo uma vez que são perigosos e liberam contaminantes quando dispostos em aterros.

Assim, conforme abordado no item 22.3.6, os resíduos de logística reversa não devem ser submetidos à disposição final no solo, portanto não se aplicam normas e diretrizes para tal finalidade.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

25.7. Resíduos de Transporte

Os resíduos sólidos de transportes não perigosos podem ser dispostos em aterros sanitários de RSU apresentados no item 22.4.1 enquanto os perigosos devem ser dispostos em aterros perigosos apresentados no item 22.4.4.

25.8. Resíduos de Mineração

Os rejeitos da mineração são originados no beneficiamento dos minérios através de processos físicos e químicos que visam regularizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais associados sem valor econômico e aumentar a qualidade, pureza ou teor do produto final.

No caso da exploração de minerais metálicos a quantidade de impurezas, umidade e presença de agentes químicos inviabilizam o tratamento destes, assim, é necessário promover a disposição final dos rejeitos em barragens ou diques, devidamente impermeabilizados, para evitar que os percolados atinjam poluam o subsolo e lençol freático e que os materiais particulados causem assoreamento de cursos de água. Estas barragens são conhecidas na mineração como de barragem de rejeitos (Figura 25.5).

Figura 25.5 -Barragem de rejeitos.

Fontes: MINERIOS & MINERALES, 2013; CIPA, 2012.

Como diretriz principal para os projetos de exploração de minerais metálicos em Alagoas é a elaboração de projeto e construção de barragens de rejeitos no local da mineração de acordo com condicionantes do licenciamento ambiental. Normalmente são associadas geomembranas com solos de baixa permeabilidade.

25.9. Resíduos Agrossilvopastoris

25.9.1. Orgânicos

Conforme abordado no item 22.3.9 os resíduos gerados na agricultura normalmente são compostos por partes da própria cultura produzida como palhas, cascas e raízes que, normalmente, não são coletados pelos agricultores sendo incorporados no solo para novos cultivos produtivos uma vez que possuem nutrientes.

Estes resíduos podem ser usados para adubação permitindo a recuperação de elementos essenciais ao desenvolvimento das culturas que estão presentes nesses materiais, além disso, eles também contribuem para a estrutura física do solo, aumentando a retenção de água, por exemplo. Além da utilização como fertilizantes, os resíduos da agroindústria também podem ser utilizados para alimentação animal, para a geração de energia, contribuindo com a sustentabilidade da matriz energética brasileira ou mesmo para diversas outras finalidades como artesanatos, fabricação de móveis, etc. Portanto não existe nenhuma diretriz específica para a disposição destes resíduos no solo.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

As fazendas de criação de animais confinados deverão ser submetidas a processos de licenciamento ambiental prevendo condicionantes para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Ressalta-se que os resíduos agrossilvopastoris de origem animal destas fazendas, essencialmente excretas, têm potencial de utilização como adubo em processos de compostagem e biodigestão anaeróbia.

O uso de excretas de animais em biodigestores possibilita o reaproveitamento do material com as seguintes vantagens da aplicação:

- Estabilização da matéria orgânica presente nas excretas dos animais possibilitando reaproveitamento e incorporação no solo como adubo orgânico;
- Geração de biogás que pode ser convertido em energia elétrica ou queimado para conversão em gás carbônico;
- Geração de efluentes no biodigestor que também podem ser utilizados em irrigação e incorporados no solo e culturas.

Observa-se que a disposição final no solo de lodos de tratamento de efluentes de criação de animais não pode ser feita antes que haja uma estabilização deste material, nem deve ser feita de forma concentrada em um local, a fim de evitar contaminação pontual.

25.9.2. Inorgânicos

Os resíduos agrossilvopastoris inorgânicos são compostos pelas embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. Através das Leis n° 7.802/1989 e n° 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.

Conforme o § 5° 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 reciclagem das embalagens rígidas, sendo que, quando não realizada, as embalagens são consideradas contaminadas pelos resíduos perigosos, agrotóxicos, devendo ser submetidas ao processo de incineração conforme Figura 25.6 (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

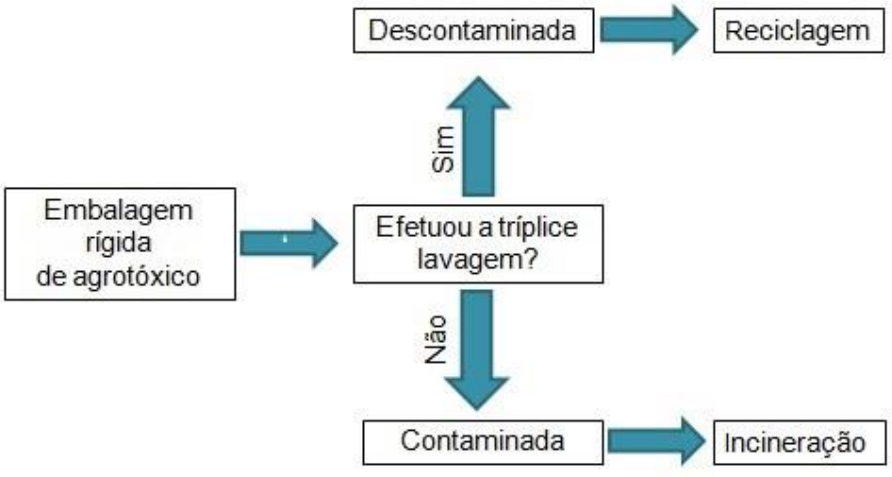


Figura 25.6– Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.

Fonte: BRASIL (2002).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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 25.6) 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 destes 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 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.

Portanto, estes resíduos não devem ser dispostos no solo. Desta forma recomenda-se a destinação final para a Central de recebimento da ADRAAL em Marechal Deodoro.

25.10. Resíduos de Serviços de Saneamento

25.10.1. Lodos de Estação de Tratamento de Água

Um método alternativo de disposição dos resíduos gerados nas ETAs, que tem sido observado em alguns países da Europa e nos Estados Unidos, é seu lançamento nas estações de tratamento de esgoto (ETEs), via rede coletora de esgoto ou por meio de transporte em caminhão.

Este método, já utilizado em Maceió, onde os resíduos da ETA Pratagy são transportados para a ETE Benedito Bentes, tem a vantagem de dispensar o tratamento resultando na redução nos custos do gerenciamento do lodo para o sistema de abastecimento de água, entretanto, o que ocorre, de fato, é uma transferência da necessidade do gerenciamento do lodo para o sistema de tratamento de esgoto, tanto do ponto de vista técnico como financeiro. Portanto algumas interferências podem ocorrer nas unidades da ETE, especialmente em digestores de lodo e decantadores primários, que receberão a maior parte da carga de impurezas presente no lodo, sendo que tal procedimento deve ser criteriosamente analisado (REALI, 1999). No caso de lançamento na rede coletora de esgoto é necessário verificar a capacidade da rede coletora de esgoto de atender tal incremento de vazão.

Em relação às possibilidades de disposição dos lodos das ETAs dentro da área das estações, REALI (1999) apresenta o sistema de lagoas de lodo com a possível conversão deste em leitos de secagem. Os sistemas de lagoas de lodo geralmente possuem duas ou mais unidades operando em paralelo, sendo o lodo enviado continuamente para uma das lagoas até seu enchimento completo. Após isso, interrompe-se a operação da lagoa cheia, possibilitando a desidratação do lodo acumulado. Durante o esvaziamento e retirada de lodo de uma lagoa, o fluxo de lodo da estação é enviado para a outra lagoa.

Há ainda a possibilidade de transformar as lagoas de lodo em leitos de secagem pela implantação de sistema de drenagem no fundo da lagoa com retirada da água e reenvio à estação de tratamento. Após o período de secagem do lodo nas lagoas ou nos leitos de secagem, deve-se realizar a remoção do lodo concentrado por dragagem no fundo das unidades, para posterior destinação final adequada.

Em sistemas de tratamento onde não há áreas disponíveis para a disposição final dentro do terreno da ETA ou que haja alguma restrição ambiental para a disposição final, há várias opções possíveis de disposição em áreas externas, dependendo da análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental para cada caso, citadas abaixo (REALI, 1999):

25.10.1.1. Disposição em Aterros Sanitários

Os aterros sanitários podem, muitas vezes, apresentar restrições quanto à umidade máxima permitida para recebimento da torta. Além disso, os custos envolvidos no transporte do resíduo final (torta) dependem da distância entre a ETA e o aterro, podendo tornar-se consideravelmente elevado nos casos em que o lodo não tenha sido suficientemente desidratado.

Assim, para que esta opção seja adotada, quando se tem lodo gerado a partir da coagulação química com sulfato de alumínio, é usualmente recomendável que a torta final tenha concentração de sólidos acima de 25%. Portanto, é fundamental que os sistemas de remoção de água de lodos sejam capazes de produzir tortas bastante desidratadas.

25.10.1.2. Co-Disposição com Biossólidos

A disposição no solo conjunta dos lodos de ETAs e dos biossólidos gerados em estações de tratamento de esgotos pode ser bastante vantajosa do ponto de vista operacional. Essa mistura também pode ser utilizada no preparo de compostos fertilizantes, sendo que, o produto da mistura costuma apresentar menores teores de metais, tornando o produto mais facilmente comercializável.

Entretanto, para disposição no solo de lodos gerados nas estações de tratamento de esgotos, também chamados de biossólidos, deverão ser considerados os critérios definidos na Resolução CONAMA nº 375/2006, que serão apresentados no item 22.4.10.2.

25.10.1.3. Disposição Controlada em Certos Tipos de Solos

A aplicação de disposição controlada de lodo de ETA em certos tipos de solos pode ser realizada desde que se comprove a inexistência de impactos negativos ao solo receptor dos resíduos gerados na ETA.

Há alguns exemplos na literatura, em que lodos de ETAs vêm sendo dispostos em fazendas de cultivo de gramíneas. Quando há presença de alumínio no lodo, sua disposição no solo deve ser cuidadosa em função da grande afinidade química deste com o fósforo presente no solo, indisponibilizando este nutriente para as plantas.

25.10.1.4. Aplicações Industriais Diversas

Uma solução adotada é a incorporação dos sólidos presentes nos lodos em produtos diversos, como fabricação em materiais de construção, como tijolos e na construção de bases de certos tipos de pavimentos, devendo ser respeitadas as normas de engenharia e da ABNT referentes à qualidade dos produtos materiais que serão empregados na construção civil.

25.10.2. Lodos de Estação de Tratamento de Esgoto

Neste item serão apresentadas considerações para disposição dos lodos de esgotos no solo, em aterros sanitários, ou utilização como insumo agrícola, além da compostagem associada à fração orgânica biodegradável dos resíduos sólidos urbanos.

25.10.2.1. Disposição em Aterros Sanitários

Para ser disposto no solo, o lodo de esgoto, deverá ser submetido, no mínimo, a processo de desidratação, ou seja, retirada de água para que possibilite o transporte em caminhões até o local de disposição, sendo que os aterros sanitários podem, muitas vezes, apresentar restrições quanto à umidade máxima permitida para recebimento da torta.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Os custos envolvidos no transporte do resíduo final (torta) dependem da distância entre a ETE e o aterro, podendo tornar-se consideravelmente elevado nos casos em que o lodo não tenha sido suficientemente desidratado.

25.10.2.2. Disposição no Solo como Insumo Agrícola

O lodo de esgoto após ser estabilizado por meio de digestão aeróbia ou anaeróbia e desidratado, constitui o biossólido cujas características se assemelham às dos estercos bovinos, amplamente empregados na agricultura. Entretanto, para ser aplicado diretamente no solo com finalidade agrícola, é necessário que o processo de tratamento do lodo seja eficiente e com adequado controle sanitário, uma vez que este pode vir acompanhado de organismos patogênicos (causadores de doenças) e metais pesados.

A prática da utilização lodo de esgoto na agricultura já foi objeto de vários estudos e experiências bem sucedidas de aplicação, sendo uma realidade em diversas localidades brasileiras. Entretanto, a Resolução CONAMA nº 375/2006, que define os critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgotos gerados em ETEs, visando à proteção à saúde e ao meio ambiente, estabeleceu critérios que exigem processos de alta eficiência para higienização e estabilização do lodo, encarecendo muito o tratamento do mesmo, desta forma, inviabilizando a aplicação agrícola do lodo em muitos municípios do país.

Em regiões com solos pobres, como nos cerrados do Planalto Central e no Semiárido nordestino é latente o potencial de emprego do biossólido na agricultura, na silvicultura e até na recuperação de áreas degradadas, uma vez que os lodos tratados, além de ser fonte de nitrogênio e fósforo, principais nutrientes requeridos pelos vegetais, melhoram a textura dos solos, aumentando a capacidade de retenção de umidade e as condições de enraizamento das plantas.

Ressalta-se que o uso agrícola do lodo de esgoto é uma alternativa que apresenta vantagens econômicas quando comparado a outras práticas de destinação final uma vez que se enquadra nos princípios de reutilização de resíduos de forma ambientalmente adequada.

O lodo só poderá ser aplicado no solo após ser submetido a tratamento que assegure sua estabilização não apresentando potencial de geração de odores e de atratividade de vetores, mesmo quando reumidificados. O lodo é considerado estável para utilização agrícola quando a relação entre sólidos voláteis e sólidos totais for inferior a 0,70 (CONAMA, 2006).

A aplicação do lodo de esgoto no solo deverá ser uniforme, podendo ser feita de quatro formas, apresentadas a seguir (CONAMA, 2006):

a) sobre a superfície do terreno (seguida ou não de incorporação);

b) em sulcos;

c) em covas;

d) por injeção subsuperficial;

O Quadro 25.8 e Quadro 25.9 apresentam os limites máximos permitidos pela Resolução CONAMA nº 375/2006 para elementos inorgânicos e microorganismos patógenos, respectivamente, para uso agrícola.

Quadro 25.8 – Concentração máxima de elementos inorgânicos permitida no lodo de esgoto para uso agrícola.

Substâncias Inorgânicas	Concentração Máxima permitida no lodo de esgoto ou produto derivado (mg/kg, base seca)
Arsênio	41
Bario	1300
Cádmio	39
Chumbo	300
Cobre	1500
Cromio	1000
Mercúrio	17
Molibdênio	50
Níquel	420
Selênio	100
Zinco	2800

Fonte: CONAMA (2006).

Quadro 25.9 – Concentração máxima permitida no lodo de esgoto para uso agrícola.

Tipo de lodo de esgoto ou produto derivado	Concentração de patógenos
A	Coliformes Termotolerantes $<10^3$ NMP / g de ST Ovos viáveis de helmintos < 0,25 ovo / g de ST *Salmonella* ausência em 10 g de ST Vírus < 0,25 UFP ou UFF / g de ST
B	Coliformes Termotolerantes $<10^6$ NMP / g de ST Ovos viáveis de helmintos < 10 ovos / g de ST

ST: Sólidos Totais; NMP: Número Mais Provável; UFF: Unidade Formadora de Foco.

Fonte: CONAMA (2006).

A aplicação do lodo de esgoto em pastagens e cultivo de olerícolas, tubérculos e raízes, e culturas inundadas, bem como as demais culturas cuja parte comestível entre em contato com o solo é proibida.

Em solos onde o lodo de esgoto for aplicado só poderão ser cultivadas olerícolas, tubérculos, raízes e demais culturas cuja parte comestível entre em contato com o solo bem como cultivos inundáveis, após um período mínimo de 48 meses da última aplicação, e desenvolvimento de atividades de pastagem após um período mínimo de 24 meses da última aplicação.

Os lodos de esgoto enquadrados como classe A poderão ser utilizados para quaisquer culturas, respeitadas as restrições informadas nos parágrafos anteriores, enquanto a utilização de lodo enquadrado como classe B é restrita ao cultivo de café, silvicultura, culturas para produção de fibras e óleos, com a aplicação mecanizada, em sulcos ou covas, seguida de incorporação, respeitadas as restrições previstas no art. 15 e no inciso XI, do art. 18 da Resolução CONAMA nº 375/2006.

Em relação às restrições locacionais e aptidão do solo nas áreas de aplicação do lodo de esgoto, não será permitida a aplicação, nos seguintes locais (CONAMA, 2006):

- Unidades de Conservação (UC), com exceção das Áreas de Proteção Ambiental (APA);
- Área de Preservação Permanente (APP);
- Áreas de Proteção aos Mananciais (APMs) definidas por legislações estaduais e municipais e em outras áreas de captação de água para abastecimento público, a critério do órgão ambiental competente;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Interior da Zona de Transporte para fontes de águas minerais, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa, definidos na Portaria DNPM n° 231, de 1998;
- Raio mínimo de 100 m de poços rasos e residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;
- Distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
- Área agrícola cuja declividade das parcelas ultrapasse:
    a. 10% no caso de aplicação superficial sem incorporação;
    b. 15% no caso de aplicação superficial com incorporação;
    c. 8% no caso de aplicação subsuperficial e em sulcos, e no caso de aplicação superficial sem incorporação em áreas para produção florestal;
    d. 25% no caso de aplicação em covas;
- Parcelas com solos com menos de 50 cm de espessura até o horizonte C;
- Áreas onde a profundidade do nível do aquífero freático seja inferior a 1,5 m na cota mais baixa do terreno;
- Áreas agrícolas definidas como não adequadas por decisão motivada dos órgãos ambientais e de agricultura competentes.

O lodo de esgoto poderá ser utilizado na zona de amortecimento de unidades de conservação, desde que sejam identificadas as restrições previstas no Plano de Manejo da Unidade de Conservação, mediante prévia autorização do órgão responsável pela administração da UC.

Para aplicação do lodo no solo com finalidade agrícola deverá ser adotado, para a taxa de aplicação máxima em base seca, devem ser previstas as taxas de aplicação da Resolução CONAMA nº 375/2006, bem como respeitar as seguintes diretrizes:

- Não aplicar lodo de esgoto ou produto derivado em condições de chuvas;
- Evitar a aplicação manual de lodo de esgoto classe A;
- A aplicação do lodo de esgoto classe B deverá ser obrigatoriamente mecanizada, em sulcos ou covas, com incorporação do lodo de esgoto ou produto derivado logo após a aplicação;
- Evitar a realização de cultivo ou outro trabalho manual na área que recebeu o lodo de esgoto ou produto derivado, por um período de 30 dias após a aplicação;
- Em caso de colheita manual, a aplicação de lodo de esgoto ou produto derivado classe B deverá ser feita no mínimo 6 meses antes da colheita;
- Para o lodo de esgoto ou produto derivado classe B, tomar medidas adequadas e sinalização para restringir o acesso do público às áreas de aplicação de lodo de esgoto ou produto derivado, durante um período de 12 meses após a última aplicação.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Deverá ser realizado monitoramento das Áreas de Aplicação do Lodo de Esgoto ou Produto Derivado observando os parâmetros de fertilidade do solo, o sódio trocável, a condutividade elétrica e as substâncias inorgânicas indicadas na Resolução.

25.10.2.3. Utilização em Processos de Compostagem

A compostagem é um processo biológico de degradação da matéria orgânica presente nos resíduos onde uma mistura inicial de resíduos sofre a ação de vários grupos de microrganismos. Durante a biodegradação da matéria orgânica a temperatura se eleva naturalmente chegando a 60-65ºC nos primeiro dias do processo, inativando ou reduzindo a quantidade de microrganismos patogênicos (causadores de doenças) presentes no lodo (BLEY, 1998).

Para utilização no processo de compostagem o lodo de esgoto deve ser misturado a resíduos orgânicos, tanto vegetais como animais (palha, resíduo de podas de árvores trituradas, esterco de galinha, capim). Os lodos de esgoto, assim como os estercos são materiais ricos em nitrogênios e devem ser associados a materiais ricos em carbono, com resíduos de podas e palha, visando balancear a relação C:N (Carbono:Nitrogênio) para se obter a mineralização ou estabilização da matéria orgânica, de uma forma bem rápida e eficiente (GONÇALVES, 1999).

A relação entre temperatura e umidade é de extrema importância para que o processo seja eficiente, sendo ideal que o processo de compostagem alcance temperatura de 60ºC e cerca de 60% para teor de umidade.

A compostagem pode ser realizada em pilhas ou leiras, mantidas em pátios a céu aberto ou em abrigos fechados. Os materiais devem ser revolvidos periodicamente processo manual ou utilização de equipamentos mecânicos, a fim de se produzir a aeração das camadas inferiores, mantendo assim, além da oxigenação da massa de resíduos, o controle de temperatura e umidade, condições estas importantes para melhor aproveitamento do processo (BLEY, 1998).

De acordo com GONÇALVES (1999) um estudo realizado pela Universidade Federal do Espírito Santo, apresentou resultados positivos em ensaios de compostagem por aeração mecanizada de lodo de esgoto associado a esterco de galinha e resíduos agrícolas. Tais processos demonstraram eficiência na produção de compostos orgânicos para utilização na agricultura, em relação aos valores obtidos de pH, relação C:N e macro e micronutrientes.

26. CENÁRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES DE DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS EM ALAGOAS

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 negativos. Assim, a fim de gerar escala que permita redução e rateio dos custos da disposição de rejeitos, dentre outros aspectos de gerenciamento de resíduos, foram formados sete consórcios intermunicipais de resíduos no Estado de Alagoas (Quadro 26.1). Portanto, sempre que possível, o planejamento das unidades de disposição final de rejeitos em Alagoas deve priorizar a escala regional para locação das unidades em detrimento da escala municipal.

Quadro 26.1 - Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas.

Região	Sigla do Consórcio Público	Nome do Consórcio Público
Agreste	CONAGRESTE	Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano
Bacia Leiteira	CIGRES	Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 26.1 - Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas. (Continuação)

Região	Sigla do Consórcio Público	Nome do Consórcio Público
Litoral Norte	CONORTE	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte do Estado de Alagoas
Metropolitana	CONSÓRCIO METROPOITANO	Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas
Sertão	CRERSSAL	Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas
Sul	CONISUL	Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas
Zona da Mata	CORSZAM	Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana

Fonte: AMA (2014). * O consórcio da Região Metropolitana não possui sigla.

Neste item serão apresentados os cenários de unidades de disposição final de rejeitos previstos pela FLORAM bem como os cenários indicados pelos sete Consórcios de Resíduos do Estado de Alagoas. Também serão apresentados para as regiões do Agreste, Bacia Leiteira, Sertão e Sul de Alagoas o cenário definido pela empresa BRENCORP na elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco, de 2011.

26.1. Critérios Definidos pela BRENCORP

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco, de 2011 contemplou, dentre outros aspectos do gerenciamento de resíduos, a definição de unidades de disposição final de rejeitos nas Regiões do Agreste, Bacia Leiteira, Sertão e Sul.

Os cenários de disposição de rejeitos previstos no Plano em questão basearam-se em duas análises, feitas para cada uma das quatro regiões:

a) Análise preliminar considerando apenas os custos de implantação dos aterros sanitários, inclusive com equipamentos para operação.

b) Análise final considerando também os custos de transporte dos resíduos e a implantação de Aterros Sanitários Regionais, uma vez que o transporte é um fator de alto impacto nos custos de gerenciamento de resíduos, sendo acumulativo durante a vida útil dos aterros sanitários.

Os cenários com menor custo quando consideradas as estimativas de custos de implantação e transporte de resíduos foram definidos como os indicados para o Agreste, Bacia Leiteira, Sertão e Sul.

Em relação às unidades de disposição final de rejeitos, o estudo elaborado pela BRENCORP previu as seguintes unidades:

- Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) para disposição de RSU de uma população atendida de até 20.000 habitantes;
- Aterro Sanitário Semi-Mecanizado para disposição de RSU de uma população atendida entre 20.000 e 50.000 habitantes;
- Aterro Sanitário Regional (ASR) para disposição de RSU de uma população atendida acima de 50.000 habitantes;
- Aterro de Resíduos de Construção e Demolição (ARCD), entretanto na prática foi apenas recomendado nos cenários propostos, a disponibilização de uma área separada para

Floram Engenharia e Meio Ambiente

recebimento e Aterramento de Resíduos da Construção e Demolição dentro dos Aterros Sanitários Regionais.

Os melhores cenários indicados pela BRENCORP, após estimativa de custo, dentre outras características, contemplaram a implantação de Aterros Sanitários de Pequeno Porte nos municípios de pequeno porte com maiores distâncias aos municípios polos.

Em relação ao RCC não ficou claro se esta área proposta dentro do Aterro Sanitário é um Aterro de RCC nos moldes das ABNT NBR 15.113/2006. Normalmente dentro de aterros sanitários são previstas áreas de recebimento e armazenamento temporário de RCC para utilização em cobertura de resíduos e utilização nas vias internas de acesso ao maciço em períodos chuvosos facilitando o acesso dos caminhões as unidades de disposição final de rejeitos, entretanto, ao se prever um ARCC dentro de um AS há a desvantagem do desvio da função do AS além da necessidade de aquisição de glebas ou terrenos maiores.

O estudo em questão não considerou nos cenários previstos a implantação de aterros de resíduos sólidos industriais.

26.2. Critérios Definidos pela FLORAM

Este estudo prevê a implantação de aterros para disposição de resíduos sólidos urbanos, resíduos de construção civil e resíduos sólidos industriais, a saber:

- Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP);
- Aterros Sanitários (AS);
- Aterros de Resíduos de Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP);
- Aterros de Resíduos de Construção Civil (ARCC);
- Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI);

Os Aterros Sanitários de Pequeno Porte são previstos na Resolução CONAMA nº 404/2008 que estabelece o limite para a disposição de até 20 toneladas diárias de RSU, que equivale a uma população de fim de plano equivalente a 30.000 habitantes (Quadro 26.2). Observa-se que a população equivalente utilizada para ASPP diferencia-se da utilizada pela BRENCORP, de 20.000 habitantes.

Quadro 26.2 – Tipo de aterro sanitário em função da população atendida de final de plano.

Faixa de população (habitantes)	Taxa média *per capita* de RSU (kg/hab./dia)	Geração diária RSU (t/dia) [1]	Tipo de Aterro
Menor que 15 mil	0,57	8,55	ASPP
Entre 15 e 30 mil	**0,65**	**20,00**	**ASPP**
Entre 30 mil e 50 mil	0,65	32,50	AS
Entre 50 e 100 mil	0,69	69,00	AS
Entre 100 e 200 mil	0,79	158,00	AS
Entre 200 e 500 mil	0,9	450,00	AS
Entre 500 e 1.000 mil	1,12	1.120,00	AS
Maior 1.000 mil	1,39	≥ 1.390,00	AS

Fonte: PNSB (2000), apud SEMARH (2010). 1– Cálculos elaborados por FLORAM (2015).

Os Aterros Sanitários são previstos para disposição diária de RSU acima de 20 toneladas. Estes aterros deverão ser localizados, preferencialmente, nos municípios sede das Regiões visando à

Floram Engenharia e Meio Ambiente

melhoria do processo construtivo e operacional do aterro, uma vez que, em municípios mais desenvolvidos há melhor disponibilidade de acesso a serviços e produtos além de maior capacitação do corpo técnico do município para gerenciar e/ou fiscalizar a construção e operação dos aterros sanitários.

Entretanto, em seleção de áreas para aterros sanitários, deve-se sempre considerar os aspectos ambientais e legislação ambiental e de uso do solo uma vez que pode haver restrições como alta densidade da rede de drenagem, interferências com unidades de conservação e áreas indígenas, limitações geológico-geotécnicas. Havendo restrições ou impedimentos locacionais dos aterros sanitários nos municípios sede das Regiões Alagoanas, deve se prever a implantação em municípios vizinhos, respeitando as questões apresentadas neste parágrafo.

Os arranjos de aterros sanitários também visaram à implantação de unidades de maior porte contemplando o maior número de municípios na Região visando à redução de custos de implantação e operação em função do aumento de escala associado a lógica de redução do número de aterros propostos. Os critérios geográficos visando à previsão de aterros sanitários de forma a reduzir as distâncias e custos de transporte de resíduos também foram considerados. Assim, a FLORAM trabalhou no meio termo entre redução de unidades e de distância de transporte, sempre que possível, uma vez que a previsão de um único AS por Região, reduz o custo de implantação mas certamente aumenta o custo de transporte.

Como este relatório aborda apenas disposição final de resíduos, o escopo deste relatório não contempla cenários para implantação de Estações de Transbordo de rejeitos, entretanto recomenda-se que para os cenários aqui previstos com distâncias acima de 25 km entre a sede municipal e o aterro sanitário, sejam consideradas as implantações destas unidades, no âmbito dos PIGIRS.

A norma ABNT NBR 15.113/2004 que define as diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos de construção civil, estabelece uma diferenciação dos ARCCs pelo volume de resíduos dispostos anualmente. Para recebimento anual de até 10.000m³ de resíduos definem-se os aterros de pequeno porte (ARCC-PP) e acima deste volume são chamados apenas de Aterros de Resíduos de Construção Civil (ARCC).

O Quadro 26.3 apresenta o critério definido pela FLORAM para proposição de unidades de disposição final de RCC. De 50.001 habitantes a 85.000 habitantes é previsto um ARCC de Pequeno Porte considerando que em um município de 85.000 habitantes são gerados 10.000m³ anual de RCC. Em municípios com população acima de 85.001 é previsto um ARCC.

Quadro 26.3 – Critérios para previsão de implantação de unidades de disposição final de RCC.

População	**Unidades de Disposição Final**
De 50.001 a 85.000	1 ARCC de Pequeno Porte
> 85.001	1 ARCC

Fonte: FLORAM (2015).

Em municípios com população até 50.000 habitantes não se faz necessária a implantação de ARCC uma vez que a geração de resíduos é relativamente pequena e há um bom aproveitamento destes resíduos nos municípios. Além disso, nos PIGIRS deverão ser previstos critérios para implantação de Áreas de Triagem e Transbordo de RCC (ATTs) em função da população dos municípios.

Em relação aos Aterros de Resíduos Industriais considerou-se a implantação nas Regiões com maior desenvolvimento industrial do Estado, visando, porém, o atendimento as sete (07) Regiões, de forma que 100% da destinação de resíduos gerados nas indústrias alagoanas ocorram dentro dos limites

Floram Engenharia e Meio Ambiente

territoriais de Alagoas, a fim de evitar custos elevados com transporte para outros Estados, como ocorre atualmente.

Recomenda-se a formação de Parcerias-Público-Privadas para implantação e operação das unidades de disposição final de resíduos, Aterros Sanitários, Aterros de RCCs e Aterros de Resíduos Industriais Perigosos que são unidades de maior complexidade construtiva e operacional. A parceria é interessante não apenas do ponto de vista econômico-financeiro, mas também operacional, uma vez que o conhecimento técnico mais avançado em relação à operação destas unidades está mais difundido no setor privado.

Observa-se que os cenários aqui apresentados deverão ser detalhados no âmbito dos Planos Intermunicipais de Gestão de Resíduos Sólidos (PIGIRS) com a previsão de outras unidades de gerenciamento de resíduos não contempladas no Termo de Referência deste PERS e estimativas de custos.

Ressalta-se ainda que para as demais tipologias de resíduos sólidos previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos não foram previstos cenários de unidades de disposição final de rejeitos, mas foram apresentadas as recomendações para o gerenciamento incluindo a destinação final dos resíduos aproveitando a estrutura para tratamento e disposição já existente no Estado e os aterros sanitários e industriais previstos nestes cenários.

26.3. Critérios Definidos pelos Consórcios de Resíduos de Alagoas

No dia 15/10/2015 houve uma reunião entre a equipe técnica da FLORAM, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH) e os representantes dos Consórcios de Resíduos de Alagoas.

Na reunião a equipe técnica da FLORAM apresentou uma versão preliminar dos cenários de disposição de rejeitos para os representantes dos sete consórcios de resíduos sólidos de Alagoas. Com base nesta proposta preliminar os técnicos dos consórcios fizeram algumas readequações, considerando questões como: condições de acessos rodoviários dos municípios, interferências com unidades de conservação, situação política dos municípios, dentre outros aspectos característicos de cada região.

Assim, os técnicos de cada um dos sete consórcios de resíduos de Alagoas propuseram um cenário de disposição de rejeitos em sua respectiva região que foram ratificados pelos técnicos da FLORAM.

Os critérios definidos pelos Consórcios de Resíduos de Alagoas foram similares aos apresentados pela FLORAM. Os representantes enfatizaram a necessidade de implantação de ARCC apenas em municípios com população superior a 50.000 habitantes uma vez que a geração é pequena em municípios pequenos e há aproveitamento dos resíduos gerados. Além disso, de acordo com os representantes dos Consórcios, a implantação de ARCCs em municípios de pequeno porte não é tecnicamente e financeiramente interessante uma vez que são estruturas de custos razoáveis e que haverá dificuldades técnicas na operação das unidades nestes municípios, podendo haver perda do recurso aplicado.

Os representantes de cada um dos sete Consórcios de Resíduos também indicaram um cenário para a disposição final de rejeitos que melhor retrataria a realidade de cada Região de Alagoas. Os representantes dos Consórcios trabalharam sob a ótica de reduzir o número de aterros sanitários, na ideia de aterro regional, assim em algumas regiões foi proposto apenas um aterro atendendo a todos os municípios. Esta definição dos representantes preocupando-se em manter os aterros sanitários próximos aos municípios sede pautou-se também na melhor operação dos ASs em função da maior

Floram Engenharia e Meio Ambiente

disponibilidade de técnicos das prefeituras mais capacitados para operação ou fiscalização da operação do aterro sanitário.

A redução do número de AS implica em aumento de transporte, assim os cenários previstos pela BRENCORP, FLORAM e Consórcios de Resíduos, de uma forma geral, se complementaram, com o maior número de unidades, inclusive ASPP, nos cenários previstos pela BENCORP, o menor número de unidades e consequentemente maiores distâncias de transportes nos cenários previstos pelos Consórcios de Resíduos de Alagoas e, numa situação intermediária os cenários propostos pela FLORAM, buscando a melhor relação entre número de unidades e distâncias de transporte.

Nenhum destes cenários pode ser apontado como melhor ou mais favorável em relação aos demais até que se façam estudos de viabilidade contemplando estimativas de custos de implantação e operação das unidades, que serão realizados nos PIGIRS.

26.4. Definições do Cenário de Implantação de Unidades de Disposição Final de Rejeitos

Ressalta-se novamente que, no âmbito dos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) de Alagoas, os cenários deverão considerar estimativas de custos de implantação das unidades, custos de transporte dos resíduos, inclusão de demais unidades de gerenciamento de resíduos não se restringindo a unidades de disposição final de rejeitos. Poderão, no PIGIRS, serem estabelecidos outros critérios que possam influenciar nas configurações dos cenários aqui previstos necessitando da proposição de novos cenários ou de ajustes dos cenários propostos no PERS AL caso necessário.

Assim, no âmbito do PIGIRS serão feitas as análises de viabilidade técnica-financeira a fim de verificar qual o cenário mais favorável para implantação das unidades de disposição final de rejeitos dentre os cenários apresentados neste relatório e outras unidades importantes que compõe o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos e que eventualmente poderá ser propostos no PIGIRS.

Na revisão deste Plano Estadual de Resíduos Sólidos os cenários previstos poderão ser alterados em função do aparecimento de novas tecnologias aplicadas no gerenciamento dos resíduos sólidos, especialmente na etapa de tratamento.

Os cenários serão apresentados através de figuras das Regiões de Planejamento dos Resíduos em Alagoas. Nestas serão mostradas as unidades de disposição final de rejeitos previstas nos municípios e as setas indicando o fluxo ou sentido dos resíduos. A extremidade de origem da linha sairá em cima da sede municipal indicando o município de origem (geração) dos resíduos enquanto na outra extremidade onde a seta aponta, será indicado o município e unidade de destinação dos resíduos, que receberá e destinará os resíduos do município de origem.

26.5. Região Agreste

A Região do Agreste Alagoano compreende os Municípios de Arapiraca, Belém, Campo Alegre, Coité do Nóia, Craíbas, Estrela de Alagoas, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Maribondo, Minador do Negrão, Olho d´Água Grande, Palmeira dos Índios, Quebrangulo, São Sebastião, Tanque d'Arca, Taquarana e Traipu que juntos possuem uma população de 595.311 habitantes com urbanização de 56,48% (IBGE, 2010) e geração diária de RSU de 237,78 t/dia.

As atividades econômicas predominantes na região são o comércio, a agricultura, a pecuária e também a prestação de serviços. Contudo, a atividade de maior peso na região é o comércio, que é em função de Arapiraca, maior município e o principal polo comercial da Região, por isso é considerado o município polo da Região Agreste.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

26.5.1. Cenário BRENCORP

A Figura 26.1 apresenta o cenário de disposição final dos rejeitos previsto pela BRENCORP para a Região do Agreste Alagoano.

a) Resíduos Sólidos Urbanos

Considerando os custos de transporte associados aos custos de implantação o cenário mais favorável do ponto de vista financeiro previsto pela BRENCORP no Agreste considera sete unidades de disposição final de RSU. Assim previu-se a implantação de dois (02) Aterros Sanitários Regionais, um (01) em Arapiraca e outro em Palmeira dos Índios e a instalação de cinco Aterros Sanitários de Pequeno Porte em Belém, Maribondo, Olho d'Água Grande, Tanque d'Arca e Traipu.

Importante ressaltar que o aterro de Arapiraca foi indicado pela BRENCORP como Aterro Sanitário Regional do Agreste, não necessariamente devendo ser implantado no município polo da Região.

O estudo ainda apontou que, no âmbito da elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Agreste, a viabilidade dos cinco ASPP deve ser verificada, recomendando-se limitar o número de ASPP visando a um sistema mais robusto e menos complexo. Desta forma, pode-se configurar um sistema sem os ASPP em Belém e Tanque d' Arca.

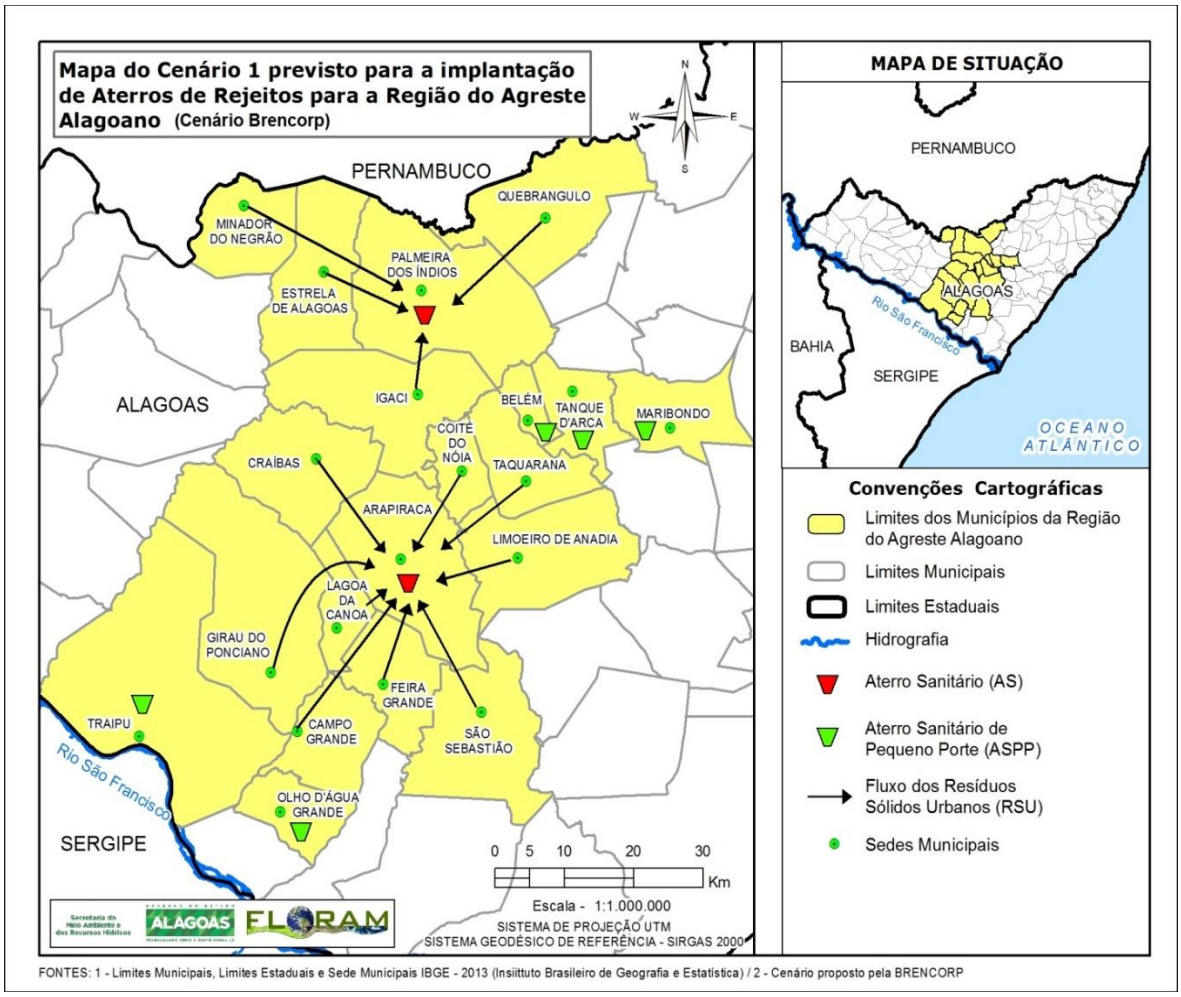


Figura 26.1 – Cenário previsto pela BRENCORP para a disposição de rejeitos na Região do Agreste de Alagoas.
Fonte: FLORAM (2015). Figura baseada no arranjo proposto por BRENCORP (2011).

b) Resíduos da Construção Civil

Não foi prevista a implantação de ARCC, entretanto foi recomendada a disponibilização de uma área separada para recebimento e aterramento de resíduos da construção e demolição dentro dos Aterros Sanitários Regionais de Arapiraca e Palmeira dos Índios.

c) Resíduos Industriais

Não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) no âmbito do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco, realizado pela BRENCORP.

26.5.2. Cenário FLORAM

A Figura 26.2 apresenta o cenário de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região do Agreste Alagoano.

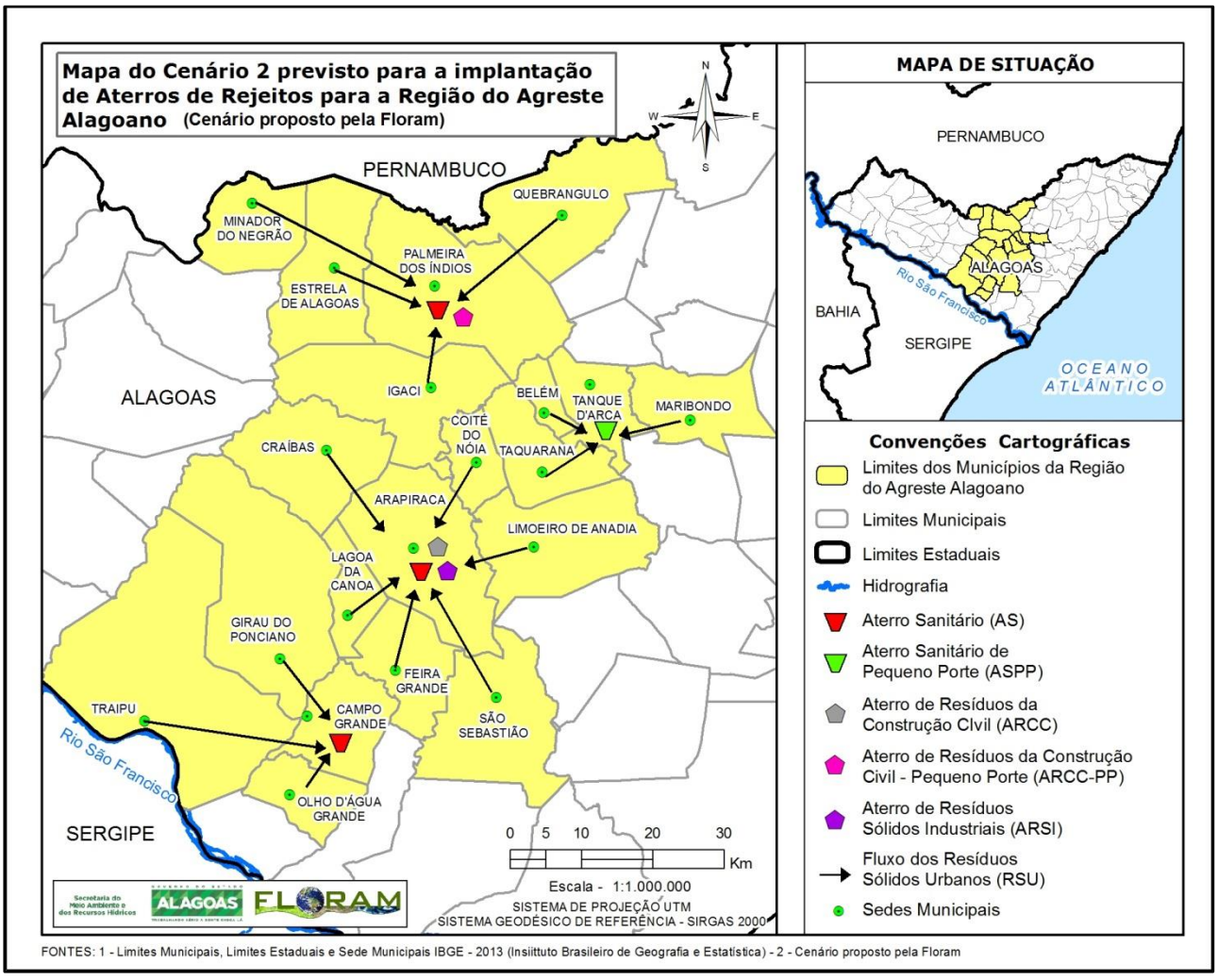


Figura 26.2 - Cenário previsto pela FLORAM para a disposição de rejeitos na Região do Agreste de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pela FLORAM para disposição final de RSU visou reduzir a quantidade de Aterros Sanitários de Pequeno Porte em relação ao cenário da BRENCORP. Assim, foi previsto apenas um

ASPP em Tanque d'Arca recebendo os resíduos de Belém, Maribondo e Taquarana e do próprio município.

Em relação aos Aterros Sanitários foram previstas três unidades: um em Arapiraca, preferencialmente; um em Palmeira dos Índios e um em Campo Grande, recebendo os resíduos de Olho d'Água Grande, Traipu e Girau do Ponciano e do próprio município.

Portanto o cenário da FLORAM possui quatro unidades para disposição final de RSU visando buscar a melhor relação entre o número de unidades e distância de transporte dos resíduos dos municípios de origem para os ASs.

b) Resíduos da Construção Civil

Foi previsto um Aterro de Resíduos de Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP) em Palmeira dos Índios que possui população superior a 50.000 e 85.00 habitantes e um Aterro de Resíduos de Construção Civil (ARCC) em Arapiraca que possui população superior a 85.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Foi previsto um Aterro de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) em Arapiraca, preferencialmente, para atender a demanda das indústrias das Regiões Agreste, Bacia Leiteira e Sertão.

26.5.3. Cenário CONAGRESTE

A Figura 26.3 apresenta o cenário de disposição final dos rejeitos previsto pelo CONAGRESTE para a Região do Agreste Alagoano.

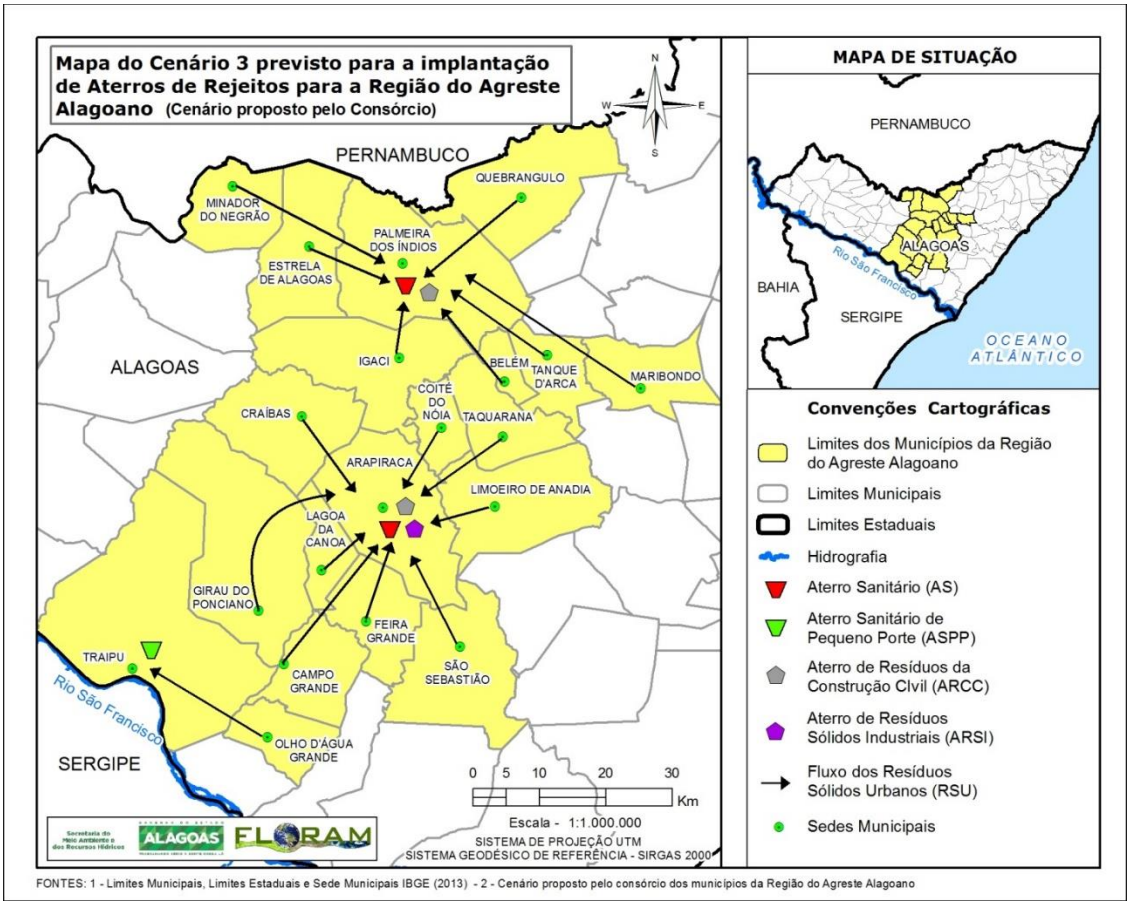


Figura 26.3- Cenário previsto pelo CONAGRESTE para a disposição de rejeitos na Região do Agreste de Alagoas.
Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pelo CONAGRESTE para disposição final de RSU possui três unidades, uma a menos que o cenário da FLORAM. Assim, o CONAGRESTE previu um ASPP em Traipu recebendo os resíduos gerados no próprio município e em Olho d'Água Grande e dois Aterros Sanitários, um em Arapiraca, preferencialmente, e um em Palmeira dos Índios.

b) Resíduos da Construção Civil

Foi previsto dois Aterros de Resíduos de Construção Civil (ARCC), um em Arapiraca e outro em Palmeira dos Índios atendendo aos critérios de implantação em municípios com população superior a 50.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Foi previsto um Aterro de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) em Arapiraca, preferencialmente, para atender a demanda das indústrias das Regiões Agreste, Bacia Leiteira e Sertão.

26.6. Bacia Leiteira

A Região da Bacia Leiteira compreende os Municípios de Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Carneiros, Dois Riachos, Jacaré dos Homens, Jaramataia, Major Isidoro, Maravilha, Monteirópolis, Olho d´Água das Flores, Olivença, Ouro Branco, Palestina, Pão de Açúcar, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, São José da Tapera e Senador Rui Palmeira, que juntos possuem uma população de 273.743 habitantes e uma taxa de urbanização de 49,00% (IBGE, 2010) e geração diária de RSU de 78t/dia.

As atividades econômicas de maior predominância na região são a pecuária, a agricultura e o comércio. Também são muito fortes na Bacia Leiteira as atividades de prestação de serviços, o extrativismo vegetal e a silvicultura. O município polo da Região é Santana do Ipanema.

26.6.1. Cenário BRENCORP

A Figura 26.4 apresenta o cenário de disposição final dos rejeitos previsto pela BRENCORP para a Região da Bacia Leiteira.

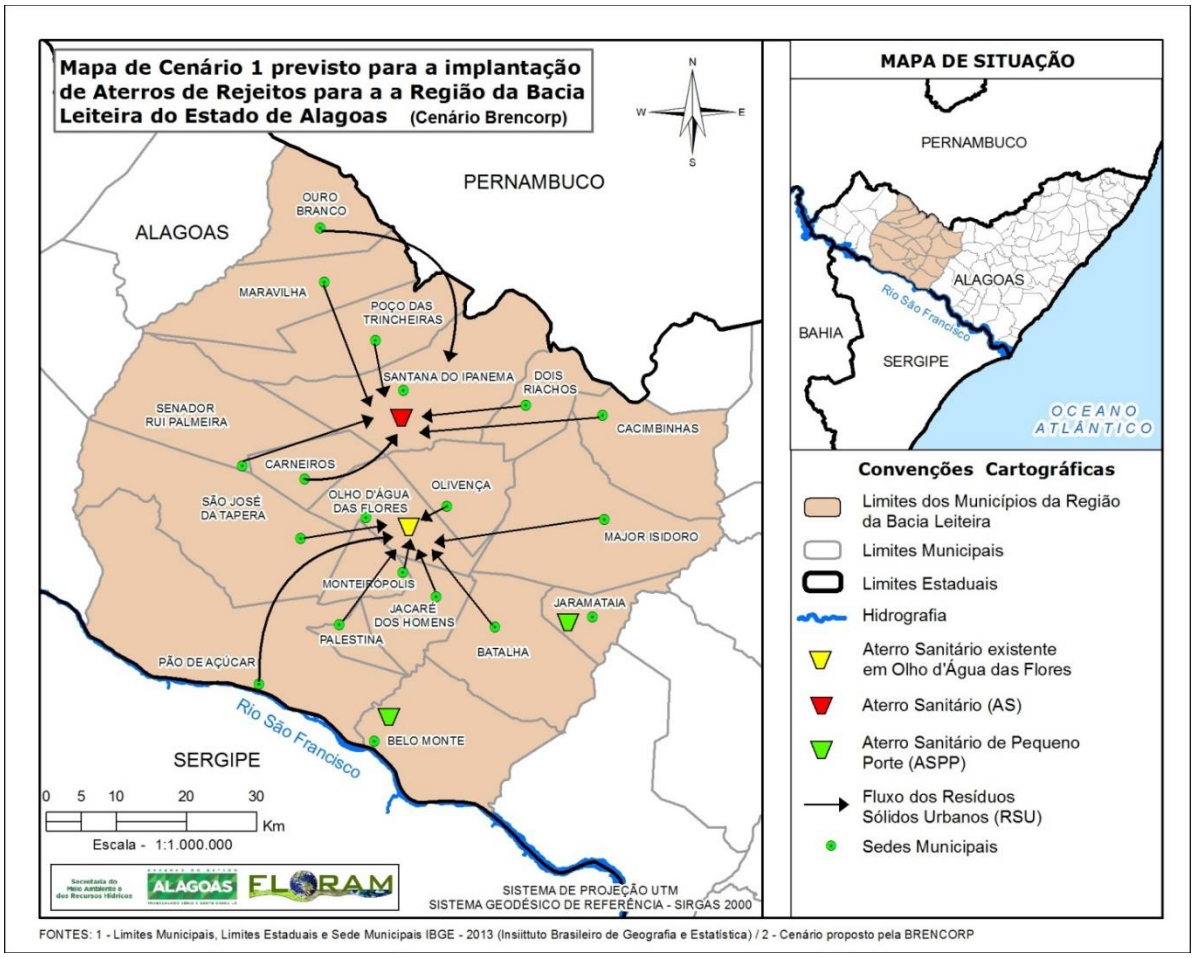


Figura 26.4- Cenário previsto pela BRENCORP para a destinação de rejeitos na Região da Bacia Leiteira de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015). Figura baseada no arranjo proposto por BRENCORP (2011).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

Os estudos realizados pela BRENCORP para a Região da Bacia Leiteira apontaram o melhor cenário, sob a ótica do menor custo de implantação e transporte de resíduos, com 2 Aterros Sanitários Regionais em Olho d'Água das Flores e Santana do Ipanema e dois Aterros Sanitários de Pequeno Porte em Belo Monte e Jaramataia. Assim, este cenário compreendeu quatro unidades de disposição final de RSU.

Observa-se que já existe um aterro sanitário na região da Bacia Leiteira, em Olho d'Água das Flores, com mais de 90% da obra concluída e previsão para início da operação em 2016, que pode ser considerado o Aterro Regional de Olho d'Água das Flores previsto neste cenário.

b) Resíduos da Construção Civil

Não foi prevista a implantação de ARCC, entretanto foi recomendada a disponibilização de uma área separada para recebimento e aterramento de resíduos da construção e demolição dentro dos Aterros Sanitários Regionais de Olho d'Água das Flores e Santana do Ipanema.

c) Resíduos Industriais

Não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) no âmbito do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco, realizado pela BRENCORP.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

26.6.2. Cenário FLORAM

A Figura 26.5 apresenta o cenário de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região da Bacia Leiteira.

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pela FLORAM para a Região da Bacia Leiteira visou à redução da implantação de Aterros Sanitários de Pequeno Porte em relação ao cenário previsto pela BRENCORP, com apenas um ASPP em Pão de Açúcar, e 3 Aterros Sanitários, em Jaramataia, Olho d'Água das Flores e Santana do Ipanema. Assim, o cenário também compreende quatro unidades de disposição final de RSU.

Observa-se que já existe um aterro sanitário na região da Bacia Leiteira, em Olho d'Água das Flores, com mais de 90% da obra concluída e previsão para início da operação em 2016, que pode ser considerado o Aterro Regional de Olho d'Água das Flores previsto neste cenário.

b) Resíduos da Construção Civil

Foi previsto um Aterro de Resíduos da Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP) em Santana do Ipanema, uma vez que o município possui população superior a 50.000 e 85.00 habitantes. Considera-se ainda a implantação de um aterro de RCC dentro da área do aterro sanitário de Olho d'Água das Flores conforme previsto no projeto executivo original do aterro.

c) Resíduos Industriais

Conforme abordado anteriormente a vocação da Região da Bacia Leiteira não é industrial, com predominância das atividades de pecuária, agricultura e o comércio, além do extrativismo vegetal e a silvicultura. Assim, não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) na Região, entretanto, as demandas de resíduos das indústrias da Bacia Leiteira serão atendidas pelo ARSI previsto na Região Agreste.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

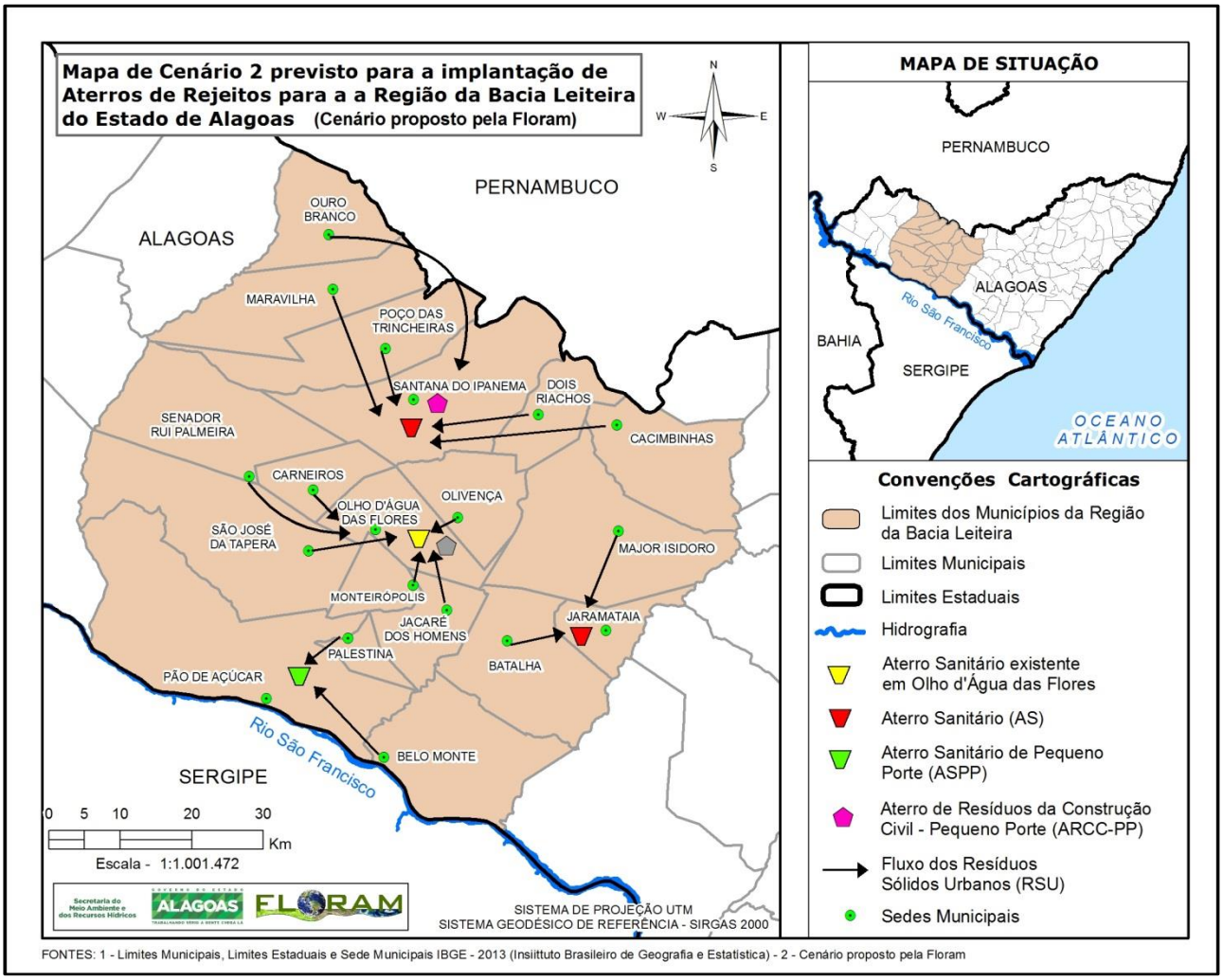


Figura 26.5 - Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região da Bacia Leiteira de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

26.6.3. Cenário CIGRES

A Figura 26.6 apresenta o cenário de disposição final dos rejeitos previsto pelo CIGRES para a Região da Bacia Leiteira.

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pelo CIGRES para a Região da Bacia Leiteira compreendeu apenas uma unidade para a disposição final de RSU, um AS em Olho D'Água das Flores, na ideia de Aterro Sanitário atendendo a todos os municípios da Região

Observa-se que já existe um aterro sanitário na região da Bacia Leiteira, em Olho D'Água das Flores, com mais de 90% da obra concluída e previsão para início da operação em 2016, que foi considerado o previsto para este cenário, conforme o CIGRES.

b) Resíduos de Construção Civil

Foi previsto um Aterro de Resíduos de Construção Civil (ARCC) em Santana do Ipanema atendendo ao critério de implantação em município com mais de 50.000 habitantes. Considera-se ainda a implantação de um aterro de RCC dentro da área do aterro sanitário de Olho D'Água das Flores conforme previsto no projeto executivo original do aterro.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

c) Resíduos Industriais

Não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) na Região da Bacia Leiteira uma vez que foi previsto um ARSI na Região Agreste que atenderá a demanda das indústrias da Bacia Leiteira.

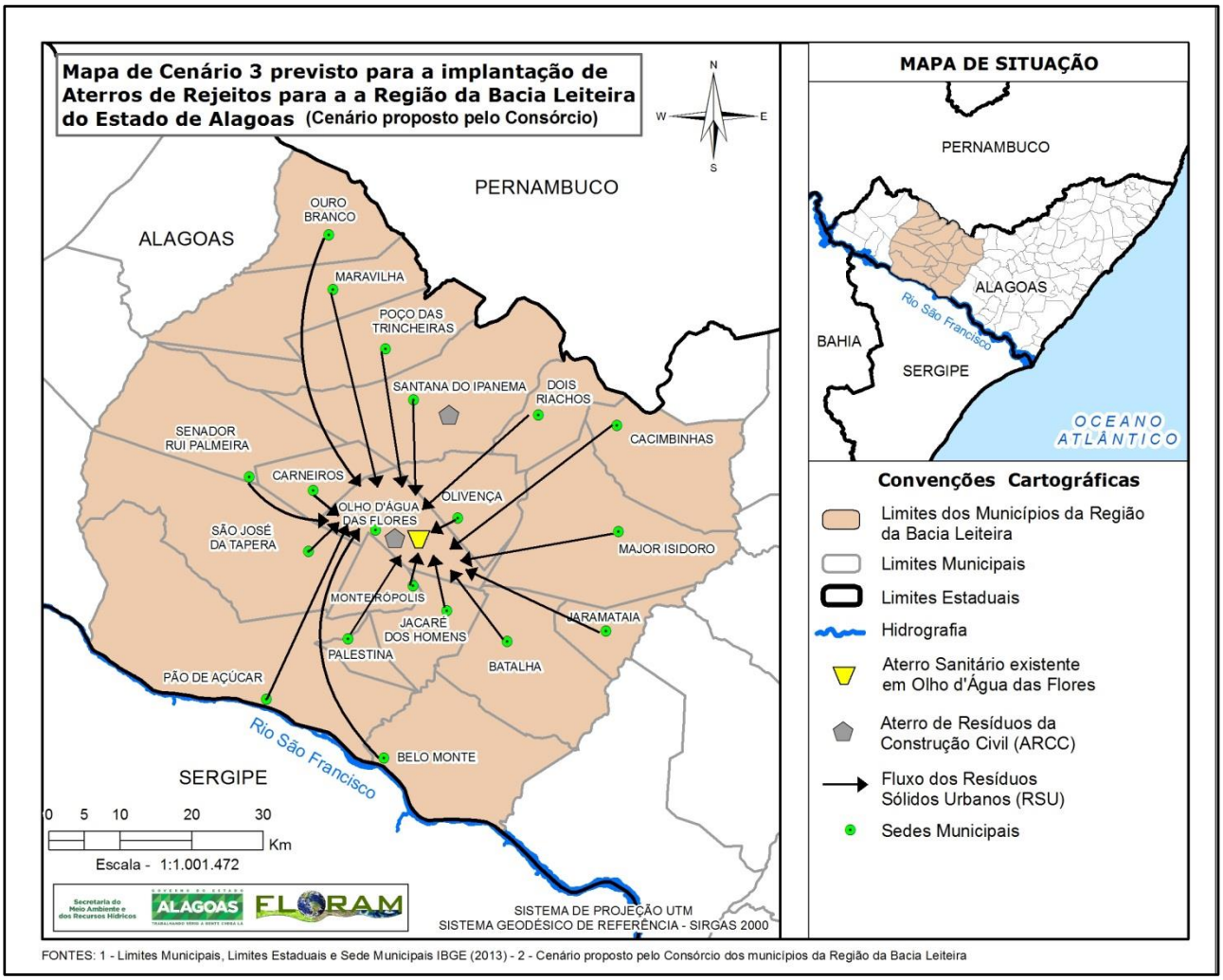


Figura 26.6 - Cenário previsto pelo CIGRES para a destinação de rejeitos na Região da Bacia Leiteira de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

26.7. Litoral Norte

O Litoral Norte Alagoano compreende os Municípios de Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Japaratinga, Joaquim Gomes, Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Passo de Camaragibe, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Luiz do Quitunde e São Miguel dos Milagres, que juntos possuem uma população de 233.539 habitantes e uma taxa de urbanização de 67,21% (IBGE, 2010) e geração diária de resíduos sólidos urbanos de 97,22 toneladas.

A Região caracteriza-se por possuir municípios com populações reduzidas e as atividades econômicas de maior predominância são o comércio e a agropecuária. São Luiz do Quitunde é o município polo do Litoral Norte.

26.7.1. Cenário FLORAM

26.7.1.1. Cenário 1

A Figura 26.7 apresenta o Cenário 1 de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região do Litoral Norte.

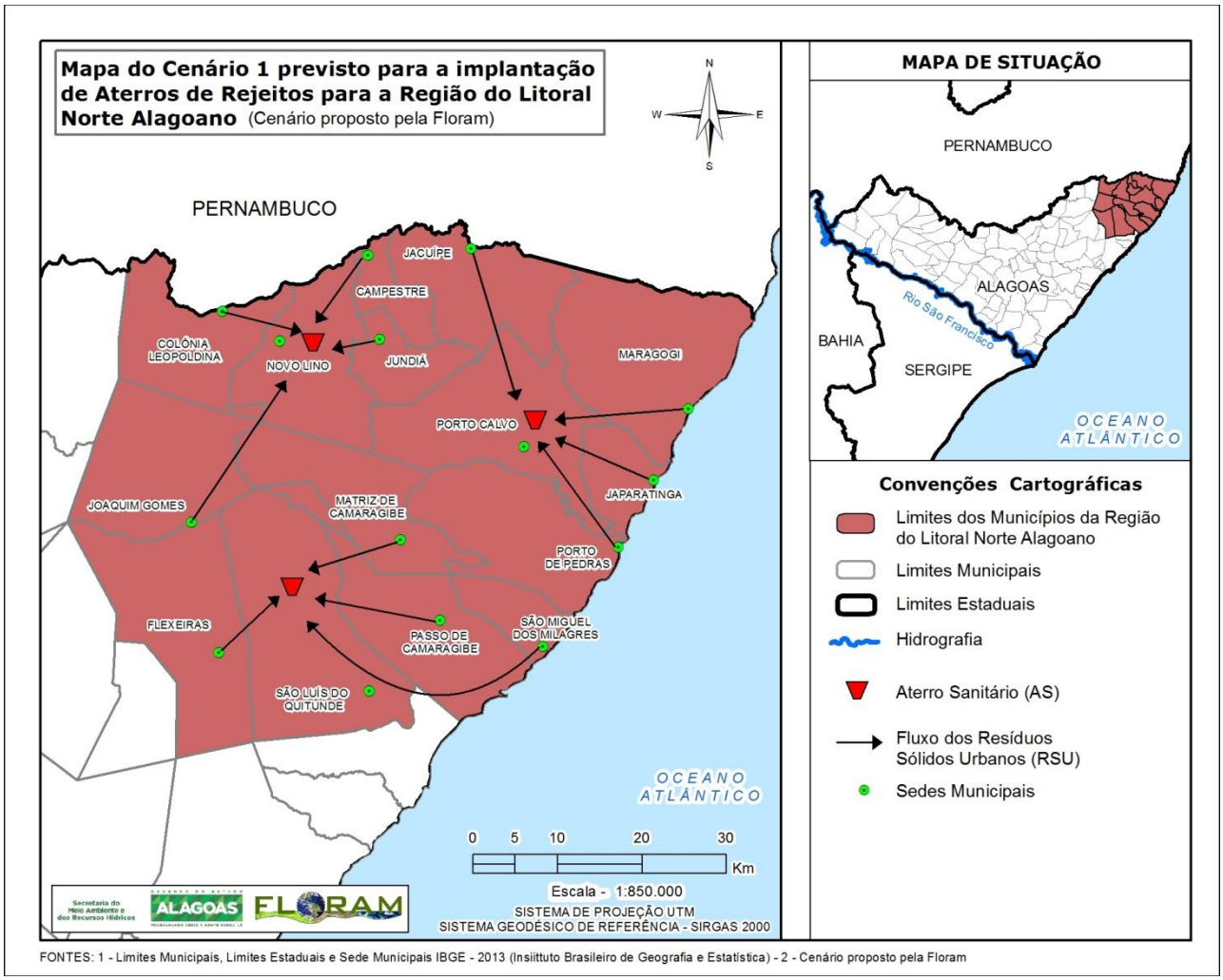


Figura 26.7 - Cenário 1 previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos no Litoral Norte de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

Este cenário previsto pela FLORAM para disposição de RSU no Litoral Norte visou uma melhor relação entre número de unidades e distância de transporte. Assim foram considerados três Aterros Sanitários.

Um AS em São Luiz do Quitunde recebendo resíduos de Flexeiras, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe e São Miguel dos Milagres além do próprio município. Um AS em Porto Calvo recebendo resíduos de Jacuípe, Japaratinga, Maragogi e Porto de Pedras além do próprio município. Um AS foi previsto em Novo Lino recebendo resíduos de Campestre, Colônia Leopoldina, Joaquim Gomes e Jundiá além do próprio município.

b) Resíduos da Construção Civil

Não foi previsto Aterro de Resíduos da Construção Civil (ARCC) nos municípios do Litoral Norte uma vez que nenhum município possui população superior a 50.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Conforme abordado anteriormente a vocação do Litoral Norte não é industrial, com predominância das atividades de agropecuárias e o comércio. Assim, não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) na Região, entretanto, as demandas de resíduos das indústrias do Litoral Norte serão atendidas pelo ARSI previsto na Região Metropolitana.

26.7.1.2. Cenário 2

A Figura 26.8 apresenta o Cenário 2 de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região do Litoral Norte.

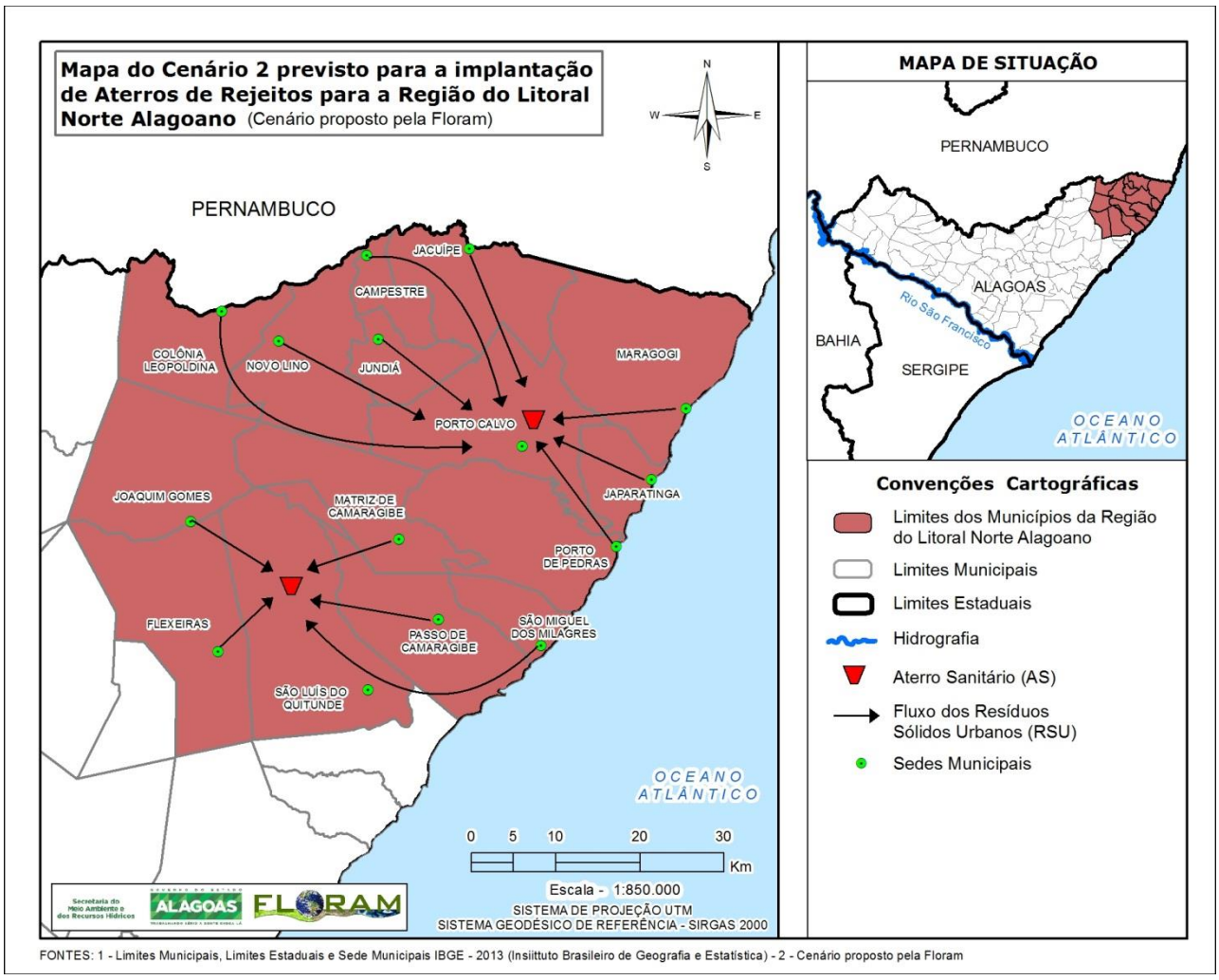


Figura 26.8 - Cenário 2 previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos no Litoral Norte de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

Este cenário previsto pela FLORAM para disposição de RSU no Litoral Norte foi alternativo em relação ao primeiro com a redução do número de unidades e consequente aumento das distâncias de transporte. Assim foram considerados dois Aterros Sanitários.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Um AS em São Luiz do Quitunde recebendo resíduos de Flexeiras, Joaquim Gomes, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe e São Miguel dos Milagres além do próprio município. Foi previsto outro AS em Porto Calvo recebendo resíduos de Campestre, Colônia Leopoldina, Jacuípe, Japaratinga, Jundiá, Maragogi, Novo Lino e Porto de Pedras além do próprio município.

b) Resíduos da Construção Civil

Não foi previsto Aterro de Resíduos da Construção Civil (ARCC) nos municípios do Litoral Norte uma vez que nenhum município possui população superior a 50.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Conforme abordado anteriormente a vocação do Litoral Norte não é industrial, com predominância das atividades de agropecuárias e o comércio. Assim, não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) na Região, entretanto, as demandas de resíduos das indústrias do Litoral Norte serão atendidas pelo ARSI previsto na Região Metropolitana.

26.7.2. Cenário CONORTE

A Figura 26.9 apresenta o Cenário de disposição final dos rejeitos previsto pelo CONORTE para a Região do Litoral Norte.

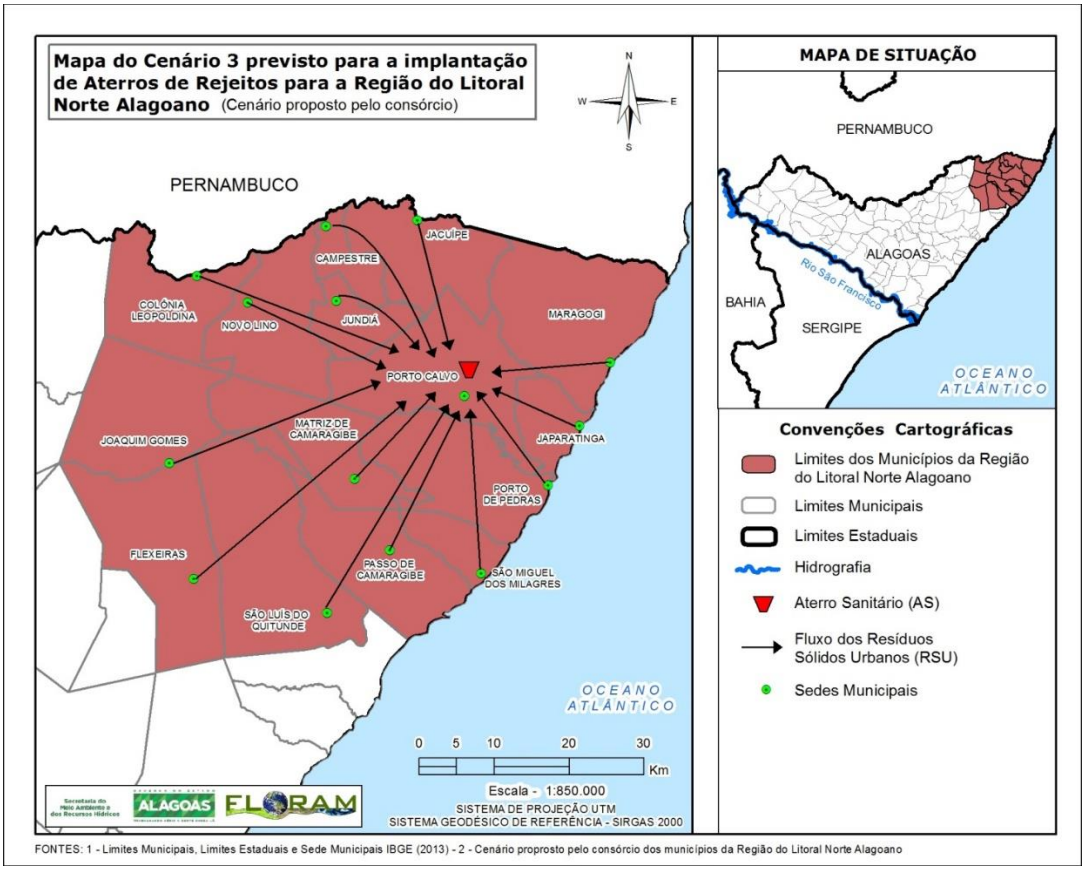


Figura 26.9 - Cenário previsto pelo CONORTE para a destinação de rejeitos no Litoral Norte de Alagoas.
Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário de disposição de RSU previsto pelo CONORTE para o Litoral Norte é de regionalização da disposição dos resíduos sólidos em um único AS, localizado em Porto Calvo e recebendo resíduos

dos 15 municípios da Região. Esta opção reduz o número de unidades em relação aos outros cenários, entretanto aumenta as distâncias de transporte.

b) Resíduos da Construção Civil

Não foi previsto Aterro de Resíduos da Construção Civil (ARCC) nos municípios do Litoral Norte uma vez que nenhum município possui população superior a 50.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) no Litoral Norte uma vez que a região não é desenvolvida industrialmente. O ASRI previsto na Região Metropolitana deverá atender a demanda das indústrias do Litoral Norte.

26.8. Região Metropolitana

A Região Metropolitana é formada pelos seguintes municípios: Barra de Santo Antônio, Coqueiro Seco, Maceió, Marechal Deodoro, Messias, Paripueira, Pilar, Rio Largo, Santa Luzia do Norte e Satuba. De acordo com o censo demográfico do IBGE, em 2010 havia 1.148.790 habitantes com taxa de urbanização de 97,91%. A geração diária de RSU na Região é de 1.263,64 t/dia representando 62,49% da geração diária em Alagoas.

26.8.1. Estudos de Capacidade Volumétrica dos Aterros da Região Metropolitana

Para definição dos cenários de disposição de RSU na Região Metropolitana é importante conhecer as demandas de geração de resíduos nos municípios e a capacidade dos aterros de receber resíduos até o horizonte do PERS de 20 anos.

a) CTR Benedito Bentes

A população urbana de Maceió corresponde a 82,87% da Região Metropolitana e a capital já possui Aterro Sanitário em operação, desde 2010, onde são destinados os resíduos gerados exclusivamente na capital alagoana. A concessão para o recebimento de resíduos de Maceió é de 20 anos (prazo de 2030) prorrogáveis por mais 20 anos, caso existam áreas para recebimento e disposição dos resíduos (ESTRE, 2014).

A previsão para a primeira fase de destinação na CTR de Maceió em área com capacidade volumétrica de 2.137.937,9 m³ foi de 05 anos com uma capacidade média de disposição anual de 427.587,58 m³. Entretanto, foram destinados 1.872.955,5m³ entre julho de 2010 e julho de 2014, período de quatro anos, com uma média anual de 468.238,9 m³, pouco acima da capacidade média anual. Desta forma, a capacidade da área projetada para cinco anos de vida útil se esgotou com quatro anos sete meses e 15 dias, ou seja, quatro meses e 15 dias antes do previsto em projeto. Fazendo-se uma projeção para os 20 anos de vida útil da CTR estima-se que se esgotará com 19 anos e meio, ou seja, em 2029.

Com a implantação do PERS e com o alcance das metas estabelecidas de reciclagem e reaproveitamento de resíduos, a vida útil total de 20 anos do aterro de Maceió poderá ser alcançada e ainda ampliada. Entretanto, em função da segurança, o esgotamento da CTR será considerado, em 2029, antes do horizonte do PERS.

Verifica-se na Figura 26.10 que, mesmo que, a disposição ultrapasse o horizonte do Plano, não será muito visto que a CTR não tem muita disponibilidade para expansão horizontal e vertical. Assim, considerando a abordagem já realizada e a necessidade de implantação de um novo aterro sanitário

Floram Engenharia e Meio Ambiente

identificada pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para a Região Metropolitana, os cenários da FLORAM contemplarão a previsão de um novo AS em Maceió.

Figura 26.10 – Vista aérea da CTR de Benedito Bentes, localizada em Maceió.

Fonte: GOOGLE EARTH (2015).

a) CTR de Pilar

Na Central de Tratamento de Resíduos de Pilar, que está em fase final de construção e previsão de operação em 2016, haverá disposição final de RSU. Assim, elaborou-se um cálculo simplificado para verificar se a CTR atende os municípios da Região Metropolitana, excetuando-se Maceió (Quadro 26.4).

A capacidade de disposição diária de resíduos do aterro sanitário da CTR de Pilar é de 1.000 toneladas enquanto a geração diária de RSU dos nove municípios da Região Metropolitana, exceto Maceió, é de 122,53 toneladas. Observa-se que a capacidade do aterro está muito acima da quantidade gerada nos municípios apesar do cálculo simplificado considerar a população do IBGE referente ao censo de 2010, que está um pouco defasada e não contempla o horizonte do plano.

Quadro 26.4 – Capacidade[1] de disposição dos resíduos da Região Metropolitana no aterro sanitário da CTR de Pilar.

Município	População Urbana (habitantes)	Taxa de geração *per capita* de RSU (kg/hab.dia)	Geração diária de RSU (t/dia)
Barra de Santo Antônio	13.242	0,57	7,55
Coqueiro Seco	4.973	0,57	2,83
Marechal Deodoro	43.392	0,65	28,20
Messias	14.263	0,57	8,13
Paripueira	10.049	0,57	5,73
Pilar	31.801	0,65	20,67
Rio Largo	55.947	0,69	38,60
Santa Luzia do Norte	6.172	0,57	3,52
Satuba	12.792	0,57	7,29
Total	192.631	-	122,53

Fonte: FLORAM (2015). Capacidade excetuando-se Maceió.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Assim, a CTR de Pilar poderá atender os municípios da Região Metropolitana no horizonte do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, sendo este o cenário previsto para a disposição final de rejeitos na RM (Figura 26.11).

26.8.2. Cenário FLORAM

26.8.2.1. Cenário 1 – Maceió Integrando o Consórcio Metropolitano

A Figura 26.11 apresenta o Cenário 1 de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região Metropolitana, considerando que Maceió integra o Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas.

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pela FLORAM para disposição final de RSU considera quatro Aterros Sanitários, a saber:

- Aterro Sanitário existente da CTR Benedito Bentes: este aterro recebe resíduos exclusivamente de Maceió;
- Aterro Sanitário da CTR de Pilar que inicia a operação em 2016: previsão de recebimento de resíduos de Coqueiro Seco, Marechal Deodoro, Satuba e Santa Luzia do Norte, além dos resíduos gerados em Pilar;
- Implantação de novo Aterro Sanitário em Maceió: previsão de recebimento de resíduos de Messias e Rio Largo, além dos resíduos gerados na Capital de Alagoas;
- Implantação de Aterro Sanitário em Barra de Santo Antônio, recebendo resíduos do próprio município e de Paripueira.

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos dois Aterros de Resíduos da Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP), um localizado em Marechal Deodoro e outro em Rio Largo, uma vez que os dois municípios possuem população entre 50.001 e 85.000 habitantes. Foi previsto um Aterro de Resíduos de Construção Civil (ARCC) em Maceió.

c) Resíduos Industriais

Foi previsto o Aterro de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) da CTR de Pilar que inicia a operação em 2016 e implantação de um ARSI em Maceió. Estes dois ARSIs deverão atender as demandas das indústrias das Regiões Metropolitanas, Litoral Norte e Zona da Mata Alagoana.

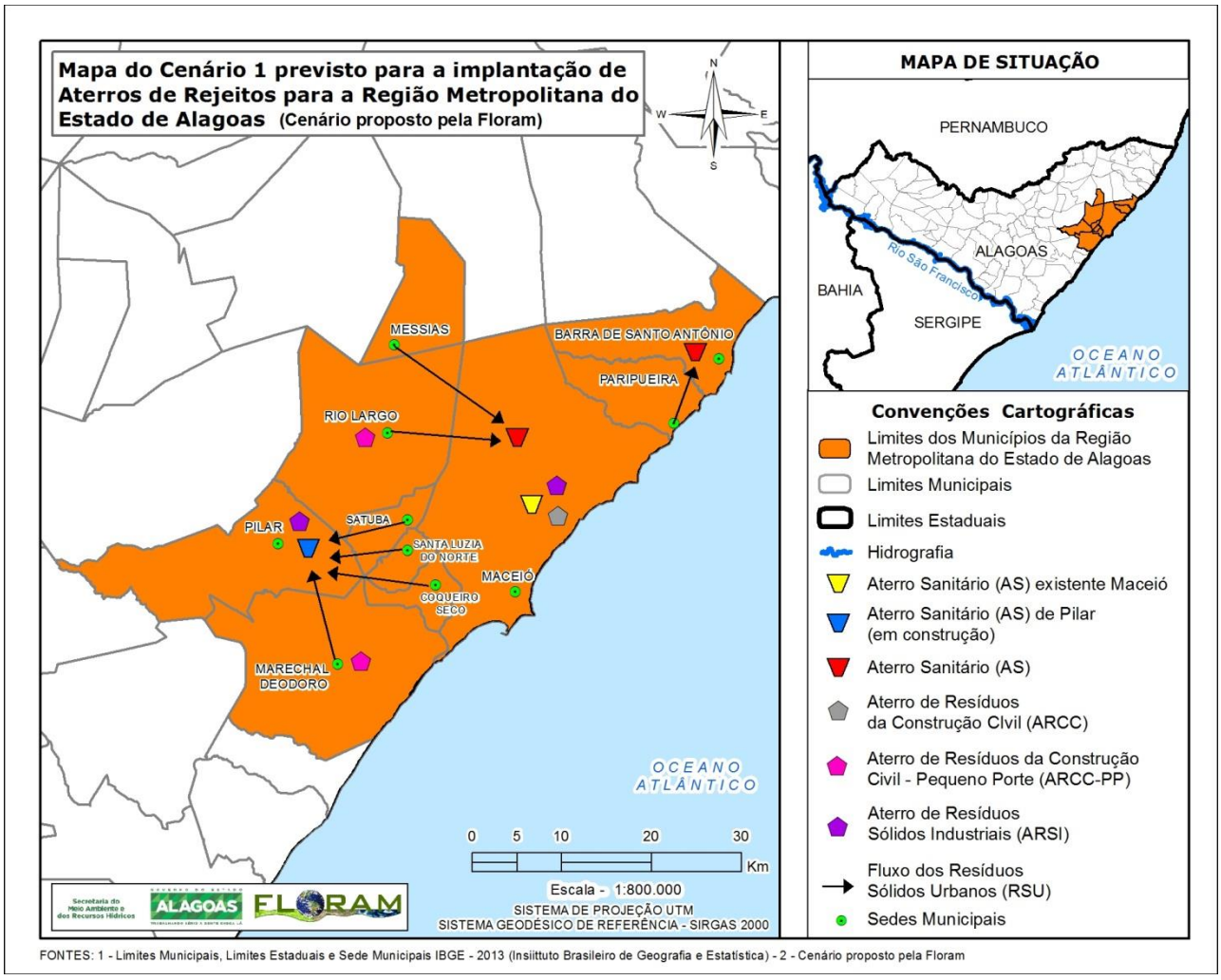


Figura 26.11- Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região Metropolitana com a inclusão de Maceió no Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

26.8.2.2. Cenário 2 – Maceió Não Integrando o Consórcio Metropolitano

A Figura 26.12 apresenta o Cenário 2 de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região Metropolitana, considerando que Maceió não faz parte do Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas.

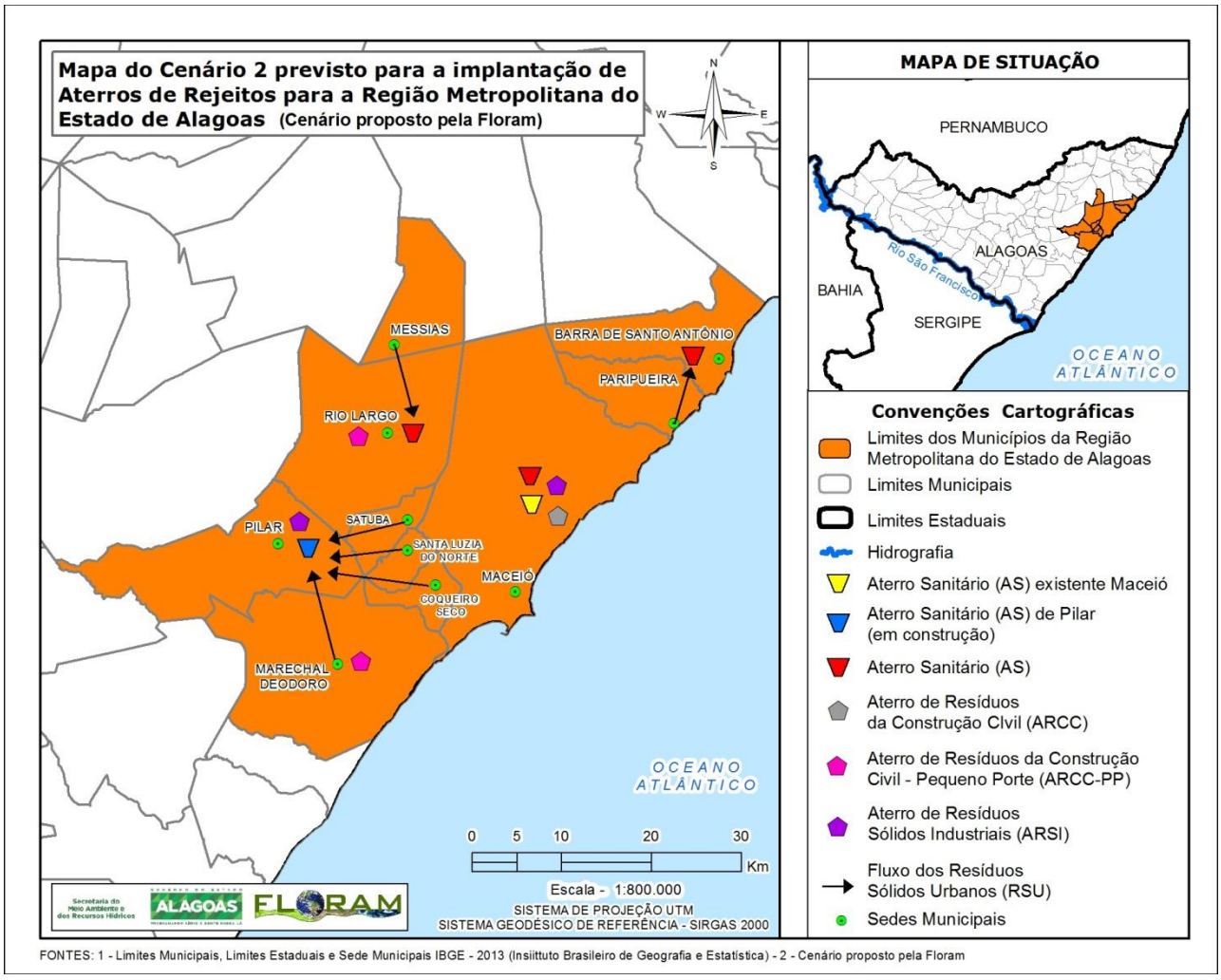


Figura 26.12 - Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região Metropolitana sem a participação de Maceió no Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pela FLORAM para disposição final de RSU considera cinco Aterros Sanitários, a saber:

- Aterro Sanitário existente da CTR Benedito Bentes: este aterro recebe resíduos exclusivamente de Maceió;
- Implantação de novo Aterro Sanitário em Maceió: como o cenário considera Maceió fora do Consórcio considera-se apenas a disposição de resíduos gerados na capital. Assim, a implantação pode ser planejada concatenada com o encerramento do AS da CTR Benedito Bentes, não havendo necessidade de implantação de imediato;
- Aterro Sanitário da CTR de Pilar que inicia a operação em 2016: previsão de recebimento de resíduos de Coqueiro Seco, Marechal Deodoro, Satuba e Santa Luzia do Norte, além dos resíduos gerados em Pilar;
- Implantação de Aterro Sanitário em Barra de Santo Antônio, recebendo resíduos do próprio município e de Paripueira;

- Implantação de Aterro Sanitário em Rio Largo recebendo resíduos do município e de Messias.

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos dois Aterros de Resíduos da Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP), um localizado em Marechal Deodoro e outro em Rio Largo, uma vez que os dois municípios possuem população entre 50.001 e 85.000 habitantes. Foi previsto um Aterro de Resíduos de Construção Civil (ARCC) em Maceió.

c) Resíduos Industriais

Foi previsto o Aterro de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) da CTR de Pilar que inicia a operação em 2016 e implantação de um ARSI em Maceió. Estes dois ARSIs deverão atender as demandas das indústrias das Regiões Metropolitanas, Litoral Norte e Zona da Mata Alagoana.

26.8.3. Cenário Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas

26.8.3.1. Cenário 3 - Maceió Integrando o Consórcio Metropolitano

A Figura 26.13 apresenta o Cenário 3 de disposição final dos rejeitos previsto pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para a Região Metropolitana, considerando que Maceió integra o Consórcio.

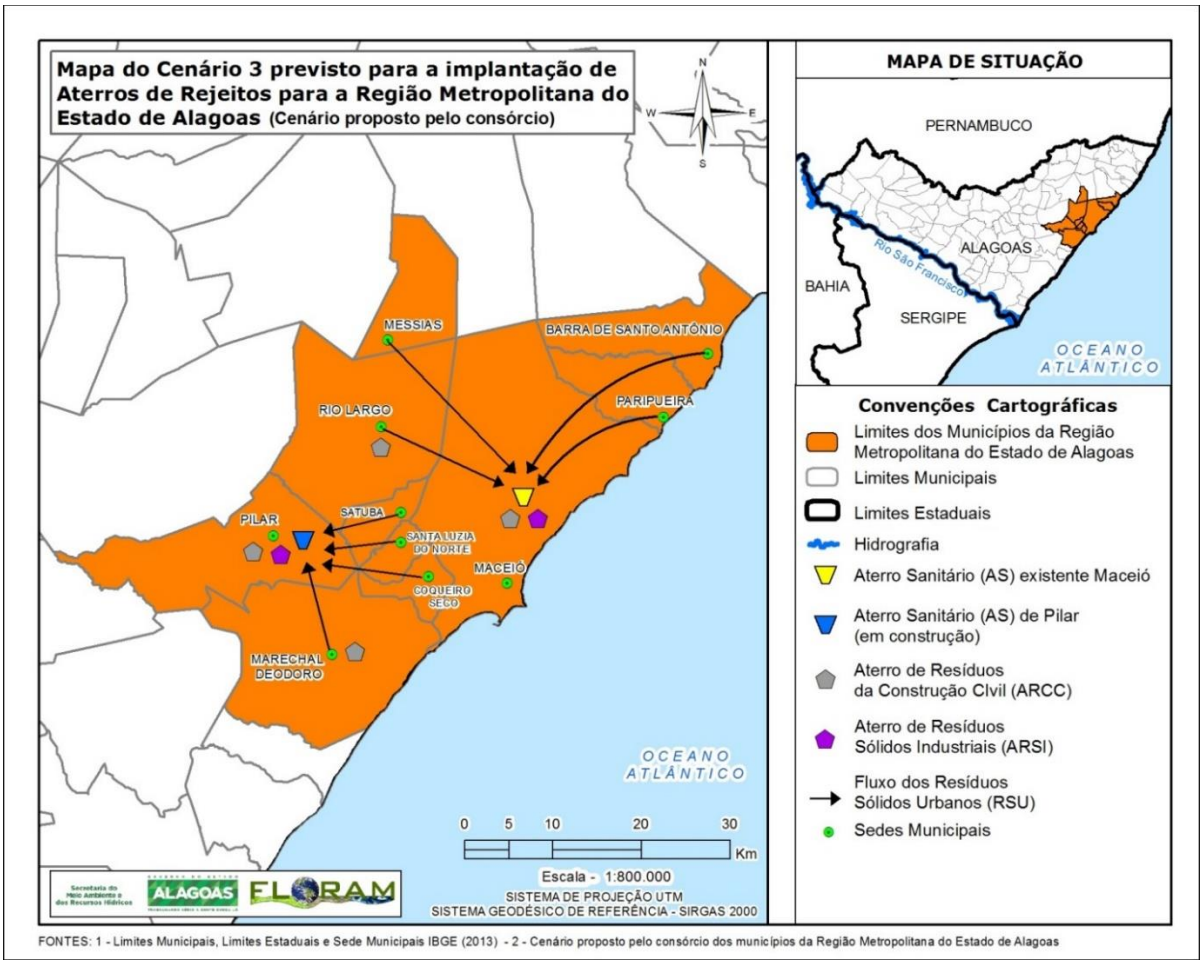


Figura 26.13 - Cenário previsto pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para a destinação de rejeitos na Região Metropolitana com a inclusão de Maceió no Consórcio.

Fonte: FLORAM (2015).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para disposição final de RSU considera três Aterros Sanitários, a saber:

- Aterro Sanitário existente da CTR Benedito Bentes: previsão de recebimento de resíduos de Barra de Santo Antônio, Messias, Paripueira e Rio Largo, além dos resíduos gerados na Capital de Alagoas;
- Aterro Sanitário da CTR de Pilar que inicia a operação em 2016: previsão de recebimento de resíduos de Coqueiro Seco, Marechal Deodoro, Satuba e Santa Luzia do Norte, além dos resíduos gerados em Pilar;

Recomenda-se que no PIGIRS seja feita uma análise considerando a capacidade de expansão da capacidade da CTR Benedito Bentes para atendimento de outros municípios. Uma análise simplificada apresentou capacidade de 19 anos e meio só recebendo os resíduos de Maceió, entretanto esta análise não considerou as possibilidades de expansão do atual aterro.

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos dois Aterros de Resíduos da Construção Civil (ARCC) Marechal Deodoro e Rio Largo, uma vez que os dois municípios possuem população acima de 50.000 habitantes. Nas CTRs de Maceió e Pilar foram previstos aterros de RCC que podem funcionar como unidades de processamento para posterior reaproveitamento, como ocorre atualmente em Maceió.

Ressalta-se que, em Maceió, está prevista a instalação 07 pontos de entrega de resíduos da construção para pequenos geradores, com mais 01 já existente, localizado na Ponta da Terra. Assim terão 08 pontos de entregas que destinarão estes resíduos para o processamento que já ocorre na CTR de Benedito Bentes e encaminha para a prefeitura reaproveitar.

c) Resíduos Industriais

Foi previsto o Aterro de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) da CTR de Pilar que inicia a operação em 2016 e implantação de um ARSI em Maceió na área da atual CTR Benedito Bentes, entretanto a licença ambiental para este aterro industrial ainda não foi concedida. Estes dois ARSIs poderão atender as demandas das indústrias das Regiões Metropolitana, Litoral Norte e Zona da Mata Alagoana.

26.8.3.2. Cenário 4 – Maceió Não Integrando o Consórcio Metropolitano

A Figura 26.14 apresenta o Cenário 4 de disposição final dos rejeitos previsto pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para a Região Metropolitana, considerando que Maceió não faz parte do Consórcio.

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para disposição final de RSU considera cinco Aterros Sanitários, a saber:

- Aterro Sanitário existente da CTR Benedito Bentes: este aterro recebe resíduos exclusivamente de Maceió;

- Aterro Sanitário da CTR de Pilar que inicia a operação em 2016: previsão de recebimento de resíduos de Coqueiro Seco, Marechal Deodoro, Messias, Rio Largo, Satuba e Santa Luzia do Norte, além dos resíduos gerados em Pilar;
- Implantação de Aterro Sanitário em Barra de Santo Antônio, recebendo resíduos do próprio município e de Paripueira.

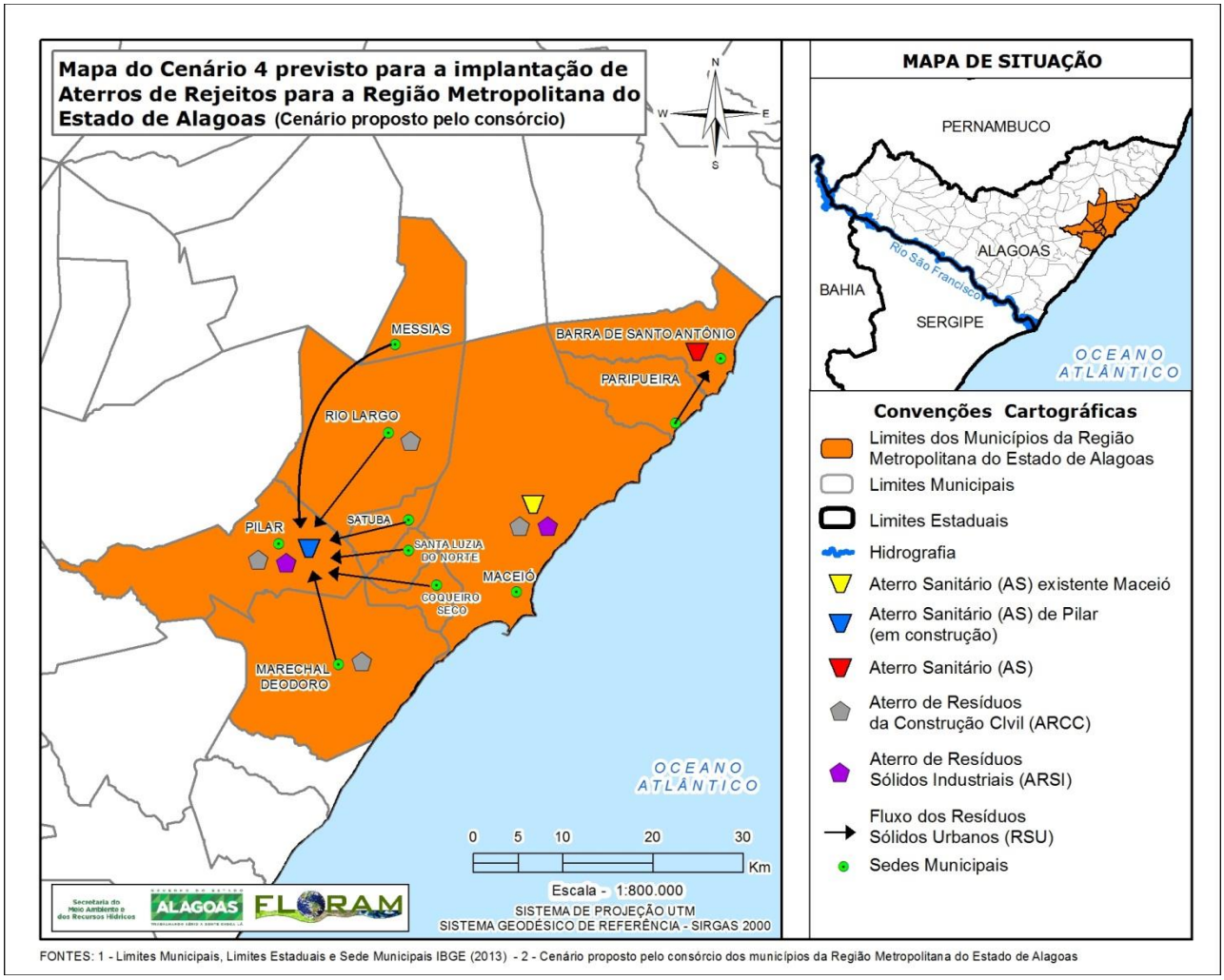


Figura 26.14 - Cenário previsto pelo Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos de Alagoas para a destinação de rejeitos na Região Metropolitana sem a participação de Maceió no Consórcio.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos dois Aterros de Resíduos da Construção Civil (ARCC) Marechal Deodoro e Rio Largo, uma vez que os dois municípios possuem população acima de 50.000 habitantes. Nas CTRs de Maceió e Pilar foram previstos aterros de RCC que podem funcionar como unidades de processamento para posterior reaproveitamento, como ocorre atualmente em Maceió.

Ressalta-se que, em Maceió, está prevista a instalação 07 pontos de entrega de resíduos da construção para pequenos geradores, com mais 01 já existente, localizado na Ponta da Terra. Assim terão 08 pontos de entregas que destinarão estes resíduos para o processamento que já ocorre na CTR de Benedito Bentes e encaminha para a prefeitura reaproveitar.

c) Resíduos Industriais

Foi previsto o Aterro de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) da CTR de Pilar que inicia a operação em 2016 e implantação de um ARSI em Maceió na área da atual CTR Benedito Bentes, entretanto a licença ambiental para este aterro industrial ainda não foi concedida. Estes dois ARSIs poderão atender as demandas das indústrias das Regiões Metropolitana, Litoral Norte e Zona da Mata Alagoana.

26.9. Sertão

A Região do Sertão Alagoano compreende os Municípios de Água Branca, Canapi, Delmiro Gouveia, Inhapi, Mata Grande, Olho d´Água do Casado, Pariconha e Piranhas, que juntos possuem uma população de 169.119 habitantes e uma taxa de urbanização de 46,05% (IBGE, 2010) e geração diária de RSU de 47,18t/dia.

As atividades econômicas predominantes na região são o comércio, a prestação de serviços a agropecuária, o extrativismo vegetal, a silvicultura. Também há indústria de transformação, entretanto em menor proporção que as demais atividades.

26.9.1. Cenário BRENCORP

A Figura 26.15 apresenta o Cenário de disposição final dos rejeitos previsto pela BRENCORP para a Região do Sertão.

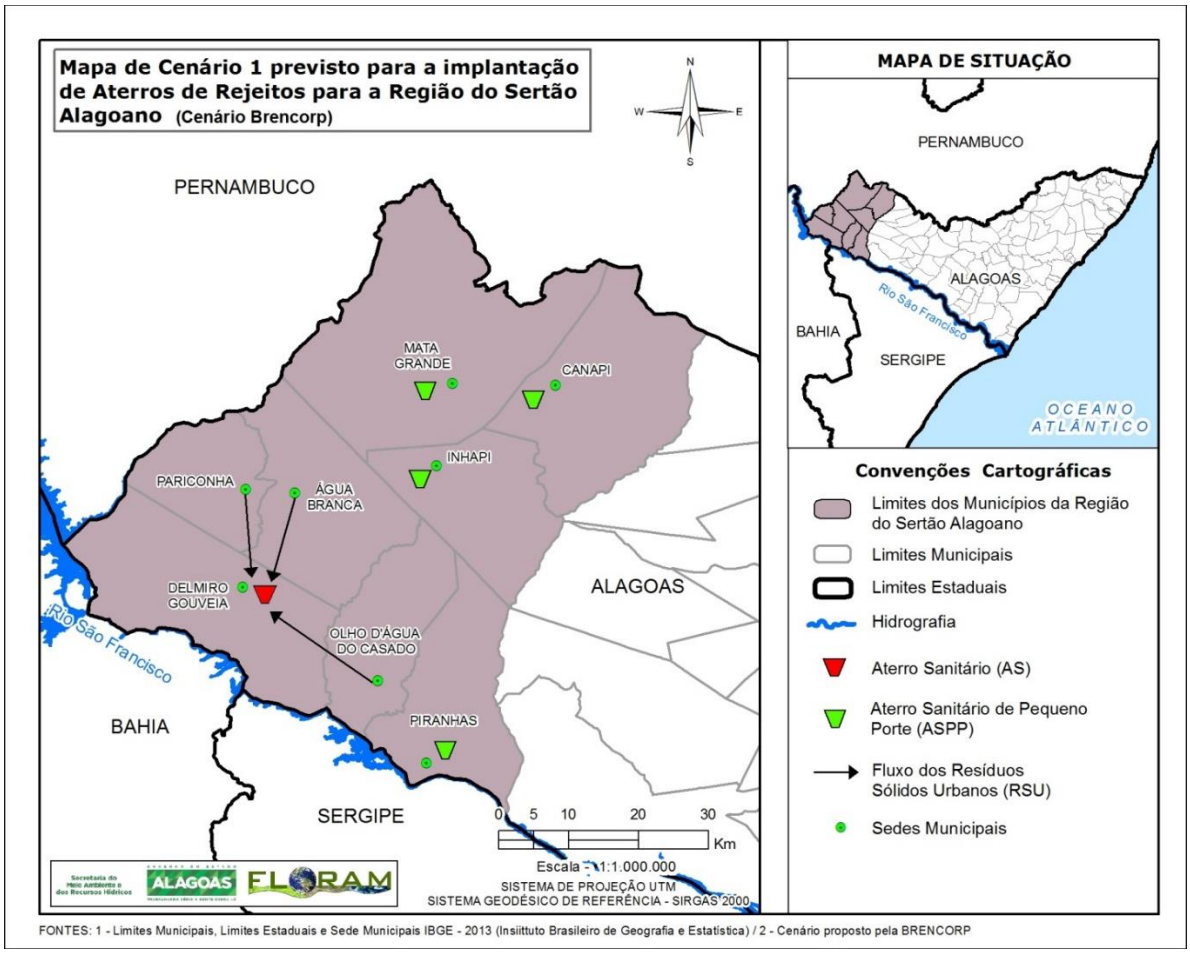


Figura 26.15- Cenário previsto pela BRENCORP para a destinação de rejeitos na Região do Sertão de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015). Figura baseada no arranjo proposto por BRENCORP (2011).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

Os estudos realizados pela BRENCORP para a Região do Sertão apontaram um cenário com quatro unidades para disposição final de RSU, com a utilização de ASPPs para reduzir as distâncias de transporte.

Assim, considerou-se um (01) Aterro Sanitário Regional em Delmiro Gouveia recebendo os resíduos de Água Branca, Olho d'Água do Casado e Pariconha e do próprio município além de quatro (04) Aterros Sanitários de Pequeno Porte em Canapi, Inhapi, Piranhas e Mata Grande.

Observa-se que se encontra em obra, sem previsão de entrega, um Aterro Sanitário no município de Delmiro Gouveia que poderá ser a unidade de disposição final de RSU prevista neste cenário.

b) Resíduos da Construção Civil

Não foi prevista a implantação de ARCC, entretanto foi recomendada a disponibilização de uma área separada para recebimento e aterramento de RCC dentro do Aterro Sanitário Regional de Delmiro Gouveia.

c) Resíduos Industriais

Não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) no âmbito do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco, realizado pela BRENCORP.

26.9.2. Cenário FLORAM

A Figura 26.16 apresenta o Cenário de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região do Sertão.

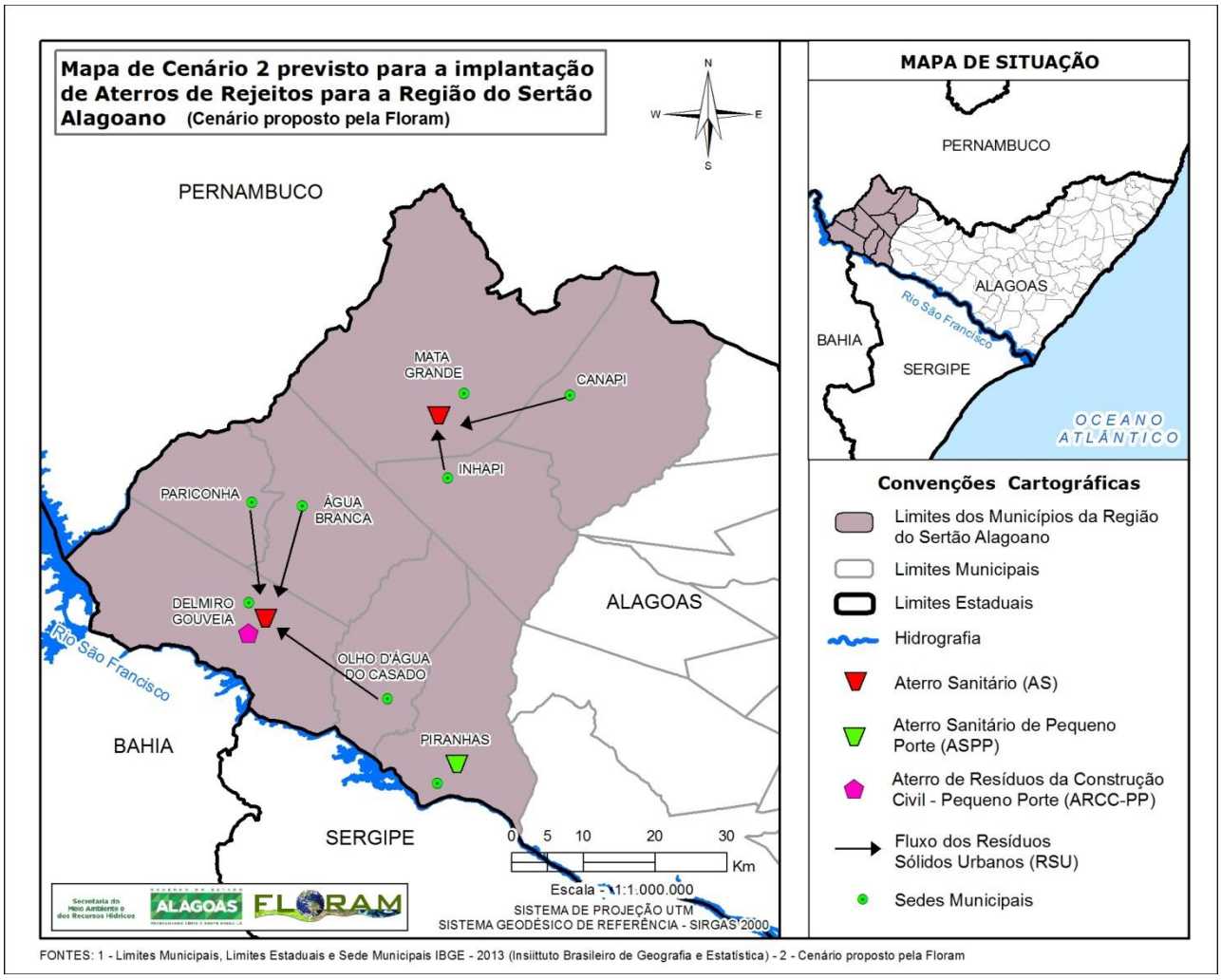


Figura 26.16 - Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região do Sertão de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pela FLORAM para a Região do Sertão visou à redução da implantação de unidades de disposição final de RSU em relação ao cenário previsto pela BRENCORP prevendo um Aterro Sanitário de Pequeno Porte em Piranhas e dois Aterros Sanitários, um em Mata Grande, recebendo os resíduos de Canapi e Inhapi e um em Delmiro Gouveia recebendo os resíduos de Água Branca, Olho d´Água do Casado e Pariconha, além do próprio município.

Observa-se que se encontra em obra, sem previsão de entrega, um Aterro Sanitário no município de Delmiro Gouveia que poderá ser a unidade de disposição final de RSU prevista neste cenário.

b) Resíduos da Construção Civil

Foi previsto um Aterro de Resíduos da Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP) em Delmiro Gouveia que possui população superior a 50.000 e inferior a 85.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Conforme abordado anteriormente a vocação do Sertão não é industrial, apesar de haver indústrias, entretanto há predominância das atividades comerciais, de prestação de serviço e agricultura. Assim, não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) na Região,

Floram Engenharia e Meio Ambiente

entretanto, as demandas de resíduos das indústrias do Litoral Norte serão atendidas pelo ARSI previsto na Região Agreste.

26.9.3. Cenário CRERSSAL

A Figura 26.17 apresenta o Cenário de disposição final dos rejeitos previsto pelo CRERSSAL para a Região do Sertão.

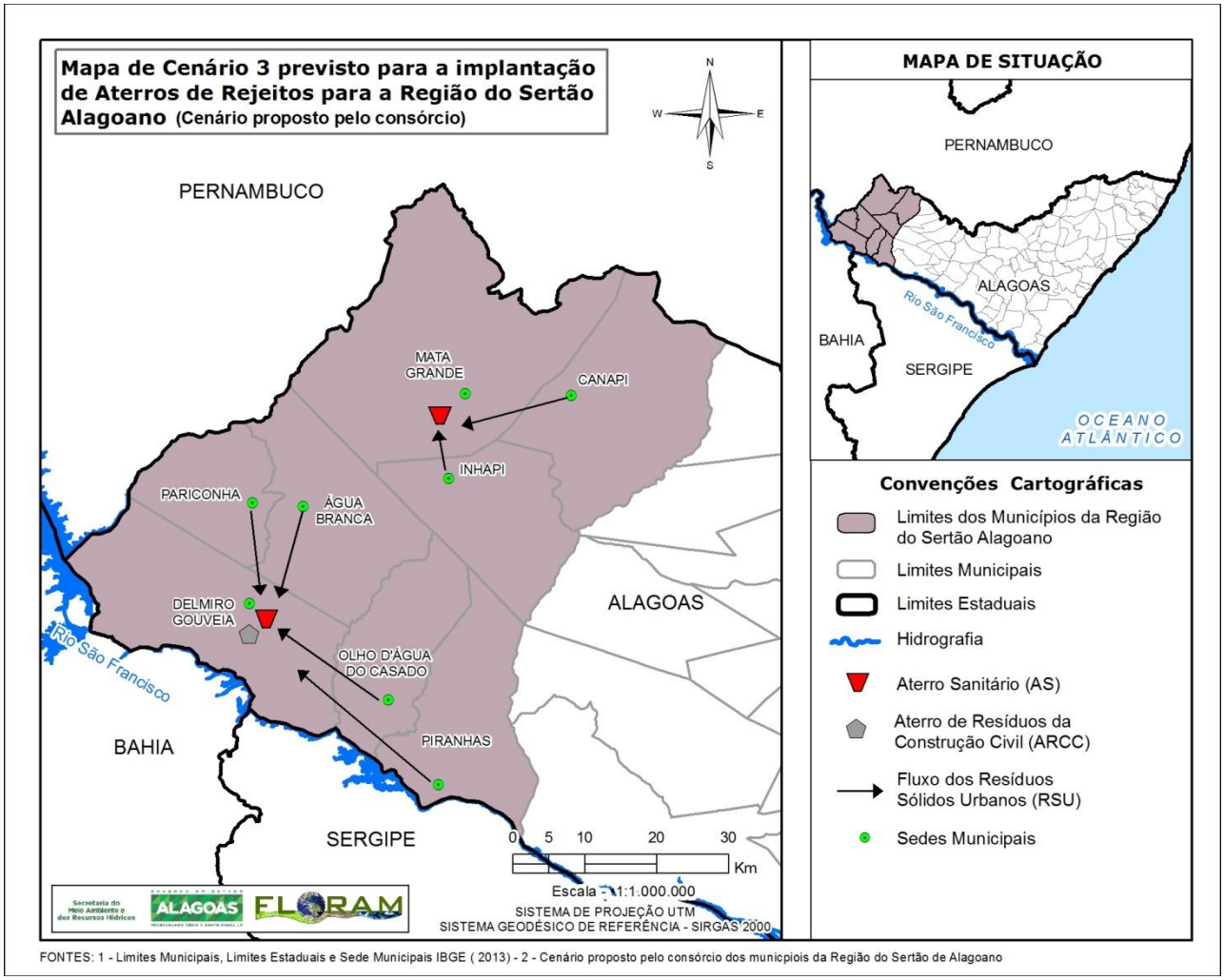


Figura 26.17 - Cenário previsto pelo CRERSSAL para a destinação de rejeitos na Região do Sertão de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pelo CRERSSAL para o Sertão previu dois Aterros Sanitários na Região, um em Mata Grande, recebendo os resíduos de Canapi e Inhapi e um em Delmiro Gouveia recebendo os resíduos de Água Branca, Olho d´Água do Casado, Pariconha e Piranhas, além do próprio município.

Observa-se que se encontra em obra, sem previsão de entrega, um Aterro Sanitário no município de Delmiro Gouveia que poderá ser a unidade prevista para disposição final de resíduos sólidos urbanos neste cenário.

b) Resíduos da Construção Civil

Foi previsto um Aterro de Resíduos da Construção Civil (ARCC) em Delmiro Gouveia uma vez que o município possui população superior a 50.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Conforme abordado anteriormente a vocação do Sertão não é industrial, apesar de haver indústrias, entretanto há predominância das atividades comerciais, de prestação de serviço e agricultura. Assim, não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) na Região, entretanto, as demandas de resíduos das indústrias do Litoral Norte serão atendidas pelo ARSI previsto na Região Agreste.

26.10. Sul

A Região Sul de Alagoas compreende os Municípios de Anadia, Barra de São Miguel, Boca da Mata, Campo Alegre, Coruripe, Feliz Deserto, Igreja Nova, Jequiá da Praia, Junqueiro, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, Roteiro, São Brás, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela, que juntos possuem uma população de 423.240 habitantes e uma taxa de urbanização de 65,80% (IBGE, 2010) e geração diária de RSU de 178,28t/dia.

As atividades econômicas predominantes na região são o cultivo da cana-de-açúcar, a pesca, o turismo, a agroindústria, a pecuária e a extração de petróleo e gás natural, além do cultivo do coco, muito comum na parte litorânea.

26.10.1. Cenário BRENCORP

A Figura 26.18 apresenta o Cenário de disposição final dos rejeitos previsto pela BRENCORP para a Região Sul de Alagoas.

a) Resíduos Sólidos Urbanos

Os estudos realizados pela BRENCORP resultaram em um cenário mais favorável com a previsão de seis (06) unidades de disposição final de RSU, sendo três (03) ASPPs e três (03) ASs na Região Sul de Alagoas.

Os três Aterros Sanitários Regionais foram previstos em Coruripe, Penedo e São Miguel dos Campos, enquanto os três Aterros Sanitários de Pequeno Porte ,em Barra de São Miguel, Boca da Mata e Porto Real do Colégio.

b) Resíduos da Construção Civil

Não foi prevista a implantação de ARCC, entretanto foi recomendada a disponibilização de uma área separada para recebimento e aterramento de resíduos da construção e demolição dentro do Aterro Sanitário Regional de Coruripe, Penedo e São Miguel dos Campos.

c) Resíduos Industriais

Não foi prevista a implantação de Aterros de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) no âmbito do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco, realizado pela BRENCORP.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

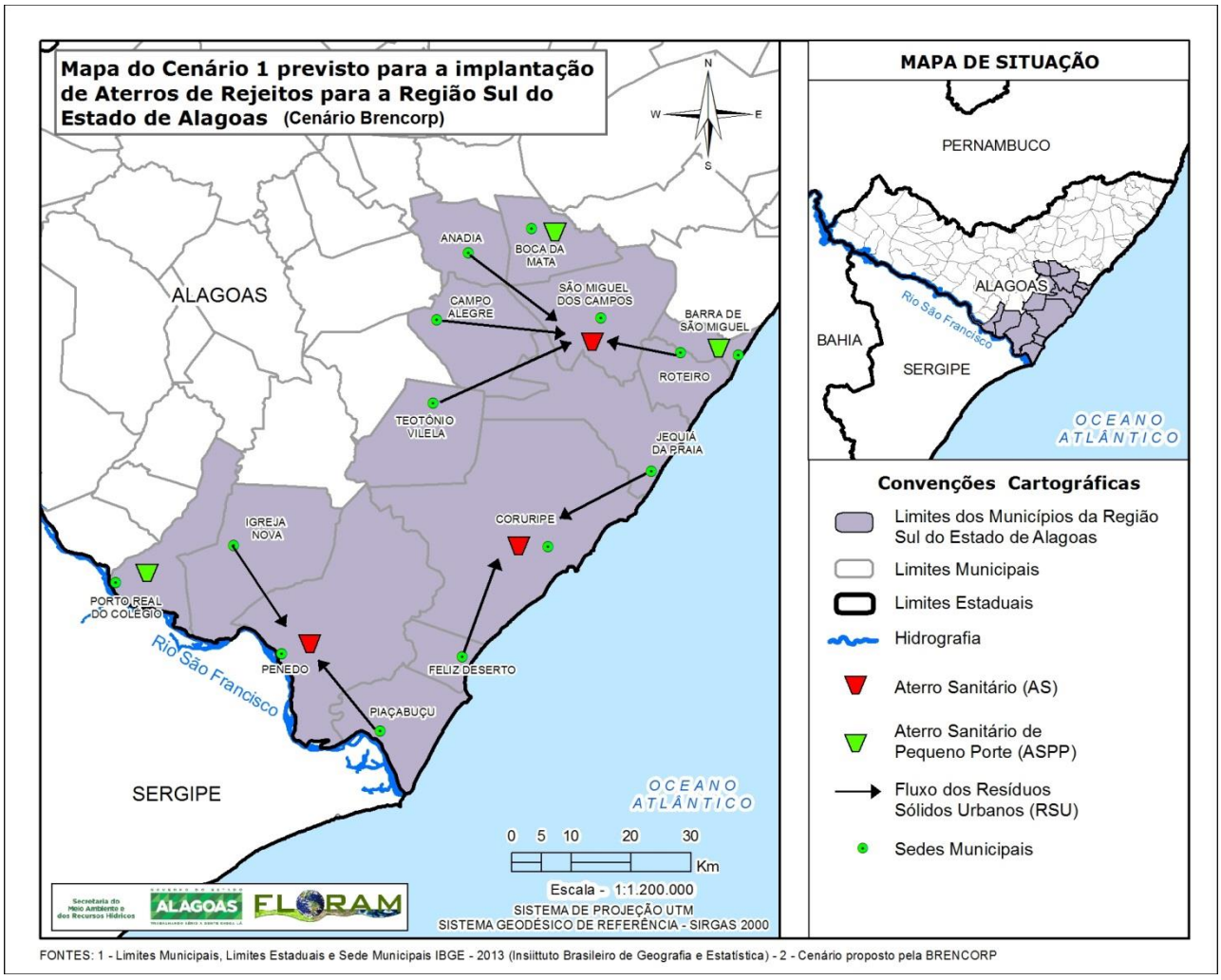


Figura 26.18- Cenário previsto pela BRENCORP para a destinação de rejeitos na Região Sul de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015). Figura baseada no arranjo proposto por BRENCORP (2011).

26.10.2. Cenário FLORAM

A Figura 26.19 apresenta o Cenário de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região Sul de Alagoas.

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pela FLORAM para disposição final de RSU visou à redução dos ASPPs em relação ao cenário da BRENCORP, entretanto o cenário também considerou seis (06) unidades. Assim houve aumento no número de Aterros Sanitários que é compensado pela redução das distâncias de transporte.

Portanto, o cenário previu cinco Aterros Sanitários, nos municípios de Boca da Mata, Coruripe, Penedo, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela e um ASPP em Porto Real do Colégio recebendo resíduos do município e de São Brás.

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos três Aterros de Resíduos da Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP), em Campo Alegre, Penedo e Teotônio Vilela, municípios que possuem população superior a 50.000 e

Floram Engenharia e Meio Ambiente

inferior a 85.000 habitantes e dois Aterros de Resíduos de Construção Civil (ARCC) em Coruripe e São Miguel dos Campos que possuem população superior a 85.000 habitantes.

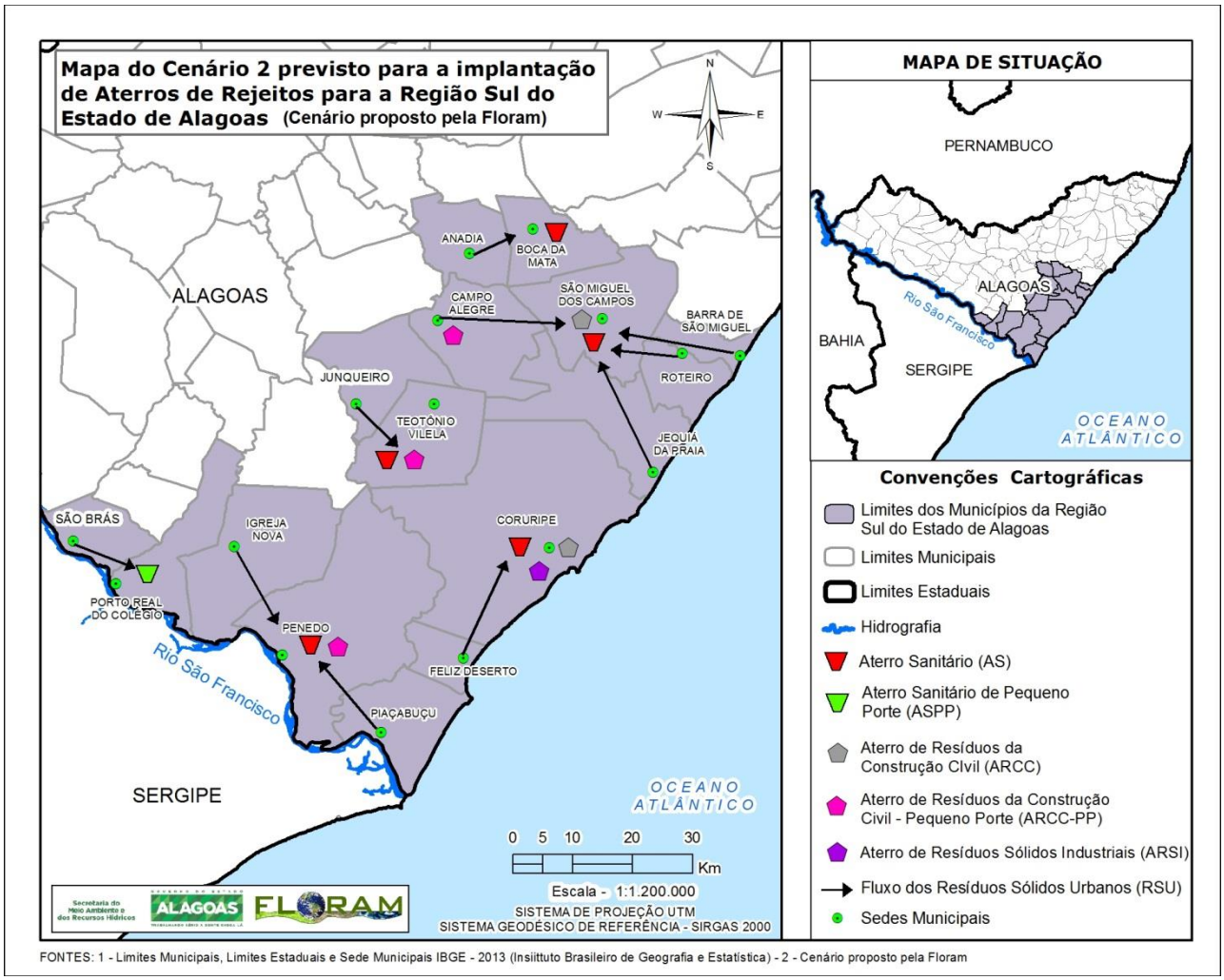


Figura 26.19 - Cenário previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região Sul de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

c) Resíduos Industriais

Foi previsto um Aterro de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) em Coruripe para atender as demandas das indústrias da Região Sul bem como os resíduos gerados no Estaleiro do Nordeste (ENOR) empreendimento que tem grande geração de resíduos na implantação e operação e que atrairá investimentos para a Região podendo trazer novos segmentos industriais para apoio direto e indireto nas construções navais.

26.10.3. Cenário CONISUL

A Figura 26.20 apresenta o Cenário de disposição final dos rejeitos previsto pelo CONISUL para a Região Sul de Alagoas.

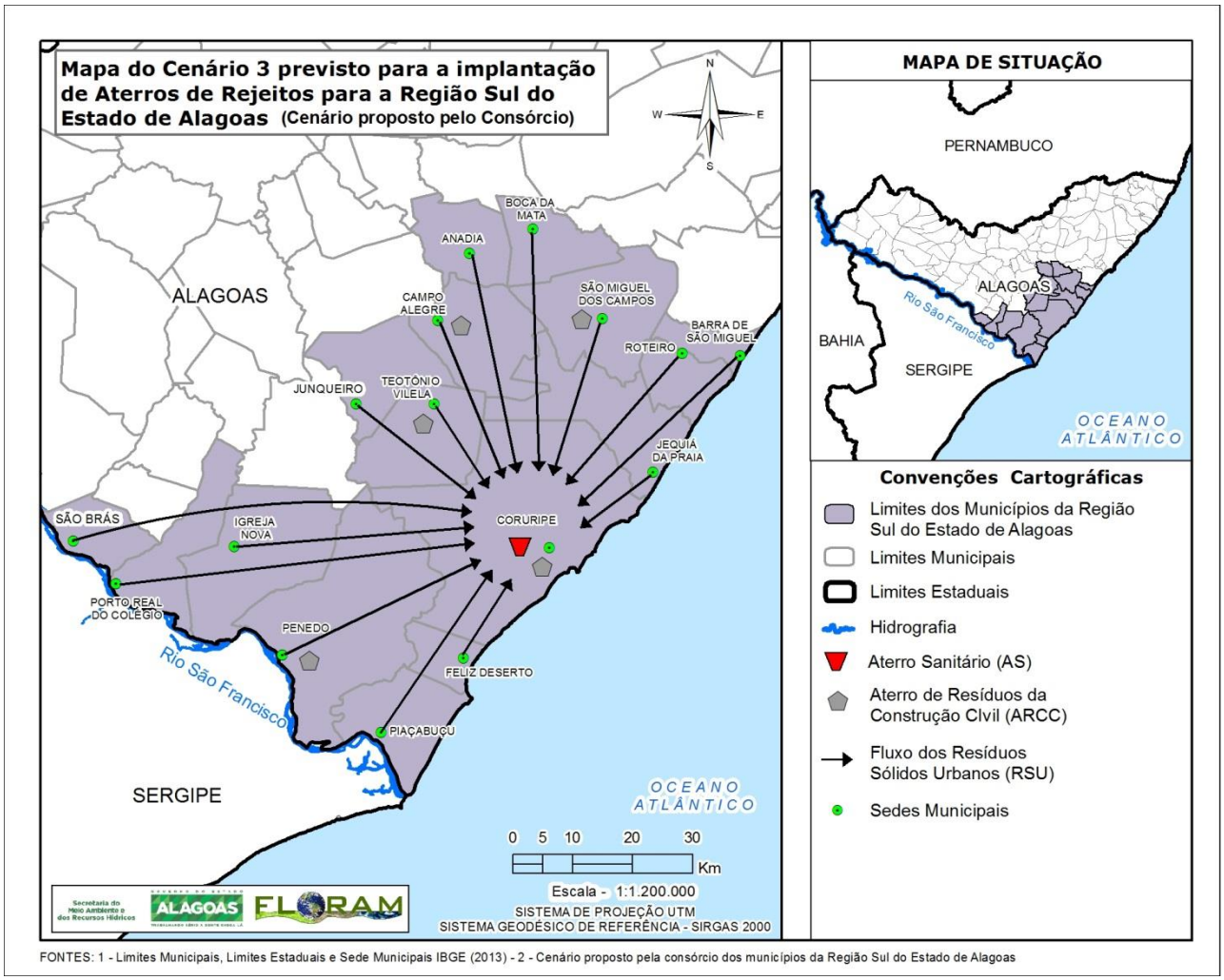


Figura 26.20 - Cenário previsto pelo CONISUL para a destinação de rejeitos na Região Sul de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pelo CONISUL para disposição final de RSU considerou um Aterro Sanitário no município de Coruripe ou Teotônio Vilela recebendo os resíduos de todos os municípios da Região. Este cenário possui três unidades a menos que o cenário proposto pela FLORAM, entretanto as distâncias de transportes são maiores.

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos cinco Aterros de Resíduos da Construção Civil (ARCC) em Campo Alegre, Coruripe, Penedo, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela, municípios que possuem populações superiores a 50.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Não foi previsto Aterro de Resíduos Sólidos Industriais (ARSI) na Região Sul pelo CONISUL visando à destinação dos resíduos industriais na CTR de Pilar, localizada na Região Metropolitana. Ressalta-se que a análise da viabilidade técnica econômica deste cenário deverá ser feita no PIGIRS uma vez que a distância rodoviária entre as duas cidades é superior a 100 km.

d) Proposta alternativa do CONISUL

Ressalta-se ainda que o CONISUL sugeriu uma alternativa de envio de todos os resíduos sólidos urbanos, de construção civil e industriais gerados nos municípios da Região Sul para a CTR de Pilar. Esta sugestão não deverá ser considerada como um cenário alternativo ao definido pelo Consórcio, mas que poderá ser considerada no estudo de viabilidade técnica-econômica do PIGIRS.

26.11. Zona da Mata

A Região Zona da Mata Alagoana compreende os Municípios de Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici, Paulo Jacinto, Pindoba, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa, que juntos possuem uma população de 276.752 habitantes e taxa de urbanização de 68,43% (IBGE, 2010) e geração diária de RSU de 119,35t/dia.

A Região é dividida geograficamente em duas porções, pelas bacias hidrográficas dos rios Paraíba e Mundaú (Figura 26.21).

Na bacia do rio Paraíba que se desenvolve do centro em relação ao sul da Região, tem-se os municípios de Atalaia, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Mar Vermelho, Paulo Jacinto, Pindoba e Viçosa, estando este último município em posição central em relação aos demais, do ponto de vista geograficamente, além de possuir o território, 355 km².

Na bacia do rio Mundaú que se desenvolve do centro em relação ao norte da Região, tem-se os municípios de Branquinha, Ibateguara, Murici, Santana do Mundaú, São José da Laje e União dos Palmares, estando este último município em posição central em relação aos demais, do ponto de vista geograficamente, além de possuir o território, 426 km².

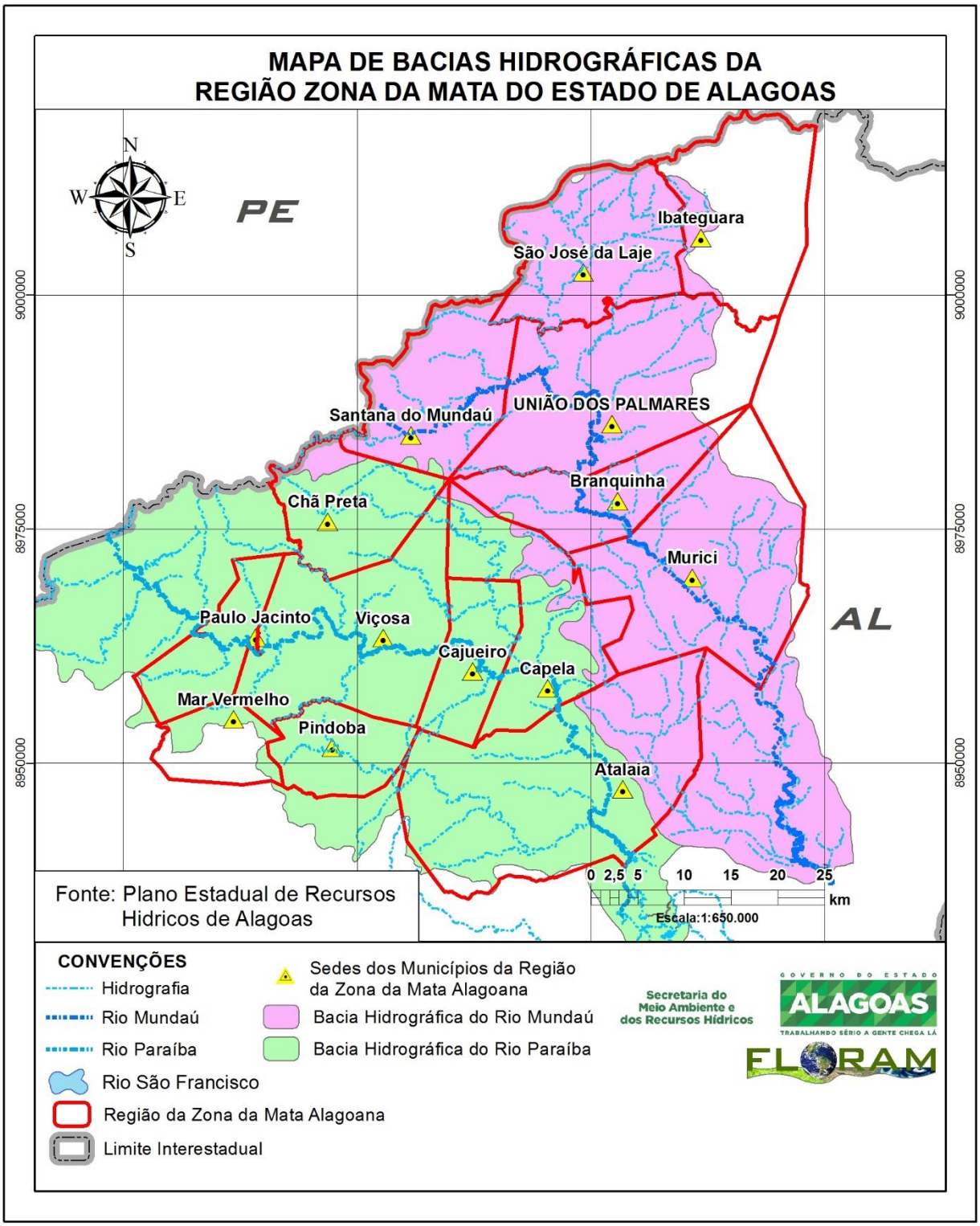


Figura 26.21 - Divisão hidrográfica e geográfica da Região da Zona da Mata de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015). Figura baseada no arranjo proposto por BRENCORP (2011).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

26.11.1. Cenário FLORAM

26.11.1.1. Cenário 1

A Figura 26.22 apresenta o Cenário 1 de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região da Zona da Mata Alagoana.

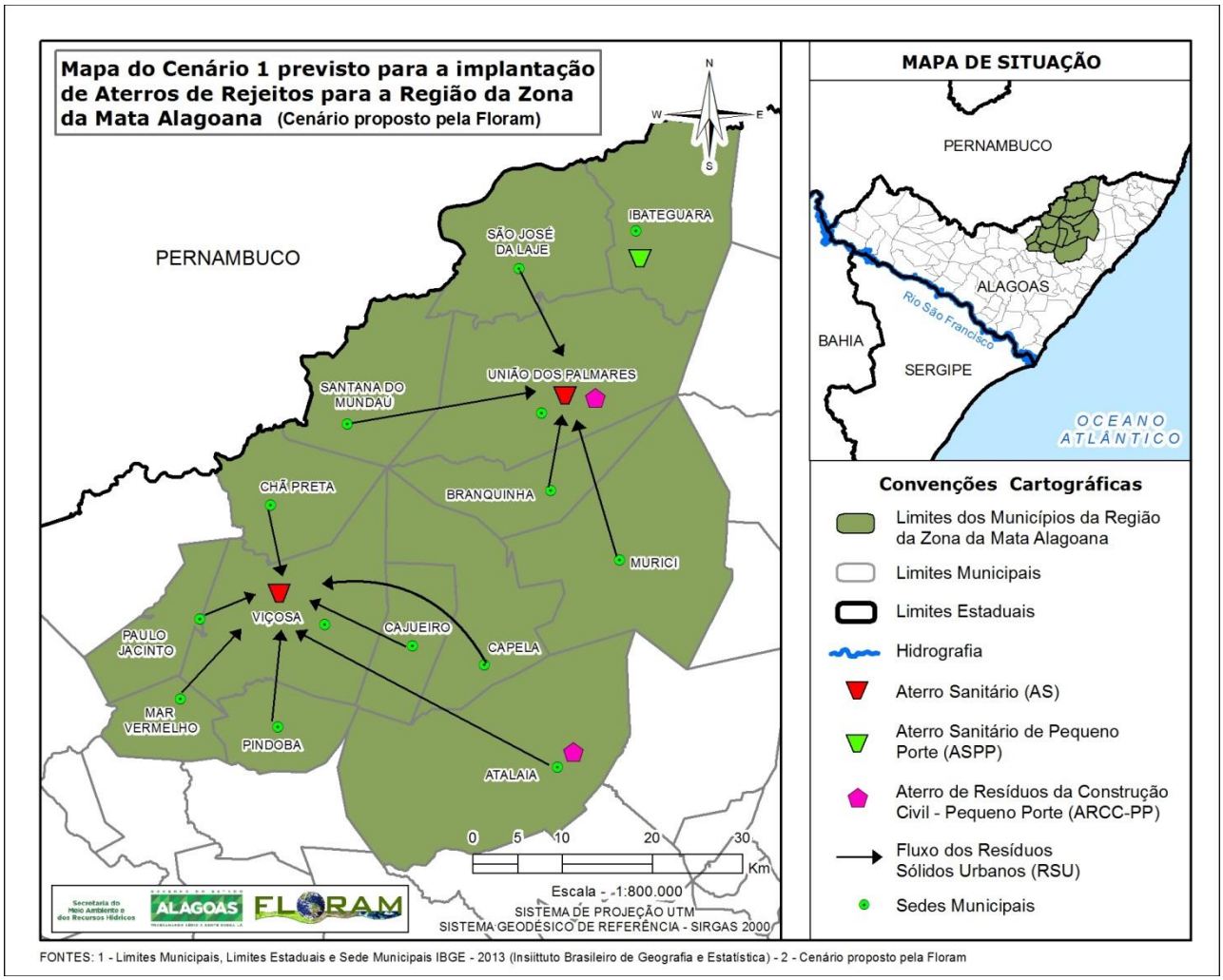


Figura 26.22 - Cenário 1 previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região da Zona da Mata de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário 1 previsto pela FLORAM para disposição final de RSU considera a implantação de dois Aterros Sanitários nos municípios de Viçosa atendendo os municípios da bacia do Rio Paraíba e União dos Palmares atendendo os municípios da bacia do Rio Mundaú justamente em função dos municípios possuírem a maior extensão territorial dentro das respectivas bacias e posição geográfica centralizada em relação aos demais. Ainda foi previsto um ASPP em Ibateguara.

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos cinco Aterros de Resíduos da Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP) em Atalaia e União dos Palmares, municípios que possuem populações superiores a 50.000 e inferiores a 85.000 habitantes.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

c) Resíduos Industriais

Uma vez que a Zona da Mata não é uma região muito industrializada não foi previsto ARSI nos municípios. Assim as indústrias da Região deverão ser atendidas pelo aterro industrial da Região Metropolitana.

26.11.1.2. Cenário 2

A Figura 26.23 apresenta o Cenário 2 de disposição final dos rejeitos previsto pela FLORAM para a Região da Zona da Mata Alagoana.

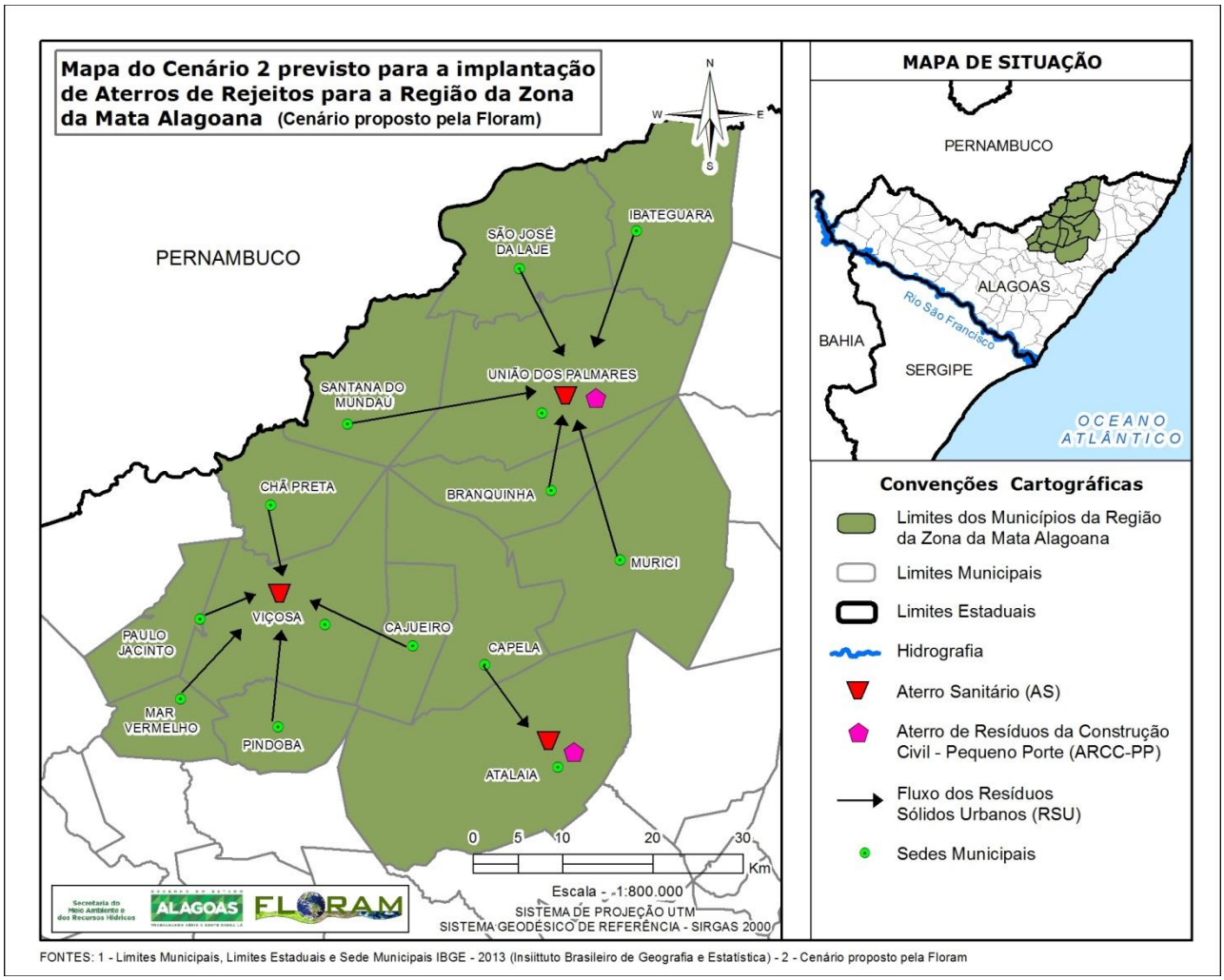


Figura 26.23 - Cenário 2 previsto pela FLORAM para a destinação de rejeitos na Região da Zona da Mata de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário 2 previsto pela FLORAM para disposição final de RSU considera a implantação de três Aterros Sanitários, nos municípios de Atalaia, Viçosa e União dos Palmares. Este cenário não possui ASPP e prevê a redução da distância de transporte entre Atalaia e Viçosa em relação ao Cenário 1.

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos cinco Aterros de Resíduos da Construção Civil de Pequeno Porte (ARCC-PP) em Atalaia e União dos Palmares, municípios que possuem populações superiores a 50.000 e inferiores a 85.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Uma vez que a Zona da Mata não é uma região muito industrializada não foi previsto ARSI nos municípios. Assim as indústrias da Região deverão ser atendidas pelo aterro industrial da Região Metropolitana.

26.11.2. Cenário Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana

A Figura 26.24 apresenta o Cenário de disposição final dos rejeitos previsto pelo Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata.

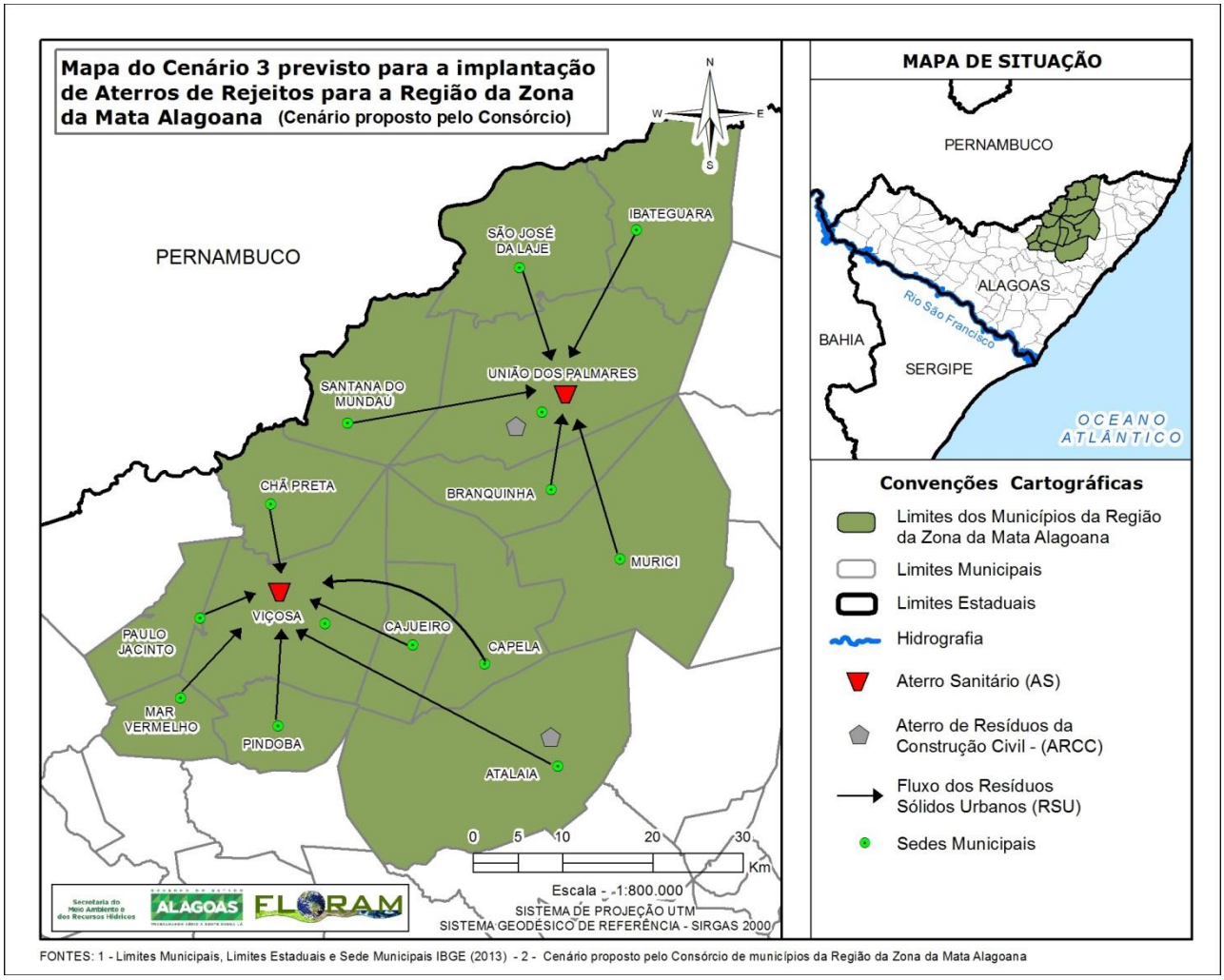


Figura 26.24 - Cenário previsto pelo Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana para a destinação de rejeitos na Região da Zona da Mata de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

a) Resíduos Sólidos Urbanos

O cenário previsto pelo Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana para disposição final de RSU considera a implantação de dois Aterros Sanitários, nos municípios de

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Atalaia, e União dos Palmares. Este cenário não possui ASPP e possui menos unidades que os demais entretanto é o que apresenta maiores distâncias de transporte de RSU.

b) Resíduos da Construção Civil

Foram previstos cinco Aterros de Resíduos da Construção Civil (ARCC) em Atalaia e União dos Palmares, municípios que possuem populações superiores a 50.000 habitantes.

c) Resíduos Industriais

Uma vez que a Zona da Mata não é uma região muito industrializada não foi previsto ARSI nos municípios. Assim as indústrias da Região deverão ser atendidas pelo aterro industrial da Região Metropolitana.

26.12. Recomendações para Disposição de Rejeitos das Demais Tipologias de Resíduos

Os arranjos previstos pela FLORAM para implantação de unidades de disposição final de resíduos e rejeitos considerou apenas três tipologias: resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos da construção civil (RCC) e resíduos industriais (RI). Para as demais tipologias de resíduos previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos recomenda-se que o gerenciamento dos resíduos seja o direcionamento para os aterros sanitários e industriais apontados nos cenários e para as unidades de tratamento existentes no Estado, conforme detalhado a seguir.

26.12.1. Resíduos de Serviços de Saúde

Após o tratamento térmico e a eliminação da característica infecciosa, os resíduos de serviços de saúde poderão ser dispostos nos aterros sanitários regionais, portanto, não faz sentido a previsão de instalação de aterros para atender apenas a finalidade de disposição final de resíduos e cinzas de processos térmicos de tratamento de RSS.

26.12.2. Resíduos de Transporte

Recomenda-se que a disposição final dos resíduos de transportes não perigosos seja feita nos aterros sanitários regionais, após as iniciativas de reaproveitamento e reciclagem. Portanto, é importante que os projetos de aterros sanitários regionais sejam realizados considerando o recebimento dos rejeitos gerados nos equipamentos de transportes, especialmente nas rodoviárias dos municípios de Alagoas, onde os resíduos gerados atualmente são dispostos em lixões.

A gestão dos resíduos do Aeroporto Internacional Zumbi dos Palmares e do Porto de Maceió pode ser considerada adequada do ponto de vista de tratamento e destinação final dos resíduos já que os resíduos de serviços de saúde são coletados e tratados pela empresa SERQUIP, os resíduos Classe I são destinados na CTR de Igarassu em Pernambuco e os resíduos comuns são destinados na CTR de Maceió.

Assim, recomenda-se que os resíduos Classe I (perigosos) gerados no aeroporto e porto da capital, sejam dispostos CTR de Pilar, localizada na Região Metropolitana e que está em fase de conclusão das obras. Desta forma haverá redução significativa do custo de transporte em relação ao custo atual de transporte e disposição no Estado de Pernambuco.

26.12.3. Resíduos de Mineração

As bacias de rejeito devem ser projetadas e construídas no local da mineração, sendo de responsabilidade do gerador privado a disposição final destes resíduos, portanto não cabe a previsão de unidades, no âmbito do PERS.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

26.12.4. Resíduos Agrossilvopastoris

26.12.4.1. Orgânicos

Conforme abordado no item 22.3.9 os resíduos gerados na agricultura normalmente são compostos por partes da própria cultura produzida como palhas, cascas e raízes que, normalmente, não são coletados pelos agricultores sendo incorporados no solo para novos cultivos produtivos uma vez que possuem nutrientes e não possui alto potencial poluidor.

Estes resíduos podem ser usados para adubação permitindo a recuperação de elementos essenciais ao desenvolvimento das culturas que estão presentes nesses materiais, além disso, eles também contribuem para a estrutura física do solo, aumentando a retenção de água, por exemplo. Além da utilização como fertilizantes, os resíduos da agroindústria também podem ser utilizados para alimentação animal, para a geração de energia, contribuindo com a sustentabilidade da matriz energética brasileira ou mesmo para diversas outras finalidades como artesanatos, fabricação de móveis, etc.

26.12.4.2. Inorgânicos

Os resíduos agrossilvopastoris inorgânicos são compostos pelas embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. Através das Leis n° 7.802/1989 e n° 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.

Conforme o § 5° 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 reciclagem das embalagens rígidas, sendo que, quando não realizada, as embalagens são consideradas contaminadas pelos resíduos perigosos, agrotóxicos, devendo ser submetidas ao processo de incineração conforme Figura 26.25 (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

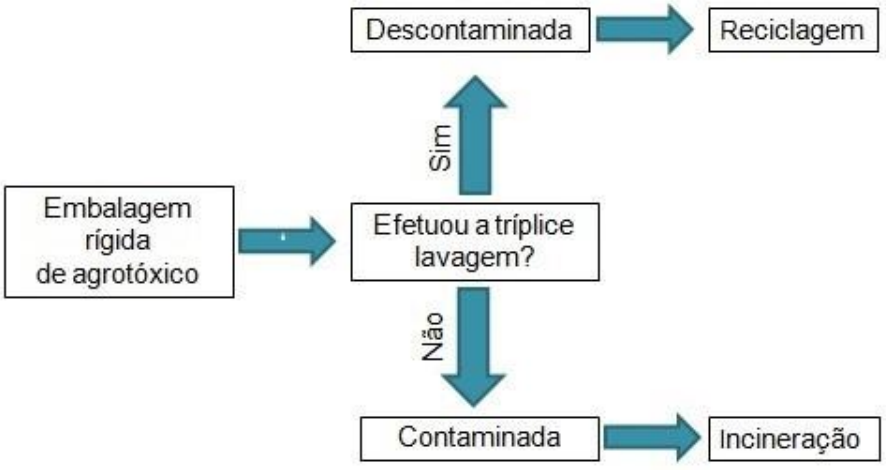


Figura 26.25– Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.

Fonte: BRASIL (2002).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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 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 destes 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.

26.12.5. Resíduos de Serviços de Saneamento

A responsabilidade pelo gerenciamento dos lodos gerados nas estações de tratamento de água e esgoto é da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e dos Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE).

Em relação ao gerenciamento dos lodos de ETAs e ETEs de Alagoas é importante ressaltar que deve ser priorizada a diretriz apresentada no Produto 08 deste PERS, de não geração, reutilização e tratamento em detrimento da disposição final.

Conforme abordado anteriormente para serem dispostos nos aterros sanitários os lodos gerados nos processos de tratamento de água e esgoto, deverão ser submetidos, no mínimo, a processo de desidratação, ou seja, retirada de água para que possibilite o transporte em caminhões até o local de disposição, sendo que os aterros sanitários podem, muitas vezes, apresentar restrições quanto à umidade máxima permitida para recebimento da torta.

Sugere-se, desta forma, que, nos projetos dos aterros sanitários e industriais de Alagoas sejam previstas áreas para disposição dos lodos gerados nos sistemas de lagoas de estabilização de tratamento de esgoto, que são esvaziadas para retirada destes resíduos, em períodos mínimos de 05 anos.

Para destinação dos lodos de tratamento de água, sugere-se preferencialmente a implantação de sistemas de lagoas de lodo e/ou leito de secagem dentro da área das ETAs, com sistema de drenagem da parcela líquida do lodo e retorno para a estação de tratamento. As lagoas de lodo já funcionam como disposição final dos resíduos sólidos. Caso não haja áreas dentro das estações para construção de lagoas de lodo deverão ser verificadas áreas o mais próximo possível das ETAs para promover a destinação destes lodos em trincheiras devidamente impermeabilizadas após a desidratação em leitos de secagem previstos nas ETAs. Estas áreas deverão respeitar a legislação vigente de uso do solo bem como a legislação ambiental federal, estadual e municipal.

Pode-se também considerar o retorno do lodo diretamente para a entrada da estação, prática que vem sendo adotada cada vez mais em ETAs de vários países, uma vez que o lodo possui carga de sólidos relativamente baixa. Entretanto, é imperativo nesta solução, que a qualidade da água tratada não seja alterada pela recirculação direta do lodo.

27. MARCO REGULATÓRIO

Visando estabelecer um marco legal, abaixo são listadas normas a serem seguidas pelos municípios para implementação dos métodos de disposição final de resíduos sólidos, dada as características de cada um destes.

Além destas normas, o Estado deverá fomentar a elaboração de legislação própria, que estabeleça critérios técnicos específicos para que sejam elaborados projetos técnicos adequados e para que estes sejam implantados de forma correta, considerando o estado da arte da engenharia e obedecendo ao aparato legal vigente no território nacional. Devem ser observadas, no mínimo, as seguintes normas, leis, decretos e resoluções:

- Código de Obras e Lei de Uso e Ocupação do Solo das Administrações Municipais;
- Resoluções e normas técnicas específicas do órgão estadual de controle e licenciamento ambiental do Estado de Alagoas;
- Planos diretores, regulamentos específicos e normas técnicas constantes da legislação própria dos Municípios a serem beneficiados pelos empreendimentos previstos no presente Edital;
- Lei de Saneamento Básico nº 11.445/2007;
- Lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005;
- Decreto nº 6.017/2007 que regulamenta a Lei 11.107/05;
- Lei Federal n° 8666 (licitações);
- Lei Federal 6.496/77- institui a Anotação de Responsabilidade Técnica;
- NBR 8418/84 – Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos;
- NBR 8419/92 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos –
- Procedimento;
- NBR 8843/96 – Tratamento de lixo em aeroportos – Procedimento;
- NBR 8849/85 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento;
- NBR 10.004/04 – Resíduos sólidos – Classificação;
- NBR 10.005/04 – Lixiviação de resíduos – Método de ensaio;
- NBR 10.006/04 – Solubilização de resíduos;
- NBR 10.007/04 – Amostragem de resíduos – Procedimento;
- NBR 10.157/87 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação

Floram Engenharia e Meio Ambiente

– Procedimento;

- NBR 11.174/90 – Armazenamento de resíduos, classe II – não inertes e III – inertes;
- NBR 11.175/90 – Incineração de resíduos perigosos – padrões de desempenho – Procedimentos;
- NBR 12.235/92 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;
- NBR 12.980/93 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia;
- NBR 12.807 a 12.810/93 – Resíduos de serviços de saúde;
- NBR 13.221/07 – Transporte de resíduos – procedimentos;
- NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos;
- NBR 13.896/97 – Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, construção e operação;
- NBR 15.112/04 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.113/04 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.114/04 – Resíduos sólidos da constrição civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.116/04 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural;
- Resolução CONAMA nº 01/86 – Dispõe sobre a Avaliação de Impacto Ambiental;
- Resolução CONAMA nº 237/97 – Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA nº 307/02 Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 358/05 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde;
- Resolução CONAMA nº 404/08 – Dispõe sobre licenciamento de aterro sanitário de pequeno porte.

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

28. DEFINIÇÕES

Para um correto entendimento deste item, devem ser considerados os conceitos descritos a seguir:

- Aterro Controlado

  É uma técnica utilizada para confinar os resíduos sólidos urbanos, porém sem a implantação de elementos de proteção ambiental restringindo-se a promover o isolamento da área, controle do acesso de pessoas e veículos, a pesagem e cobertura dos resíduos dispostos.

  Com essa técnica de disposição produz-se, em geral, poluição localizada, não havendo impermeabilização de base, comprometendo consequentemente a qualidade do solo e das águas subterrâneas. Também não é previsto sistema de tratamento de lixiviados ou de extração e queima controlada dos gases gerados. Esse método é preferível ao lixão, mas apresenta impactos ambientais significativos.

- Lixão ou Vazadouro

  Lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga de resíduos a céu aberto (IPT, 1995).

- Reabilitação

  A reabilitação é um recurso utilizado quando a melhor (ou talvez a única viável) solução for o desenvolvimento de uma atividade alternativa adequada ao uso humano e não aquela de reconstituir a vegetação original, mas desde que seja planejada de modo a não causar impactos negativos no ambiente.

- Recuperação

  O conceito de recuperação está associado à ideia de que o local alterado deverá ter qualidades próximas às anteriores, devolvendo o equilíbrio dos processos ambientais.

- Restauração

  O conceito de restauração remete ao objetivo de reproduzir as condições originais exatas do local, tais como eram antes de serem alteradas pela intervenção.

29. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO LIXÃO

29.1. Diagnóstico Ambiental

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, propiciando condições à proliferação de doenças e à contaminação do solo, ar e águas superficiais e subterrâneas.

Recentemente, com a publicação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS - Lei 12.305/2010) tem sido crescente a busca por medidas eficientes a recuperação dessas áreas, uma vez

Floram Engenharia e Meio Ambiente

que, essa prevê a obrigatoriedade de adequação ambiental dos lixões e aterros controlados, até 2014, em todos os municípios do País.

Sabe-se, porém, que o primeiro passo para a implantação de um programa de recuperação ambiental deve ser um diagnóstico da área visando avaliar o grau de degradação estabelecido no local, e indicar a real situação da área, o que norteará futuras medidas de recuperação ambiental da região. A seleção da melhor técnica a ser utilizada deve se basear no estudo prévio detalhado do local, que avalie as condições de degradação ambiental da área. Dessa etapa dependerá o sucesso de programa de recuperação ambiental estabelecido. Apesar da importância ambiental e sanitária, poucas pesquisas são desenvolvidas com esse foco em áreas de lixões, principalmente comparando à área natural não antropizada tomada como referência de padrão de qualidade a ser alcançado pela recuperação ambiental.

29.2. Identificação dos Impactos Ambientais

A existência de uma atividade potencialmente poluidora, independente do local onde se encontra implantada, pode estar provocando alterações no meio ambiente, mesmo que esta região já se encontre degradada. Os impactos ambientais poderão ocorrer de forma direta e indireta e positiva ou negativamente.

Logo, a elaboração de um diagnóstico ambiental de uma área onde se encontra instalado um depósito irregular de resíduos sólidos é o primeiro passo para a recuperação dessa área. Dessa forma, devem ser identificados e descritos os prováveis impactos ambientais, diretos e indiretos, que provavelmente vêm sendo gerados pelo depósito em estudo, levando-se em consideração a relação das atividades modificadoras com os elementos de análise (fatores ambientais, processos, problemas e potenciais).

Há que se considerar que a expressão "diagnóstico ambiental" tem sido utilizada com diferentes conotações por órgãos ambientais, universidades, associações profissionais, etc. Contudo, diagnóstico ambiental pode ser definido como o conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área (país, estado, bacia hidrográfica, município) para a caracterização da sua qualidade ambiental. Portanto, elaborar um diagnóstico ambiental é interpretar a situação ambiental dessa área, a partir da interação e da dinâmica de seus componentes, quer relacionado aos elementos físicos e biológicos, quer aos fatores socioculturais. A caracterização da situação ou da qualidade ambiental (diagnóstico ambiental) pode ser realizada com objetivos diferentes. Um deles é servir de base para o conhecimento e o exame da situação ambiental, visando traçar linhas de ação ou tomar decisões para prevenir, controlar e corrigir problemas ambientais (políticas ambientais e programas de gestão ambiental).

O diagnóstico ambiental de uma área onde se encontra instalado um lixão tem como objetivo gerar o cenário onde serão realizadas as intervenções de mitigação, remediação ou compensação ambiental. Consiste, portanto, no substrato para o projeto de remediação da área degradada pelo depósito de resíduos. Embora o diagnóstico e o projeto possam ser feitos em momentos diferentes, deve-se ter em mente que tais atividades são interdependentes, ou seja: o diagnóstico deve oferecer os indicadores ou parâmetros de controle do projeto e, por sua vez, o projeto deve estabelecer quais são os parâmetros ou indicadores relevantes a serem determinados pelo diagnóstico. Devido a esta inequívoca relação, o diagnóstico e o projeto deverão ser realizados por grupos de trabalho com a mesma coordenação e tendo como objetivo final o próprio Projeto, racional e ambientalmente seguro.

No diagnóstico ambiental de uma área degradada por disposição irregular de resíduos sólidos deve, sempre que possível, observar os seguintes itens:

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Caracterização do depósito irregular de resíduos sob o ponto de vista tecnológico e locacional;
- Detalhamento do método e técnicas escolhidos para a condução do estudo ambiental (diagnóstico), bem como dos passos metodológicos que levem ao prognóstico; à identificação de recursos tecnológicos e financeiros para mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos; às medidas de controle e monitoramento dos impactos;
- Delimitação da área de influência do depósito de resíduos, baseando-se na abrangência dos recursos naturais diretamente afetados pelo empreendimento e considerando a bacia hidrográfica onde se localiza. Deverão ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos que determinam a sua limitação;
- Delimitação da área de influência indireta do depósito de resíduos, ou seja, da área que sofrerá impactos indiretos decorrentes e associados, sob a forma de interferências nas suas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas, anteriores ao empreendimento. Deverão ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos utilizados para sua delimitação;
- Espacialização da análise e da apresentação dos resultados, por meio da elaboração de base cartográfica referenciada geograficamente, para os registros dos resultados dos estudos, em escala compatível com as características e complexidades da área de influência dos efeitos ambientais;
- Diagnóstico ambiental da área de influência, com a descrição e análise do meio natural e socioeconômico da área de influência direta e indireta e de suas interações, se possível, resgatando informações antes de sua implantação;
- Prognóstico dos impactos ambientais, com a identificação e análise dos efeitos ambientais potenciais (positivos e negativos) de cada alternativa de reabilitação da área e das possibilidades tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e reparação dos impactos negativos;
- Avaliação dos impactos ambientais por meio da integração dos resultados da análise dos meios físico e biológico com os do meio socioeconômico e seleção de medidas eficientes, eficazes e efetivas de mitigação ou de anulação dos impactos negativos e de potencialização dos impactos positivos, além de medidas compensatórias ou reparatórias;
- Elaboração de um programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos (positivos e negativos), com indicação dos fatores e parâmetros a serem considerados;
- Prever formas de utilização da área após o empreendimento.

30. 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;
- Recuperação Simples;
- Recuperação Parcial;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Adequação provisória como Aterro Controlado;
- Recuperação como Aterro Sanitário.

A seguir são apresentadas as principais considerações técnicas recomendadas no referido manual.

30.1. 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.

Além disso, o novo local de disposição de resíduos deverá ter características operacionais (lançamento, compactação, etc.) superiores às do depósito original.

A quantidade de resíduos a ser removida é uma questão de ampla relatividade, pois as prefeituras com maiores recursos orçamentários e com equipamentos adequados poderão remover quantidades julgadas por elas pequenas e que seriam grandes pelas administrações de menor capacidade.

A avaliação da viabilidade da remoção dos resíduos deve considerar ainda que a substituição dos locais seja vantajosa sob o ponto de vista ambiental, como nas seguintes circunstâncias:

a) Remoção de um local onde não foram utilizados critérios técnicos para outra área previamente preparada como um aterro sanitário;

b) Remoção de um local em área urbana ou em vias de expansão para uma área sem conflitos de ocupação, de preferência já degradada;

c) Remoção de uma área vulnerável à contaminação para outra com menor restrição ambiental, dos pontos de vista geológico e geotécnico;

d) Remoção de uma área com vocação para usos mais nobres para outra com pequeno valor imobiliário e usos corriqueiros, de acordo com a legislação municipal de uso e ocupação do solo.

A remoção dos resíduos é uma alternativa altamente recomendável quando o lixão estiver localizado em área de risco geológico ou geotécnico que possa significar perigo para a população e o meio ambiente, tais como:

- Escorregamento do depósito sobre residências localizadas em encostas íngremes,
- Assoreamento de nascentes,
- Possibilidade de ruptura do maciço em razão do empilhamento concentrado dos resíduos em pequenas áreas, com grande altura e inclinação.

Para as áreas de risco geológico ou geotécnico podem também ser aplicadas técnicas de engenharia, como a reconformação da geometria do depósito, criando-se arranjos mais estáveis para as plataformas de disposição de resíduos. A adoção desse tipo de projeto deve prever um uso futuro apropriado para a área, evitando-se a ocupação por habitações ou outras instalações que possam colocar em perigo a população.

No entanto, esses procedimentos poderão ter custos bem mais elevados que a remoção dos resíduos. Adicionalmente, deve-se considerar que os custos resultam da soma dos valores remunerados para as operações de escavação, deslocamento, lançamento, espalhamento e conformação na nova área, com os gastos adicionais de conformação, drenagem e proteção vegetal na antiga área.

Paralelamente à remoção dos resíduos, deverá ser realizada uma avaliação da contaminação do solo e água subterrânea na área degradada, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela legislação brasileira e órgãos ambientais.

Caso a avaliação não tenha constatada a ocorrência de contaminação na área, deve ser realizada a sua recuperação com solo natural e revegetação com espécies da região, de acordo com um Plano de Recuperação elaborado por profissional habilitado e avaliado pelo órgão ambiental competente.

Caso a avaliação tenha apresentado indícios de contaminação na área, os órgãos ambientais devem ser informados de imediato para que sejam definidas as ações visando ao gerenciamento da contaminação, bem como à reabilitação da área.

30.2. 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.

Recomenda-se a recuperação simples somente quando um grupo de condições específicas for atendido:

O maciço do depósito deve ter pequena altura e ter taludes estáveis na condição em que se encontra, podendo ser capeado com solo, sem manejo de lixo, de modo seguro e economicamente viável;

O depósito não deve estar localizado em:

- Áreas de formação cárstica, ou sobre qualquer outra formação geológica propícia à formação de cavernas;
- Áreas de valor histórico ou cultural, como, por exemplo, os sítios arqueológicos;
- Áreas de preservação permanente, áreas de proteção ambiental e reservas biológicas;
- Áreas com menos de 200 metros de distância de corpos hídricos utilizados para irrigação de hortaliças e consumo humano.
- Deve haver disponibilidade de solo apropriado para o encapsulamento dos resíduos a menos de 1,5 km do local;
- Não ter ocorrido comprometimento das águas subterrâneas, constatado em análises químicas e biológicas;

- A área de empréstimo, comprovando-se sua capacidade e qualidade, deverá ser cedida à prefeitura em condições financeiras notoriamente vantajosas, mediante documento de fé pública;
- Os catadores de materiais recicláveis do município já se encontram ou estão em processo formal de organização.

Obedecidas às condições citadas, recomenda-se a realização das seguintes atividades:

- Avaliação da extensão da área ocupada pelos resíduos;
- Delimitação da área com cerca de isolamento e portão;
- Identificação do local com placas de advertência;
- Arrumação dos resíduos em valas escavadas ou reconformação geométrica dos resíduos com a menor movimentação de lixo possível, ficando a critério dos técnicos responsáveis, a obtenção da configuração mais estável.
- Conformação do platô superior com uma declividade mínima em direção das bordas ou, no caso de valas, o nivelamento final deverá ser feito de forma abaulada para evitar o acúmulo de águas de chuva sobre a vala e ficar em cota superior à do terreno, prevendo-se prováveis recalques;
- Recobrimento do maciço de resíduos com uma camada mínima de solo argiloso, inclusive nos taludes laterais. Deve ser avaliada a necessidade da utilização de membrana sintética antes da camada de argila para se obter maior impermeabilidade.
- Execução de canaletas de drenagem pluvial a montante do maciço para desvio das águas de chuva;
- Execução de drenos verticais de gás;
- Lançamento de uma camada de terra vegetal ou composto orgânico para possibilitar o plantio de espécies nativas de raízes curtas,
- Registro no cadastro da prefeitura da restrição de uso futuro da área.

Dentre as vantagens aventadas para esse tipo de intervenção, ressalta-se a simplicidade dos equipamentos exigidos (trator de esteiras de qualquer porte é desejável), dispensando a aquisição de novos equipamentos e das operações envolvidas para a selagem do lixão e para a execução de drenagem pluvial, por exemplo.

Como uma desvantagem importante da recuperação simples menciona-se a restrição de uso futuro da área.

Além disso, vale destacar a necessidade de escolha de um novo local para disposição de resíduos no município, em conformidade com a legislação ambiental e as normas técnicas pertinentes e que se garanta o cumprimento das restrições de uso futuro da área.

30.3. 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

Floram Engenharia e Meio Ambiente

restrições observadas durante os estudos prévios de avaliação da área, que incluem a avaliação da água subterrânea quanto à contaminação.

Caso a avaliação tenha apresentado indícios de contaminação na área, o órgão ambiental competente deve ser informado para que sejam definidas as ações para o gerenciamento da contaminação, bem como as medidas de recuperação a serem adotadas.

Por outro lado, caso a avaliação não tenha constatada a ocorrência de contaminação da água subterrânea, deverá ser implantado um programa de monitoramento da água subterrânea, com frequência e extensão a serem definidas pelo órgão ambiental. Tal ação é justificada uma vez que essa técnica não cessa todas as fontes de contaminação da área, como, por exemplo, a geração de líquidos lixiviados no maciço de resíduos.

Os demais impactos ambientais poderão ser sensivelmente mitigados, imediatamente após a intervenção pela recuperação parcial, com diferentes graus de intensidades.

Cabe observar que a recuperação parcial de um depósito irregular de resíduos deve ser objeto de um projeto conceitual e de um projeto executivo, que contemple, no mínimo, as seguintes medidas:

- Reconformação geométrica baseada em avaliação geotécnica para garantir a estabilidade dos taludes e capeamento do depósito com selo impermeável de solo argiloso;
- Conformação do platô superior com declividade mínima na direção das bordas;
- Controle da emissão e tratamento de lixiviados, por meio de barreiras de contenção ou drenos direcionados para sistemas de tratamento, de recirculação ou de acumulação para posterior envio a uma estação de tratamento de esgotos ou para o sistema de tratamento de efluentes do novo aterro sanitário do município;
- Coleta e desvio das águas superficiais, de forma a minimizar o ingresso das águas de chuva no maciço de resíduos;
- Controle da emissão e queima de gases;
- Isolamento da área;
- Controle de recalques;
- Controle da qualidade do ar;
- Controle da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área, por meio de poços de monitoramento;
- Implantação de cobertura vegetal com gramíneas nos maciços de resíduos encerrados.

A alternativa geométrica para a recuperação parcial deve ser muito bem estudada e discutida, observando-se sempre a sua exequibilidade. A alternativa geométrica mais simples é aquela em que o lixão se encontra em uma área bem protegida (do ponto de vista geológico/hidrogeológico) e dispõe de amplos espaços laterais para desmonte e aplainamento dos depósitos. A mais difícil é aquela em que o lixão já é de grande altura, tem um platô superior de área reduzida e não dispõe de muita área lateral para desmobilização e rearranjo das novas pilhas.

30.4. 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.

Para tanto, é muito importante a certeza de que o depósito de resíduos não tenha recebido resíduos perigosos ao longo de sua vida operacional e também a realização de análises laboratoriais da qualidade do solo e da água subterrânea, com o objetivo de avaliar a ocorrência de contaminação da área.

30.5. 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.

A importância desse tipo de intervenção fica mais bem caracterizada com os seguintes argumentos:

- Muitos municípios, especialmente os de áreas metropolitanas, os inseridos em áreas de proteção ambiental ou com sérias restrições geológicas/hidrogeológicas têm problemas de obtenção de áreas para instalação de aterros sanitários;
- Desde que as restrições citadas anteriormente não sejam relevantes para a área do depósito de resíduos, que já se encontra degradada, e desde que não haja empecilhos por parte da população, a localização do aterro sanitário na própria área do depósito de resíduos oferece a grande vantagem de não criar novos impactos numa nova área;
- O aterro sanitário pode ter um projeto especial, com uma geometria que disponibilize uma maior capacidade de acumulação de resíduos que o necessário, propiciando, nos intervalos de ociosidade dos equipamentos, a remoção do depósito de resíduos, com transferência de massa para o aterro sanitário, previamente preparado e em melhores condições sanitárias e ambientais;
- Esse tipo de intervenção favoreceria a intensificação dos controles ambientais ou monitoramentos, adaptando-se o projeto de modo a contemplar também a área do lixão, com menores custos, com maior racionalidade e mais facilidade de controle.

No caso de recuperação do depósito de resíduos como aterro sanitário, recomenda-se que a elaboração dos projetos e estudos ambientais seja pautada na legislação ambiental e nas Normas Técnicas da ABNT pertinentes, notadamente a NBR 13896 (ABNT, 1997) e a NBR 8419 (ABNT, 1992). Para os aterros sanitários de pequeno porte, recomenda-se observar a NBR 15849 (ABNT, 2010).

Destaca-se que os estudos a serem elaborados devem incluir a avaliação de solo e água subterrânea quanto à contaminação da área.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

31. 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.

A reabilitação dessas áreas promoverá a minimização dos riscos de incêndio, da poluição no solo, águas e atmosfera, oriunda da decomposição e lixiviação dos componentes dos resíduos ali dispostos, promovendo um ganho ambiental tanto da referida área como para o município onde esta se localiza.

A reabilitação proposta consiste no rearranjo dos resíduos espalhados em um único ponto na área do depósito, formando-se um único maciço de resíduos dotado de drenos de líquidos lixiviados e drenos de gases, além da implantação de instrumentos estruturantes e de segurança do maciço de resíduos (drenagem de águas pluviais e acessos) e da área como um todo (cercamento, guarita, cortina arbórea, etc.).

31.1. Isolamento da Área

Geralmente os depósitos irregulares de disposição de resíduos sólidos são abertos e permitem que qualquer pessoa ou animais tenham acesso a essa área, principalmente com o intuito de exercer a prática da catação.

Logo, na elaboração de projeto de recuperação ou adequação do depósito de resíduos sólidos, deve ser previsto o fechamento da área onde se localiza o depósito de resíduos, por meio da implantação de uma cerca de isolamento em todo o perímetro da área, de forma a disciplinar e impedir o acesso de pessoas estranhas e animais.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

31.2. Construção de Guarita e Implantação de Vigilância

A implantação de um sistema de cercamento e isolamento da área do depósito irregular de resíduos sólidos, muitas vezes, não são suficientes para impedir a presença de pessoas e animais na área. Deve-se prever a implantação de uma guarita ou posto de vigilância, visando fazer o controle de acesso à área do aterro, coibindo ou inibindo a entrada de pessoas estranhas às atividades executadas na área do aterro sanitário, bem como permitir o controle dos veículos que transportam resíduos para disposição, na fase de desativação do depósito, e de possíveis visitantes. A guarita deverá ser dotada de instalação sanitária, iluminação, natural e artificial, e ventilação.

31.3. Segurança da Área

Concomitante ao cercamento da área do depósito de resíduos sólidos e implantação de uma guarita para o controle de acesso de pessoas, deve-se prever a presença de vigilantes, cujo número dependerá do porte do aterro e dos problemas específicos que ali se fizerem presentes.

31.4. Cortina Vegetal

Implantada a estrutura de cercamento e isolamento da área do depósito de resíduos sólidos, deve-se implantar uma barreira vegetal, com função principal de contribuir com o sistema de isolamento da área, assim como deve ser densa, pois também exercerá a função de contribuir para a retenção partículas e gases poluentes da atmosfera. As folhas podem absorver gases poluentes e prender partículas sobre sua superfície, especialmente as pequenas, miúdas, pilosas, cerosas ou espinhosas.

A cortina vegetal também contribuirá para impedir o contato visual dos que passam nas proximidades da área, diminuindo o seu impacto visual assim como atuará como um quebra vento natural.

31.5. Controle de Resíduos

Geralmente os depósitos irregulares de disposição de resíduos sólidos urbanos não possuem controle da quantidade e tipos de resíduos que são depositados nessas áreas. Assim, faz-se necessário que seja implantada uma sistemática de controle do tipo de resíduos que aportam a estas áreas, na fase de descomissionamento destas.

Assim, deve-se prever a instalação de uma cancela, próxima a área onde for implantada a guarita, tornando obrigatória a identificação do tipo de resíduos e, consequentemente, do usuário antes de acessar a área.

31.6. Limpeza da Área

As áreas utilizadas como depósitos de resíduos sólidos urbanos, geralmente, possuem aspecto visual desagradável, face à quantidade de resíduos espalhados em toda parte, devido à ação dos ventos e catadores existentes.

Assim, no plano de recuperação dessas áreas, deve ser prevista a limpeza de toda a área, visando melhorar o aspecto visual desta, transmitindo uma melhor impressão às pessoas que ali vierem a frequentar.

31.7. Eliminação de Fogo e Fumaça

A presença de fogo e fumaça nessas áreas irregulares de depósito de resíduos sólidos é comum, devido, muitas vezes, à combustão espontânea ou a ação dos próprios catadores, que colocam fogo em alguns tipos de resíduos. A eliminação de fogo e fumaça deve ser prevista e é de simples execução, constando apenas da cobertura do material após a conformação prevista no item seguinte.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

31.8. Reconformação da Massa de Resíduos e Cobertura dos Resíduos

Na recuperação de depósitos irregulares de resíduos sólidos urbanos deve-se prever a reconformação da massa de resíduos dispostos nesses locais, uma vez que, geralmente, encontram-se depositados em montes de resíduos, disformes e espalhados por toda a área. Assim, faz-se necessário a conformação da superfície final e dos taludes do depósito.

Segundo a FEAM (2010), a nova configuração geométrica compreende o retaludamento do depósito de resíduos, com alguma remoção de material e envelopamento adequado da geometria resultante com material terroso retirado de área de empréstimo, localizada, preferencialmente na mesma área do depósito de resíduos.

Essa reconfiguração geométrica deve ser baseada em levantamento topográfico prévio, e deve seguir um projeto pré-concebido, onde seja prevista a cobertura com solo adequado, argiloso preferencialmente, com espessura mínima de 60 cm e declividade, de topo, de no máximo 2% em direção às cristas dos taludes finais. Também deve ser prevista a cobertura dos taludes com solo orgânico e vegetação rasteira.

31.9. Instalação de Sistema de Drenagem Superficial

A recuperação da área do depósito de resíduos exige a implantação de um sistema de drenagem de águas pluviais, principalmente, para prevenir erosões e a infiltração dessas águas no maciço de resíduos, que poderia contribuir para o aumento na geração de líquidos lixiviados e fazer com que a massa de resíduos fique instável.

Assim, é necessário que seja implantado um sistema de drenagem superficial, cujas estruturas dependerão do porte do depósito e, geralmente, é composto por uma rede de canaletas superficiais, revestidas ou não, associadas ou não a escadas de dissipação de energia, conforme cada circunstância específica, e que envolve progressivamente o perímetro e taludes do depósito de resíduos e a sua frente de operação, em cada etapa, de modo a coletar e promover o escoamento controlado das águas pluviais sua destinação adequada.

31.10. Construção de Um Sistema Viário (Via de Acesso/Serviços)

A implantação de uma via perimetral em toda a área, de forma a possibilitar o acesso à mesma em todos os seus pontos. Por esta via deverão circular todos os veículos, equipamentos e máquinas do aterro, bem como os veículos de vigilância ou segurança privada.

31.11. Construção do Sistema de Drenagem de Líquidos Lixiviados

Os depósitos irregulares de resíduos sólidos urbanos não apresentam, geralmente, sistemas de drenagem e tratamento dos líquidos lixiviados, sendo comum que estes líquidos aflorem em diversos pontos da massa de resíduos e da área onde se encontra o depósito de resíduos.

Há que se destacar que as estruturas de drenagem dos líquidos lixiviados juntamente com o sistema de drenagem de biogás, são os elementos que requerem atenção especial, pois seu bom funcionamento é fator determinante para a estabilidade da massa de resíduos sólidos dispostos, principalmente em áreas onde a massa de resíduos é verticalizada.

Para a coleta e drenagem dos líquidos gerados no interior do maciço, devem ser construídos dois sistemas interligados de drenos, um radial e um anelar. O sistema radial, como define o próprio nome, será constituído de drenos que sairá do centro do maciço em direção às bordas, conectando-se ao dreno anelar. O sistema anelar é constituído de um único dreno que contornará todo o maciço e

Floram Engenharia e Meio Ambiente

conduzirá grande parte dos líquidos lixiviados proveniente da massa de resíduos e daqueles coletados até uma caixa de passagem e, por fim, a um tanque de acumulação ou a um sistema de tratamento.

Para a construção desses drenos, deve ser verificada a profundidade da camada dos resíduos depositados de forma que o dreno possa interceptar o fluxo de líquidos lixiviados, e deverão ser construídos de forma tal que se evite sua colmatação ao longo do tempo, assim como deve ser prevista a sua implantação de forma difusa em toda a massa de resíduos, inclusive, se for o caso, ao longo dos seus taludes intermediários, de modo a captar e conduzir para o correspondente sistema de acumulação ou tratamento desses líquidos.

Com a implantação desse sistema, espera-se que não se verifique o afloramento dos líquidos lixiviados nos talude da massa de resíduos reconformada e em outros locais da área onde se encontra o depósito de resíduos.

31.12. Instalação de Drenos de Biogás

A drenagem e controle do biogás proveniente de áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos podem contribuir para a redução das emissões atmosféricas de metano (CH_4) e gás carbônico (CO_2), gerado pela decomposição anaeróbia da fração orgânica dos resíduos sólidos aterrados, assim como contribui para reduzir problemas de odores e minimizar a migração de gases para as áreas vizinhas ao aterro.

O correto controle do biogás gerado também contribui para que seja evitada a ocorrência de incêndios espontâneos que podem se propagar de forma descontrolada. Assim, denota-se a importância de implantação do sistema de drenagem de biogás em áreas de disposição de resíduos sólidos.

No caso dos depósitos irregulares de resíduos, estes, geralmente, não dispõem de sistema interno de drenagem e exaustão do biogás gerado. Assim, é necessária a implantação de drenos verticais de biogás, por meio da execução de perfurações feitas com equipamentos especiais e a inserção, nesses furos, de drenos especialmente construídos e que, quando possível, sejam conectados aos drenos horizontais, implantados para a coleta e transporte dos líquidos lixiviados.

31.13. Levantamento Planialtimétrico

Para que todas as etapas descritas anteriormente sejam executadas, há necessidade de que seja elaborado um levantamento topográfico fidedigno da área, com o cadastro e localização exata das unidades e edificações existentes, bem como sejam demarcadas claramente as áreas em que há resíduos dispostos.

Essa medida permitirá avaliar claramente a situação local e contribuir para que seja elaborado um projeto adequado.

31.14. Ressocialização dos Catadores

Nos depósitos irregulares de resíduos sólidos urbanos, é praticamente certa a presença de catadores, os quais retiram do lixo o seu sustento, movimentando-se livremente pela área operacional, junto com os caminhões de coleta de resíduos, particulares ou não, dificultando as operações de espalhamento, compactação e cobertura dos resíduos, e com altos riscos de sofrerem acidentes causados pelas máquinas que operam no aterro.

Assim, deve ser previsto um programa específico para a retirada dos catadores da área, o qual deve ser elaborado de forma que permita a retirada dessas pessoas, garantindo a elas um emprego para que possam substituir a forma de renda anterior, assim como diversos outros aspectos sociais devem fazer parte deste programa.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

31.15. Acompanhamento e Monitoramento Constante

Deve ser previsto a implantação de uma sistemática de monitoramento, que permita contribuir para a redução dos impactos gerados pelo depósito de resíduos em recuperação. Esse plano de monitoramento deve ser previsto em conformidade com a legislação brasileira e às normas técnicas da ABNT.

O plano de monitoramento deverá prever, no mínimo, um programa de monitoramento geotécnico (recalques e estabilidade da massa de resíduos), caso esse seja verticalizado, manutenção dos sistemas de drenagem (pluvial, gases e lixiviados), qualidade das águas superficiais (cursos d'água) e subterrâneas, crescimento e controle da cobertura vegetal, sistemas de sinalização e isolamento da área, controle da qualidade do ar.

Recomenda-se que esse plano de monitoramento atenda à NBR 13896/1997 da ABNT, prolongando-se, pelo menos, por mais 10 anos após o encerramento da disposição de resíduos sólidos na área.

31.16. Delimitação da Área de Operação

Na fase de descomissionamento do depósito de resíduos, deve-se limitar a área de operação, reduzindo a área de trabalho exposta a intempéries e facilitando a cobertura dos resíduos. Reduzindo esta área, ter-se-á um maior controle dos serviços executados e uma redução do volume de água que poderia estar penetrando na massa de resíduos, o que gerará menos lixiviado, assim como poderá haver um maior controle sobre o fluxo deste.

32. RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

A recuperação das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em Alagoas deverá ter objetos de diagnóstico particular de cada área afetada e projeto específico da área degradada, que poderá inclusive prever a reabilitação, se possível.

32.1. Medidas a Serem Adotadas na Recuperação de Condições de Degradação dos Lixões

O Quadro 32.1 apresenta as medidas específicas para recuperação das condições de degradação dos lixões municipais. Algumas condições de degradação necessitam de inativação do lixão e remoção dos resíduos, sempre que possível, considerando a abordagem apresentada no item 23.3.1.

Quadro 32.1 – Medidas específicas para recuperação das condições de degradação de lixões.

Condições de degradação / locacionais	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).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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

33. DEFINIÇÕES

Para um correto entendimento deste item, devem ser considerados os conceitos descritos a seguir:

Área contaminada

Local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos (BRASIL, 2010).

Área órfã contaminada

Área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis (BRASIL, 2010).

34. FORMAS DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS

Considerando a definição de "áreas órfãs contaminadas" apresentada acima e a abordagem realizada na introdução deste relatório, consideram-se as áreas de bota-fora de resíduos da construção civil, como áreas órfãs contaminadas, no contexto do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas.

Também serão considerados como áreas órfãs contaminadas os bota-fora de RSU gerados em áreas isoladas, como bairros não atendidos por coleta e áreas rurais. Uma vez que não há coleta de RSU ou ocorre de forma irregular nestes locais, a população começa a dispor os resíduos em terrenos próximos às residências formando um pequeno bota-fora de RSU. Em alguns destes bota-fora, quando ocorre a coleta esporádica realiza-se a retirada de todo o resíduo disposto no pequeno bota-fora.

Estas áreas de bota-fora de RSU não foram mapeadas no PERS uma vez que são locais de difícil acesso, bem como não há um mapeamento oficial do Estado. A definição da forma de reabilitação da área bem como dos procedimentos adotados dependerão da quantidade de RSU disposto, bem como das condições naturais do terreno e situação ambiental da área, conforme apresentado no item 23.

Diferentemente dos lixões municipais que geralmente ficam afastados das áreas urbanas os bota-fora de resíduos da construção civil normalmente ficam dentro ou próximos à malha urbana municipal, em terrenos baldios, impactando diretamente na qualidade ambiental da cidade. A forma e tamanho da disposição variam em função do porte do município, nível educacional da população, poder aquisitivo e estruturas implantadas no município, sendo comum a presença de resíduos nas calçadas e vias da cidade, interferindo no trânsito de pessoas e veículos além de atrair vetores de doenças como ratos, baratas e aves além de animais peçonhentos como aranhas, cobras e escorpiões.

Em função destes impactos na qualidade de vida e segurança da população, além dos impactos ambientais, torna-se imperativa a retirada de resíduos da construção civil destas áreas e encaminhamento para áreas de triagem e transbordo e aterros de resíduos da construção civil, sempre que possível.

A seguir são apresentadas as principais ações que deverão ser executadas na reabilitação de áreas órfãs contaminadas pela disposição clandestina de resíduos da construção civil, bem como aspectos legais para acabar ou reduzir com a formação de novas áreas de bota-fora.

34.1. Remoção dos Resíduos

Uma das técnicas utilizadas para o encerramento de uma área órfã contaminada pela disposição inadequada de resíduos da construção civil envolve a remoção e o transporte desses resíduos para outro local, previamente preparado e regularizado no órgão ambiental competente, como as áreas de triagem e transbordo e os aterros de resíduos da construção civil.

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. Outros fatores que impedem ou dificultam a retirada de resíduos são as condições de acesso de equipamentos, declividade e irregularidade do terreno, por exemplo, quando a disposição ocorre em baixadas ou grotas urbanas e áreas de riscos geológico-geotécnicos.

Reitera-se que a remoção de um local para disposição em um local sem preparo do terreno e licenciamento ambiental simplesmente transfere o problema de gestão e pode contaminar uma nova área.

34.2. Isolamento, Sinalização e Monitoramento

Após a retirada dos resíduos da construção civil 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. Sugere-se que, no primeiro mês, após o isolamento da área, sejam feitas visitas diárias na manhã e a tarde e, reduzindo a frequência de visitas de fiscalização, após isto.

Entretanto, o monitoramento não pode ser interrompido uma vez que como são terrenos baldios, em sua maioria, há tendência de ocupação por marginais e de retorno de lançamento de resíduos após a fiscalização.

Sugere-se a realização de capina pela prefeitura visando impedir o crescimento de mato e atração de vetores de doenças como baratas e rato.

34.3. Legislação Ambiental e Fiscalização

Em função da prática recorrente e em larga escala de disposição final de resíduos da construção civil nos municípios alagoanos, faz-se necessária, além da criação de estruturas para disposição intermediária e final com a implantação de estações de transbordo e aterros de resíduos da construção civil, a criação de legislação municipal prevendo sanções para àqueles que promoverem a disposição inadequada em bota-fora associado a um sistema de fiscalização e denúncias, a fim de disciplinar a disposição dos resíduos da construção civil.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece que os RCCs não possam ser destinados em aterros de resíduos domiciliares, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos ou em áreas protegidas por legislação específica, entretanto, não prevê sanções.

Assim, diante da situação de deposição dos resíduos nas cidades alagoanas, o poder público municipal atua, frequentemente, com medidas paliativas, realizando serviços de coleta e arcando com os custos do transporte e disposição final, mesmo dos geradores privados. Tal prática, contudo, não soluciona definitivamente o problema de limpeza urbana, por não alcançar a remoção da totalidade dos resíduos;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

ao contrário, incentiva à continuidade da disposição irregular nos locais atendidos pela limpeza pública da administração municipal (PINTO, 2005).

34.4. Legislação Maceió e Arapiraca

Em Maceió, a Superintendência de Limpeza Urbana Municipal de Maceió (SLUM) estima a existência de aproximadamente dois mil pontos crônicos de resíduos sólidos espalhados em Maceió, alguns deles com presença de RCC. A superintendência aponta ainda que a situação de surgimento de locais de descarte ilegal de RCC é muito dinâmica.

De acordo com o Código de Urbanismo e Edificações do município de Maceió (Lei nº 5.593/2007), todo proprietário de terreno não edificado é obrigado a capinar e manter a propriedade em perfeito estado de limpeza. O proprietário também fica obrigado a fazer um fechamento e isolação do lote, como muro de alvenaria, cerca viva ou outra forma. No caso de muro, este deve ser aprovado pela Superintendência Municipal de Controle e Convívio Urbano (SMCCU).

A SLUM é o órgão responsável por fiscalizar e notificar os proprietários dos terrenos, inclusive a partir de denúncias, sendo que, a partir da notificação, o prazo estabelecido para tomada de providências é de 30 dias. Caso o proprietário não tome as providências dentro do prazo estabelecido, a Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente (SEMPMA) autua o proprietário em valor estabelecido de acordo com o tamanho da área e com o problema encontrado.

Apesar da Lei Nº 2.221/2001 do Código Municipal de Meio Ambiente de Arapiraca prever infrações penais para quem depositar resíduo em local inapropriado como vias públicas, terrenos baldios, logradouros públicos e cursos d'água, a prefeitura realizou recolhimento de 598 toneladas de podas de árvores e entulhos de resíduos de construção depositados em locais inapropriados na área central e na periferia da cidade, em 2013 (ARAPIRACA, 2013). Apesar de haver legislação na cidade prevendo infração não há estrutura adequada para descarte destes resíduos, o que dificulta muito o gerenciamento destes.

Percebe-se que o gerenciamento de resíduos da construção civil só é eficaz com a realização das seguintes ações e intervenções, conjuntamente: implantação de infraestrutura de descarte temporário (PEVs e estação de triagem) e destinação adequada (aterros); legislação impondo infrações penais em conjunto com fiscalização e sistema de denúncia de descarte clandestino. Em qualquer sistema de gerenciamento de RCC que não possua uma destas medidas provavelmente o descarte inadequado ocorre.

CAPITULO VI - METAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

35. METODOLOGIA

35.1. Definição de Metas

As metas estabelecidas para o PERS foram concebidas a partir da análise integrada das diretrizes e estratégias definidas para a gestão dos resíduos sólidos no Estado de Alagoas que foram retratadas no Relatório de Andamento 8 (Diretrizes e Estratégias).

Assim, metas foram definidas levando-se em conta as tipologias, diretrizes e estratégias para gestão de resíduos sólidos no PERS. Ou seja, todas as metas apresentadas derivaram das diretrizes e estratégias previamente definidas.

Sempre que possível, buscou-se definir metas quantificáveis o que permite o monitoramento de seu alcance ao longo do horizonte temporal de 20 anos do PERS. Para tanto, foram considerados três estratos temporais, a saber:

- Curto prazo: 2016 - 2020;

- Médio prazo: 2021 - 2026;

- Longo prazo: 2027- 2035;

As metas foram estruturadas em quadros de referência contendo os percentuais esperados de atendimento conforme estrato temporal adotado. Para facilitar a identificação das metas, elas foram enumeradas sequencialmente, mantendo-se a ordem numérica ao longo de todas as diferentes tipologias e diretrizes previamente adotadas.

35.2. Programas, Projetos e Ações

Os programas, projetos e ações foram definidos para o atendimento das metas previamente estabelecidas. Parte das iniciativas para a gestão de resíduos sólidos podem ser consideradas transversais, ou seja, abrangem mais do que uma diretriz ou mesmo tipologia de resíduos. É o caso, por exemplo, das iniciativas para implementação da educação ambiental, as quais envolvem responsabilidade do poder público, da iniciativa privada e da sociedade como um todo. Assim, todas as metas estão ligadas aos programas, projetos e ações, sendo que o grau de relevância entre eles irá variar em função da linha de desenvolvimento a ser adotada nos programas. Ou seja, toda meta será contemplada em pelo menos um projeto, sendo que a maioria encontra-se de alguma forma contemplada em mais de um projeto. Essa significância da relação entre as metas, programas e projetos é apresentada de forma detalhada no final do presente relatório, através do uso de uma matriz de integração.

Os programas foram propostos em eixos temáticos segmentados de acordo com a abordagem prevista, a saber:

- Programa de Desenvolvimento do Conhecimento e Capacitação em Resíduos Sólidos (PDCCRS)

Tem como foco o desenvolvimento de pesquisas e estudos voltados para resíduos sólidos e a capacitação continuada dos agentes envolvidos direta ou indiretamente com sua gestão.

- Programa de Informatização da Gestão de Resíduos Sólidos (PINGRS)

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Tem como foco a informatização da gestão dos resíduos no Estado, em especial quanto a sistematização da informação existente e a serem geradas no processo de gestão dos resíduos sólidos.

- Programa de Fiscalização Integrada da Gestão Resíduos Sólidos (PFIGRS)

Tem como foco integrar a fiscalização ambiental dos entes federados que atuam no Estado de Alagoas, mas em especial o IMA, Ministério Público Estadual, Secretarias Municipais de Meio Ambiente ou órgãos afins.

- Programa de Desenvolvimento Socioambiental para Resíduos Sólidos (PDSRS)

Está alicerçado no desenvolvimento da humanização da relação das pessoas com os resíduos sólidos. Volta-se, dessa forma, principalmente para as práticas de Educação Ambiental.

- Programa de Estruturação da Gestão de Resíduos Sólidos (PEGRS)

Essas atividades voltadas para a estruturação do Estado no que diz respeito às diretrizes da Política Nacional de Resíduo Sólidos, em especial para não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Os programas do PERS apresentam relação transversal, portanto, devem ser desenvolvidos de forma integrada (Figura 35.1).

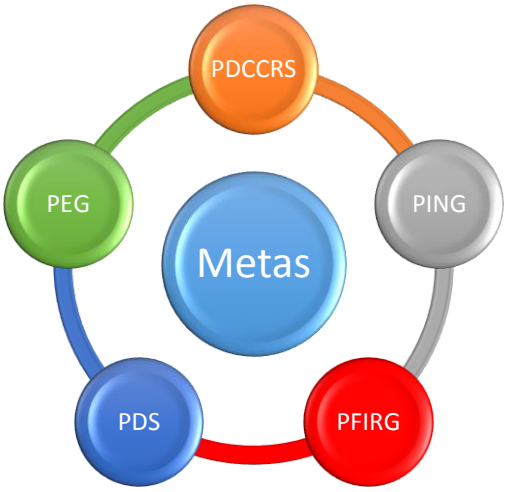


Figura 35.1 – Relação entre metas e programas estabelecidos no PERS.

Para cada Programa foram elaborados Projetos Temáticos que tem como objetivo orientar, implantar e avaliar as práticas para consecução dos programas previstos. Para todos os projetos forma previstas as Ações Gerais para sua implementação, as quais foram enumeradas, sequencialmente ao longo dos diferentes programas e projetos. Esse tipo de identificação foi adotada para facilitar a localização e avaliação das ações no âmbito do PERS.

Cabe ressaltar, que na metodologia proposta há uma pequena variação em relação àquela recomendada no Termo de Referência. Contudo, o próprio TR previa que as metas deveriam ser as primeiras a serem definidas; em seguida, então, deveriam ser elaborados os respectivos programas, projetos e ações para se alcançar as metas estabelecidas, adotando-se uma abordagem transversal (Figura 35.2). Assim, em comum acordo com a SEMARH, optou-se por seguir esta última orientação do TR, em detrimento da estrutura linear também proposta. Salienta-se, que todos os itens solicitados no TR estão contemplados, havendo apenas uma adaptação da metodologia para facilitar a coesão e

Floram Engenharia e Meio Ambiente

coerência textual em relação as metas, programas, projetos e ações seriam os critérios definidores (Figura 35.2).

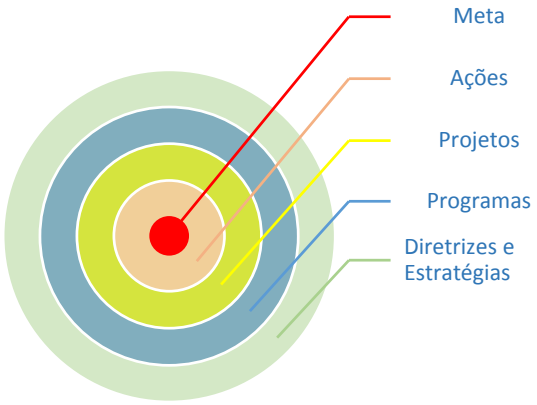


Figura 35.2 – Relação organizacional entre metas, ações, projeto e programas para a gestão de resíduos sólidos estabelecidas no PERS.

A definição dos programas e seus respectivos projetos e ações foi dimensionada de forma a abarcar diferentes tipologias de resíduos. Dessa forma se assume uma abordagem integrada para gestão de resíduos, atendendo, dessa forma, ao preconizado na própria Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.365/2010).

Na concepção dos programas foram definidos os seguintes componentes: justificativa, objetivo e prazo. Embora o Termo de Referência do PERS oriente que sejam apresentados os montantes de investimentos necessários a sua implementação, optou-se por não apresenta-los nessa etapa, haja vista que o Relatório de Andamento 11 tratará detalhadamente os aspectos de investimentos e custos para implementação do PERS.

36. METAS

As metas ora apresentadas foram definidas levando-se em consideração as diretrizes e estratégias previstas no PERS. As metas definidas englobam diretamente todas as diretrizes e, direta ou indiretamente, todas as estratégias estabelecidas nos respectivos eixos temáticos. As metas são apresentadas dos quadros 36.1 ao 36.10

36.1. Eixo Temático Resíduos Sólidos Urbanos

Quadro 36.1 – Diretrizes e metas definidas para a tipologia Resíduos Sólidos Urbanos

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2036) (%)
Gestão, Gerenciamento e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	1	Sistematização das informações de limpeza urbana no Estado	100	100	100
	2	Implementação da caracterização gravimétrica de RSU na rotina operacional do sistema de limpeza pública municipal	100	100	100
	3	Elaboração e revisão dos instrumentos normativos relacionados a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	80	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 36.1 – Diretrizes e metas definidas para a tipologia Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2036) (%)
	4	Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais e/ou Intermunicipais elaborados.	100	100	100
	5	Planos de Gerenciamento elaborados	100	100	100
	6	Revisão, a cada quatro anos, do Plano de Gestão Estadual, Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Planos municipais de Resíduos Sólidos	100	100	100
	7	Implementação da gestão ambiental nas entidades públicas do Estado e Municípios, enfatizando a gestão adequada dos resíduos sólidos.	80	100	100
	8	Implantação do sistema estadual de fiscalização integrada da gestão de resíduos sólidos	100	100	100
	9	Desenvolvimento de indicadores de gestão e monitoramento de resíduos sólidos	100	100	100
	10	Aprovação da Lei e respectivo Decreto da Política Estadual de Resíduos Sólidos	100	100	100
	11	Capacitação continuada dos técnicos do Estado e municípios a temas relacionados a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos	80	100	100
	12	Fundo Estadual de Resíduos Sólidos implantado	-	100	100
	13	Inventário e diagnóstico dos resíduos sólidos nas comunidades tradicionais do Estado de Alagoas	100	100	100
	14	Criação e implantação de conselhos estaduais e municipais de resíduos sólidos e demais mecanismos que assegurem a participação da sociedade na gestão participativas dos resíduos sólidos	60	100	100
	15	Programa Municipal de Coleta Seletiva Implantado	60	100	100
	16	Elaboração e implantação dos programas estadual e municipais continuados de educação ambiental abordando a questão dos resíduos sólidos	70	100	100
	17	Regulação da prestação de serviços de resíduos sólidos implantados	100	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 36.1 – Diretrizes e metas definidas para a tipologia Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2036) (%)
	18	Estímulos para estudos de tecnologias ambientais que auxiliem na gestão de Resíduos Sólidos.	100	100	100
	19	Celebração de termos de parceira/convênios entre Estado e instituições da sociedade civil organizada para implantação das políticas e ações de gestão de resíduos sólidos	50	80	100
	20	Implementação e monitoramento de ações de educação ambiental nas instituições de ensino público estadual e municipal.	50	80	100
	21	Redução de Materiais reutilizáveis e recicláveis na disposição final para todas as cidades do Estado	16	22	30
Segregação, reutilização e reciclagem de RSU	22	Coleta seletiva implantada em instituições/órgãos públicos	60	85	100
	23	Realizar estudo econômico/tributário para incentivos fiscais no mercado de recicláveis no Estado e nos municípios.	100	100	100
	24	Reduzir o percentual de resíduo orgânicos encaminhados para disposição final, considerando os percentuais estimados para 2015.	20*	40	50
Cadeia de reciclagem e inserção social de catadores	25	Criação no âmbito dos conselhos Estadual e Municipais de Câmaras Técnicas relacionadas a inclusão social de catadores	100	100	100
	26	Contratação das associações/cooperativas de catadores pelos serviços de coleta seletiva realizado nos resíduos sólidos urbanos	100	100	100
	27	Estímulos para instalação de Indústria Recicladoras para o Estado	50	100	100
	28	Aumento na contribuição de resíduos recicláveis encaminhados por empresas/instituições públicas às associações/cooperativa de catadores.	40	60	100
	29	Desenvolvimento de programa de apoio técnico as cooperativas/associações de catadores do Estado	100	100	100
	30	Implantação de ações de capacitação aos catadores de materiais recicláveis que atuem em grupos organizados ou de forma individual.	60	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 36.1 – Diretrizes e metas definidas para a tipologia Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2036) (%)
	31	Desenvolvimento cadastro estadual das cooperativas de catadores de material reciclável	100	100	100
	32	Criação de redes de cooperativas/associações de catadores	100	100	100
Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos	33	Diagnóstico ambiental das áreas órfãs e de áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos	60	100	100
	34	Eliminação da disposição final de resíduos sólidos nos lixões	100	100	100
	35	Celebração de Termos de Ajuste de Conduta entre os municípios, IMA e Ministério Público visando a adequação dos usos das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos até início de operação dos aterros sanitários	100	100	100
	36	Recuperação das áreas degradadas por lixões e/ou disposição inadequada	30	70	100
	37	Estudos para avaliação do potencial de aproveitamento energético de biogás provenientes da decomposição de resíduos sólidos	100	100	100
	38	Intensificação das ações de fiscalização ambiental sobre as áreas de disposição final de resíduos e rejeitos operando no Estado	100	100	100
	39	Destinação final adequada de RSU implantada	100	100	100
Sistema de Limpeza Urbana	40	Monitoramento da evolução da oferta da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos nas áreas rurais e urbanas.	100	100	100
	41	Capacitação continuada dos técnicos da administração pública que atuam na limpeza urbana	100	100	100
	42	Municípios com cobrança pelos serviços de limpeza urbana	50	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

36.2. Eixo Temático Resíduos da Construção Civil (RCC)

Quadro 36.2 – Diretrizes e metas definidas para os Resíduos da Construção Civil

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão e gerenciamento de RCC	43	Realização do inventário estadual de RCC	60	100	100
	44	Desenvolvimento de sistema de informação para cadastro de empresas de coleta de RCC e áreas destinadas a disposição final ou temporária de RCC	100	100	100
	45	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil elaborado e Planos de Gerenciamento de RCC elaborados	100	100	100
	46	Capacitação de técnicos dos municípios quanto a gestão e o gerenciamento de RCC	50	100	100
	47	Intensificação das ações de fiscalização sobre a disposição final Adequada de RCC	100	100	100
	48	Implementação de Sistema Declaratório Anual de RCC	60	100	100
	49	Implementação de normas regulamentadoras a respeito da responsabilidade do poder público na gestão de RCC gerados em pequenos volumes, inclusive quanto a cobrança pelos serviços de coleta.	100	100	100
	50	Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	100	100	100
Não Geração de RCC	51	Implantação de programas de educação ambiental sobre RCC.	60	100	100
Segregação, Reutilização e Reciclagem de RCC	52	Disponibilização de locais para destinação final de RCC por pequenos geradores	100	100	100
Disposição Final Adequada de RCC	53	Eliminação das áreas de disposição final inadequada de RCC	90	100	100
	54	Recuperação das áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada de RCC	20	60	80
	55	Implantação de aterros Classe A (reservação de material para uso futuro) e Áreas de Transbordo e Triagem para RCC.	100	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

36.3. Resíduos de Serviços de Saúde

Quadro 36.3 – Diretrizes e metas para os Resíduos de Serviços de Saúde

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016 - 2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão, Gerenciamento e Manejo de RSS	56	Realização do inventário estadual de RSS	100	100	100
	57	Planos de Gerenciamento de RSS nas unidades de saúde elaborados	100	100	100
	58	Cadastro estadual dos geradores de RSS e das empresas que realizam os serviços de coleta e tratamento de RSS	100	100	100
	59	Criar novos instrumentos eficazes e intensificar as ações de fiscalização sobre gestão e o gerenciamento de RSS nas unidades de saúde.	80	100	100
	60	Capacitação dos agentes públicos quanto a gestão e o gerenciamento adequados de RSS nas unidades de saúde.	100	100	100
	61	Revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	100	100	100
	62	Implantação de um sistema de informações para o controle do quantitativo de coleta de RSS	50	100	100
Não Geração, segregação e reciclagem	63	Disponibilização de estruturas para segregação de RSS em todas as unidades de saúde do Estado	50	100	100
Tratamento e Disposição Final dos RSS	64	Eliminação da disposição inadequada de RSS	100	100	100
	65	Disposição final adequada de RSS.	100	100	100

36.4. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Quadro 36.4 – Diretrizes e metas para gestão dos Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos	66	Realização do inventário estadual de Resíduos de Saneamento	100	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 36.4 – Diretrizes e metas para gestão dos Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (Continuação)

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
dos Serviços de Saneamento	67	Criar novos instrumentos eficazes e intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo adequado dos resíduos de saneamento.	80	100	100
	68	Implementação do sistema declaratório anual de resíduos de saneamento, incluindo cadastramento de empresas responsáveis pela coleta, tratamento e disposição final dos resíduos de saneamento	100	100	100
	69	Apresentação e revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	100	100	100
	70	Elaboração do cadastro técnico federal (CTF) conforme Instrução Normativa Ibama 06/2013 das ETE's e ETA's	100	100	100
Não geração, reutilização e tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saneamento	71	Tratamento e reutilização dos lodos gerados nas ETEs e ETAs.	40	70	100
	72	Capacitação dos operadores de ETEs e ETAs quanto a gestão e o gerenciamento adequados dos resíduos de saneamento	100	100	100
Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saneamento	73	Eliminação da disposição inadequada de resíduos gerados nos serviços de saneamento básico	40	100	100
	74	Destinação final adequada dos Resíduos de Saneamento	100	100	100

36.5. Resíduos de Serviços de Transporte

Quadro 36.5 – Diretrizes e metas para Resíduos dos Serviços de Transporte

DIRETRIZ	N°	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão e gerenciamento de Resíduos de Transporte	75	Realização do inventário estadual de RT	60	100	100
	76	Planos de Gerenciamento de RT elaborados	60	70	100
	77	Intensificação das ações de fiscalização quanto a gestão de RT por parte dos geradores	100	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 36.5 – Diretrizes e metas para Resíduos dos Serviços de Transporte (Continuação)

DIRETRIZ	N°	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
	78	Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	100	100	100
Segregação, reciclagem e disposição final de Resíduos de Transporte	79	Coleta Seletiva implantada nas unidades geradoras de RT	100	100	100
	80	Destinação final adequada dos RST	100	100	100

36.6. Resíduos Industriais

Quadro 36.6 – Diretrizes e metas para os Resíduos Industriais

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão e gerenciamento de RSI	81	Realização do inventário estadual de RSI	100	100	100
	82	Intensificação das ações de fiscalização da gestão de RSI realizada pelos geradores.	70	100	100
	83	Implementação do sistema declaratório anual para geradores de RSI, incluindo cadastro das empresas responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos industriais	100	100	100
	84	Redução da geração de rejeitos a partir dos dados do inventário estadual de resíduos sólidos	20	50	70
	85	Planos de Gerenciamento elaborados	100	100	100
	86	Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	100	100	100
Criação, fortalecimento e operacionalização de Bolsas de Resíduos como incentivo a reutilização, reciclagem e intercâmbio de informações, bem como a sua integração Estadual, prevendo a criação de um selo verde às empresas que aderirem	87	Desenvolver sistema de eletrônico de bolsa de resíduos para o Estado de Alagoas	100	100	100
	88	Desenvolvimento de indicadores de certificação ambiental pelas boas práticas em gestão de resíduos	50	100	100
Tratamento e Disposição Final Adequada dos RSI	89	Disposição final adequada dos RSI	100	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

36.7. Resíduos Agrosilvopastoris

Quadro 36.7 – Diretrizes e metas para os Resíduos Agrosilvopastoris

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão, Gerenciamento e Manejo de Resíduos Agrosilvopastoris	90	Realização do inventário estadual de Resíduos Sólidos Agrosilvopastoris.	60	100	100
	91	Intensificação das ações de monitoramento e fiscalização quanto a gestão e gerenciamento de resíduos agrosilvopastoris por parte dos órgãos fiscalizadores	60	100	100
	92	Implementação de sistema declaratório anual para geradores de resíduos agrosilvopastoris, incluindo cadastro das empresas responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos agrosilvopastoris	100	100	100
	93	Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	100	100	100
Não Geração de Resíduos Agrosilvopastoris	94	Incentivo e capacitação para uso de composto orgânico.	50	100	100
	95	Estudo de desoneração tributária por certificação ambiental.	50	100	100
Segregação, reutilização e reciclagem de Resíduos Agrosilvopastoris	96	Aumento do registro da devolução de vasilhames através de Logística Reversa, tendo como referência os valores de 2015	50	80	100
	97	Disponibilização de locais de recebimento dos vasilhames provenientes de atividades Agrosilvopastoris.	40	60	100
Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Agrosilvopastoris	98	Realização de estudo do potencial de aproveitamento energético	50	80	100
	99	Planos de Gerenciamento de Resíduos elaborados pelos geradores de RSA.	100	100	100
	100	Destinação Final Adequada dos RSA	100	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

36.8. Resíduos de Mineração

Quadro 36.8 – Diretrizes e metas para Resíduos de Mineração

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos de Mineração	101	Realização do inventário estadual de RSM	100	100	100
	102	Intensificação das ações de fiscalização quanto a gestão de RSM sobre os geradores	100	100	100
	103	Planos de Gerenciamento de Resíduos Elaborados.	100	100	100
	104	Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	100	100	100
	105	Implementação de sistema declaratório anual para geradores de resíduos agrosilvopastoris, incluindo cadastro das empresas responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos agrosilvopastoris	100	100	100
Disposição Final dos Resíduos de Mineração	106	Disposição Final Adequada	100	100	100

36.9. Resíduos de Logística Reversa (RLR)

Quadro 36.9 – Diretrizes e metas para os Resíduos de Logística Reversa

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos de Logística Reversa	107	Disponibilização de locais de recebimentos de resíduos sujeitos a logística reversa.	30	50	100
	108	Intensificação das ações de fiscalização nos setores da indústria, comércio e serviços quanto a implementação da logística reversa, garantindo a participação da sociedade civil	50	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 36.9 – Diretrizes e metas para os Resíduos de Logística Reversa (Continuação)

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
	109	Desenvolvimento de sistema declaratório anual de RLR, com cadastro obrigatório dos geradores e empresas responsáveis pelo transporte	100	100	100
	110	Acordos setoriais formalizados para logística reversa no Estado	35	70	100
Segregação e Reciclagem de Resíduos de Logística Reversa	111	Destinação adequada de resíduos de logística reversa reutilizáveis e recicláveis pelos órgãos públicos e privados do Estado e municípios.	30	100	100

36.10. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

Quadro 36.10 – Diretrizes e metas para os resíduos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

DIRETRIZ	Nº	META	CURTO PRAZO (2016-2020) (%)	MÉDIO PRAZO (2021-2026) (%)	LONGO PRAZO (2027-2035) (%)
Gestão, gerenciamento e manejo dos Resíduos Comerciais	112	Elaboração de instrumentos normativos legais específicos para gestão e gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios.	100	100	100
	113	Cobrança pelos serviços de coleta de resíduos comerciais realizado pelo serviços públicos de limpeza urbana.	50	100	100
	114	Planos de Gerenciamento elaborados conforme obrigatoriedades previstas no Decreto 7.404/2010 (Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos)	100	100	100
	115	Fiscalização continuada nos estabelecimentos geradores de resíduos comerciais	100	100	100
Segregação, reutilização e reciclagem dos Resíduos Comerciais	116	Formalização de parcerias entre cooperativas / associações de catadores e a CDL/associações comerciais para prestação dos serviços de coleta seletiva de resíduos no comércio local.	30	50	80
	117	Programa de capacitação e educação ambiental sobre a temática dos resíduos sólidos junto a representantes do setor comerciário	100	100	100
Disposição Final dos Resíduos Comerciais	118	Disposição final adequada dos resíduos sólidos comerciais	100	100	100

Floram Engenharia e Meio Ambiente

37. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas definidos para o PERS tem como objetivo orientar os projetos e ações para atendimento das metas para a gestão dos resíduos sólidos no Estado de Alagoas.

Essas iniciativas devem estar amparadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e para que sejam de fato efetivas, precisam transpor os limites institucionais das secretarias e serem tratadas como uma Política de Estado. Nesse sentido, a articulação entre os diferentes setores do governo, nas três esferas da administração pública presentes em Alagoas (União, Estado e Municípios) precisa estar afinada.

Espera-se que com a implementação dos programas, projetos e ações seja dado início a uma mudança gradativa de cultura quanto a relação da sociedade alagoana com a gestão dos resíduos sólidos. Assim, além dos aspectos de ordem estrutural, é crucial que sejam trabalhados os aspectos de ordem subjetiva, para que os sujeitos se enxerguem como integrantes da problemática dos resíduos sólidos e não como um beneficiado dos serviços de limpeza urbana.

Além dos programas e projetos ora apresentados deve ser considerado ainda como componente adjacente dos programas e ações do PERS o Programa Alagoas Catador.

O programa surgiu a partir de uma iniciativa da antiga Secretaria Estadual de Planejamento e de Desenvolvimento Econômico – SEPLANDE, que ao identificar a demanda de apoio as atividades de catação em Alagoas buscou possíveis soluções de forma alinhada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010) e ao Programa Pró-catador (Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010). Foi então elaborada a minuta de decreto que institui o Programa Alagoas Catador, que tem por objetivo Integrar e articular as ações do Governo Estadual voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.

A SEPLANDE coordenava um grupo de trabalho para tratar da temática do catador e da Cadeia Produtiva da Reciclagem; o grupo conta com a participação de representantes da SETEQ, SEBRAE, BRASKEM, UFAL, SEMTABES, SINPLAST, SLUM, Representantes dos catadores, da iniciativa privada e outros. Atualmente, a responsabilidade de conduzir o programa será da Secretaria do Trabalho e Emprego – SETE.

Com a coordenação da SEPLANDE o grupo realizou o mapeamento dos programas, projetos e ações direcionados aos catadores e está monitorando essa carteira de projetos. Atualmente 9 projetos foram identificados e estão sendo acompanhados, isso representa mais de R$ 9 milhões investidos no Estado. Essa iniciativa permite que se consiga uma maior efetividade no desenvolvimento dos projetos, uma vez que é possível integra-los e potencializar seus resultados.

Esta integração não era vista antes no Estado, pois cada instituição realizava suas ações de maneira independente e isolada, e muitas vezes gerava um desgaste para os beneficiados, tendo em vista que aconteciam ações duplicadas e uma parcela do público-alvo não era atendida. Pela integração torna-se possível que os projetos se complementem, ou seja, é permitido usar os recursos com maior eficiência e alcançando melhores resultados. No contexto estadual como um todo, Alagoas está vivendo um momento único no que tange a temática dos catadores e da Cadeia Produtiva da Reciclagem.

Diante do exposto, apresenta-se, adiante, uma breve descrição dos programas e projetos previstos no PERS, incluindo as ações inicialmente previstas em sua implementação. Cabe apontar que todos os

Floram Engenharia e Selo Ambiental

projetos deverão ser detalhados na etapa de execução do PERS, conforme programação a ser apresentada no Relatório de Andamento 11, o qual irá tratar da sistemática de acompanhamento, controle e avaliação da implementação do PERS.

37.1. PROGRAMA 01: DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO E CAPACITAÇÃO EM RESÍDUOS SÓLIDOS - PDCCRS

Justificativa

Este programa foi concebido em função da necessidade de se construir novos conhecimentos, aplicar os existentes e capacitar os agentes envolvidos na gestão de resíduos sólidos para as diferentes oportunidades de atuação no Estado.

Durante os estudos para elaboração do Panorama de Resíduos foram identificadas oportunidades de melhoria na capacitação dos técnicos do Estado e municípios quanto as práticas de gestão de resíduos sólidos. Além disso, outros agentes não vinculados à administração pública e que trabalham direta ou indiretamente com a problemática dos resíduos sólidos também podem ser melhor capacitados.

As questões que envolvem a gestão de resíduos sólidos possuem amplos horizontes, envolvendo aspectos subjetivos, principalmente relacionadas com a conscientização dos geradores, como também aspectos objetivos, por exemplo, normas e procedimentos de operação de equipamentos de gestão integrada.

Nesse sentido, o presente programa busca apontar os direcionamentos para a construção do conhecimento e capacitação dos atores envolvidos com a implementação das políticas públicas de resíduos sólidos.

Objetivo

Estimular, desenvolver e disseminar conhecimentos e capacitar os agentes que tenham papel de atuação direta ou indireta na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Estado de Alagoas.

Público Alvo

- Técnicos dos órgãos do Estado relacionados à gestão direta ou indireta de resíduos, por exemplo, SERMARH; IMA; CASAL; Secretária de Agricultura, Pesca e Aquicultura; Assistência e Desenvolvimento Social; Secretaria de Saúde; Secretaria de Educação, entre outros;
- Técnicos dos órgãos municipais relacionados com a gestão direta ou indireta de resíduos sólidos, tais como, Secretariais de Meio Ambiente; Educação; Planejamento e obras, Saúde, Assistência social, entre outros;
- Representantes da sociedade civil organizada que atuem direta ou indiretamente com temáticas relacionadas aos resíduos sólidos;

Prazos

O PDCCRS em decorrência de sua abordagem subjetiva deve ser considerado como de execução continuada, transcendendo os 20 anos de horizonte do PERS. Assim, o importante é que os projetos do PDCCRS sejam desenvolvidos de forma complementar e continuada, respeitando-se as particularidades dos órgãos e entes federados envolvidos.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

No que diz respeito a capacitação dos técnicos, espera-se que no horizonte de curto prazo, já tenha havido uma melhoria ao cenário atualmente existente, em especial no que concerne a fiscalização e procedimentos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

37.1.1. Projeto 1.1: Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos

37.1.1.1. Contextualização

Este projeto deverá ser norteado pela identificação das carências de formação técnica dos agentes públicos do Estado e municípios. Espera-se, assim, desenvolver trilhas de aprendizagem que possam sanar ou reduzir as carências de formação e conhecimento identificadas. A capacitação poderá ser desenvolvida diretamente pelo próprio Estado ou mediante orientação de seus técnicos para participação em cursos específicos na área de gestão de resíduos sólidos, inclusive através de plataformas de ensino à distância.

Os cursos oferecidos pelo Estado deverão ter temas conectados com a realidade de formação dos técnicos e da necessidade de atuação dos agentes públicos. São exemplos de curso:

- Implantação e gestão de coleta seletiva;

- Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

- Educação ambiental para ações de saneamento e saúde pública;

- Operação de aterros sanitários;

- Elaboração de Projetos de Saneamento Ambiental;

- Identificação de impactos e danos ambientais decorrentes da gestão inadequada de resíduos sólidos;

- Fiscalização ambiental;

- Análise do Ciclo de Vida de Produtos;

- Análise e sistematização de banco de dados;

- Plano de Recuperação de Área Degradada e áreas órfãs.

37.1.1.2. Ações

A1 - Criar convênios com as universidades, institutos de pesquisa, Ministério Público para identificação de facilitadores para proferir cursos e palestras;

A2 - Desenvolver agenda de capacitação;

A3 - Desenvolver plataforma de cursos EAD;

A4 - Desenvolver materiais didáticos com orientações técnicas para serem disponibilizados as prefeituras municipais;

A5 - Cadastrar técnicos com perfil adequado para capacitação;

A6 - Estimular a formação continuada de servidores efetivos em cursos de graduação e/ou pós-graduação;

37.1.2. Projeto 1.2: Formação de Agentes Socioambientais para a Gestão de Resíduos Sólidos

37.1.2.1. Contextualização

Esse projeto prevê o oferecimento de cursos para agentes públicos ou privados que apresentem potencial de serem multiplicadores das boas práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos. Os cursos poderão ser oferecidos diretamente pelo Estado através de convênios com ONGs, Universidades, Institutos de Pesquisa, entre outros. São exemplos de cursos que poderão ser desenvolvidos:

- Oficinas de reuso e reciclagem de resíduos sólidos;

- Consumo Consciente;

- Análise do Ciclo de Vida de Produtos;

- Elaboração de Projetos Socioambientais;

- Compostagem;

- Tecnologias ambientais para o tratamento de resíduos sólidos;

- Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos derivados de serviços ofertados pelo poder público (esgotamento sanitário, tratamento de água, serviços de saúde, transporte, entre outros);

37.1.2.2. Ações

A7 - Criar convênios com as universidades, institutos de pesquisa, Ministério Público para identificação de facilitadores para proferir cursos e palestras;

A8 - Desenvolver agenda de capacitação;

A9 - Desenvolver plataforma de cursos EAD;

A10- Desenvolver materiais didáticos com orientações técnicas para serem disponibilizados as prefeituras municipais;

A11 - Cadastrar técnicos com perfil adequado para capacitação;

A12 - Criar mecanismos que estimulem a formação continuada de servidores efetivos em cursos de graduação e/ou pós-graduação;

37.1.3. Projeto 1.3: Pesquisa e Desenvolvimento em Soluções para a Gestão de Resíduos Sólidos

27.1.3.1. Contextualização

A gestão de resíduos sólidos deve transcender a simples avaliação de qual a destinação final deve ser dada aos resíduos sólidos; ela deve considerar toda a análise do ciclo de vida dos produtos e serviços geradores de resíduos sólidos.

Assim, a busca pela gestão eficiente dos resíduos sólidos deve se amparar pelo desenvolvimento de tecnologias e processos que permitam a não-geração, redução e reutilização dos resíduos, além, claro, de soluções mais sustentáveis para disposição final dos rejeitos. Deve-se considerar também as

pesquisas de caráter social, como forma de identificar mecanismos para o desenvolvimento da conscientização e sensibilização da sociedade quanto a relação com os resíduos sólidos.

O incentivo a pesquisas deverá ser motivado pelo Estado, considerando as problemáticas dos resíduos sólidos em Alagoas. Ela poderá ocorrer através de convênios com universidades, instituições de pesquisa, FAPEAL, ONGs e com iniciativa privada. São exemplos de temas a serem alvo de pesquisa:

- Tecnologias para reutilização e reciclagem de embalagens Tetra Park;

- Tecnologias para reutilização e reciclagem de lodos de Estações de Tratamento de Esgote e Estações de Tratamento de Água;

- Soluções para recuperação de resíduos de coco da Bahia;

- Análise ciclo de vida de produtos de origem cloroquímica;

- Análise de mercado para demandas de adubos orgânicos provenientes de compostagem de resíduos da cana;

- Percepção ambiental para a gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas;

27.1.3.2. Ações

A13 Criar convênios com as universidades, institutos de pesquisa, FAPEAL e iniciativa privada para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas a realidade da gestão de resíduos sólidos em Alagoas;

A14 - Estimular a formação continuada de servidores efetivos em cursos de pós-graduação, com temas de pesquisa voltados para a gestão de resíduos sólidos;

A15 - Conceder estágios e bolsas de estudos para pesquisadores que atuem na temática de resíduos sólidos, que tenha aplicação direta sobre a gestão pública dos resíduos sólidos;

A16 - Promover a articulação entre o órgãos estaduais que tratam da política de resíduos sólidos;

37.2. PROGRAMA 02: INFORMATIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PINGRS)

<u>Justificativa</u>

No Panorama de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas ficou perceptível a falta de conhecimento sobre como está sendo realizada a gestão dos resíduos sólidos no Estado. Mesmo quando as informações eram identificadas, boa parte delas não estavam sistematizadas, dificultando o processo de análise e, consequentemente, o processo de gestão. Cita-se, por exemplo, o caso dos custos que os municípios desprendem com os serviço de manejo dos resíduos sólidos urbanos, onde a maioria se quer tem ideia do quanto é gasto com a prestação dos serviços de limpeza urbana.

Ao se considerar os resíduos que não são de responsabilidade direta do poder público, a dificuldade quanto o acesso a informações é potencializado. Se considerado aqueles resíduos de menor apelação pública, por exemplo, os geradores em laboratórios de análises clínicas, centros de zoonoses, clínicas de saúde, a dificuldade é ainda maior. O mesmo ocorre para os resíduos de origem comercial, onde na maioria dos municípios ele coletado pelos serviços de limpeza urbana, sem qualquer cobrança pelos serviços prestados, onerando, dessa forma, a administração pública.

Outro exemplo que precisa ser trazido à tona, diz respeito à organização das informações sobre os resíduos sólidos gerados em empreendimentos que passaram pelo processo de licenciamento

ambiental no IMA. Durante o levantamento de campo realizado na instituição pode-se observar oportunidade de melhoria em sistema de gestão da informação, uma vez que as informações disponíveis além de estarem dispersas, dificultando sua localização e consolidação, também não encontra-se sistematizada. Além disso as informações existentes, em sua maioria, são apenas de ordem qualitativa em nível de detalhe incompatível com as informações necessárias para o acompanhamento dos impactos ambientais provenientes da geração de resíduos sólidos por parte desse empreendedores.

Diante do exposto, uma solução para se organizar e sistematizar as informações existentes e futuras para a gestão dos resíduos sólidos passa pelo processo de informatização do conhecimento.

Objetivo

Informatizar e sistematizar as informações sobre a gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas

Público alvo

- Órgãos do Estado diretamente relacionados com a gestão de resíduos sólidos e tecnologia da informação;
- Departamentos ou secretarias municipais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos;
- Geradores privados e públicos de resíduos sólidos;

Prazos

Em decorrência das lacunas de informações existentes no Estado sobre a gestão dos resíduos sólidos e da necessidade de se gerar, sistematizar e organizar esses dados para que as ações previstas no PERS possam ser eficientes, recomenda-se que a implantação dos sistemas informatizados de gestão da informação sejam implantados no horizonte de curto prazo. Logicamente, em decorrência de seu aspecto de gestão, esse programa é de caráter continuado, sendo que o sistema deverá ser melhoria continua.

37.2.1. Projeto 2.1: Resíduos Sólidos na Rede - RSR

37.2.1.1. Contextualização

O projeto RSR tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de informações sobre a gestão de resíduos no Estado de Alagoas, envolvendo todas as informações sobre as diferentes tipologias de resíduos sólidos e seus geradores, sejam públicos ou privados

O sistema informatizado deverá ser concebido numa óptica semelhante a utilizada no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, porém incluindo campos para declaração e cadastro dos geradores privados e públicos que exerçam serviços privados. Para tanto deverá se desenvolvido um sistema eletrônico onde os geradores carreguem as informações aplicadas à gestão (delatório anual de resíduos, cadastro), tais como: tipo e quantidade de resíduos gerados (conforme Lista Nacional dos Resíduos Sólidos publicada pelo Ibama, disponível em http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/controle-de-Resíduos), destinação final adotada, treinamentos, entre outras informações aplicáveis.

37.2.1.2. Ações

A17 - Criar grupo interdisciplinar com técnicos da SEMARH, IMA, FAPEAL e Secretária de Ciência e Tecnologia para elaboração de termo técnico para desenho do sistema;

A18 - Capacitar técnicos do Estado e município para operação do sistema;

A19 - Criar cadastro estadual dos geradores e prestadores de serviços em resíduos sólidos passíveis de acompanhamento pelo sistema informatizado de gestão;

A20 - Desenvolver parceira/convênios com governo federal para compatibilização dos sistemas de informações sobre resíduos;

A21 - Prever legislação que especifique as regras de participação dos municípios e geradores privados no repasse das informações;

37.3. PROGRAMA 03: FISCALIZAÇÃO INTEGRADA E REGULARIZAÇÃO DA GESTÃO RESÍDUOS SÓLIDOS (PFIRGRS)

Justificativa

A fiscalização ambiental é uma atribuição que compete a todos os entes federados, ou seja, municípios, Estados e União. Ao se considerar o Estado de Alagoas, a fiscalização a respeito da degradação ao meio ambiente decorrente da gestão inadequada de resíduos sólidos pode ser realizada pelo IBAMA, Vigilância Sanitária, Ministério Público Federal, Ministério do Trabalho, Ministério Público do Trabalho, IMA e Secretariais Municipais de Meio Ambiente ou equivalentes.

Embora a poluição e degradação ambiental por resíduos sólidos possa ser entendida como juridicamente proibida desde a publicação da Política Nacional de Meio Ambiente, em 1981, foi a partir da Lei de Crimes Ambientais (9.605/1998) e, principalmente, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2012) que a fiscalização ambiental passou a ser mais rigorosa com a questão dos resíduos sólidos. A partir da expiração do prazo para o encerramento dos lixões, em agosto de 2014, alguns municípios alagoanos foram alvo de multas ambientais aplicadas pelo IMA e Ministério Público em função das condições das áreas de vazadouros de resíduos a céu aberto (lixões). Porém, além da fiscalização quanto a destinação final dos resíduos sólidos urbanos é preciso ampliar a fiscalização sobre os geradores privados, principalmente os de médio e pequeno porte, que ao somar suas contribuições com a geração elas certamente se tornam significativas.

Nesse sentido, para que haja uma gestão eficiente e eficaz e que envolva todas as interfaces relacionadas aos resíduos sólidos surge a necessidade de construir uma articulação e integração entre os diferentes agentes fiscalizadores.

As políticas e ações públicas (procedimentos e estrutura operacional) para os resíduos sólidos são imaturas no Estado. A estrutura disponibilizada pela administração pública municipal para a gestão dos resíduos é deficitária na maioria dos municípios alagoanos. Para exemplificar, dos 102 munícipios de Alagoas, apenas a capital dispõe de um aterro sanitário em operação; nos demais municípios as soluções ainda são os lixões, solução que fere a legislação aplicável a saúde e ao meio ambiente.

Porém, deve ser levado em consideração que a relação com os resíduos sólidos esbarra numa questão cultural no país, cujo resultado é justamente a falta de estrutura dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Os problemas envolvem desde a recuperação dos resíduos e disposição final adequada dos rejeitos à falta de percepção e conscientização das pessoas sobre os impactos decorrentes da geração dos resíduos sólidos. Diante desse cenário, a mera imposição de multas pode acabar onerando ainda

Floram Engenharia Meio Ambiente

mais um município que já não dispõe de recursos suficientes ou corretamente gerenciados para a gestão de seus resíduos. Além disso, em decorrência da ausência das soluções para disposição final adequada, os lixões acabam sendo a única alternativa, em curto prazo, para que os municípios possam destinar seus rejeitos. Assim, a discussão deve ser balizada sobre o equacionamento das sanções previstas na legislação e da infraestrutura existente nos municípios, visando o ajuste de suas práticas. Outro fator que deve ser considerado é a participação social no controle das ações de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, conforme assegurado pela Lei 12.305/2010.

Em Alagoas já existe uma iniciativa alinhada com os princípios do PFIRGRS, que é a Fiscalização Ambiental Integrada, liderada pelo Ministério Público Estadual e concentrada na região da Bacia do São Francisco. Trata-se de um modelo que foi desenvolvido no Estado da Bahia, onde diferentes agentes públicos fiscalizam se as atividades desenvolvidas na região estão de acordo com o estabelecido pela legislação, envolvendo todas as atividades que possam causar a degradação e poluição ambiental. No caso dos resíduos sólidos, essa inciativa pode ser um exemplo a ser extrapolado para todas as regiões do Estado.

Diante do exposto o PFIRGRS deve ser visualizado como um caminho para se analisar, estruturar e integrar práticas de fiscalização e orientações para regularização da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

Objetivo

Integrar a fiscalização ambiental quanto a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos e adotar procedimentos que possibilitem sua melhoria e regularização.

Público Alvo

- Órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, com atribuição legal para fiscalização de atividades degradadoras da qualidade ambiental em decorrência da gestão de resíduos sólidos e representantes da sociedade civil organizada que atuem na temática de resíduos sólidos e/ou meio ambiente;
- Geradores públicos e privados;

Prazos

A fiscalização deve ser encarada como um procedimento contínuo que transcende a definição dos horizontes de tempo do PERS. Assim, os prazo devem ser definidos em função dos objetivos específicos e particularidades dos atores envolvidos e situações das áreas degradadas. Deve-se, no horizonte de curto prazo, intensificar as ações de fiscalização dos municípios sobre os geradores privados, em especial, unidades de saúde públicas e privadas, grandes varejistas, indústrias de pequeno e médio porte e afins. Quanto aos municípios deve ser fiscalizado se as medidas para atenuação dos impactos ambientais decorrentes da disposição final de resíduos sólidos estão sendo tomadas. A constituição do grupo de trabalho para liderar o sistema de fiscalização integrada também deve obedecer ao curto prazo.

37.3.1. Projeto 3.1 - De Olho nos Resíduos

37.3.1.1. Contextualização

Esse projeto visa aplicar os princípios previstos no PFIRGRS através da sistematização das ações a serem tomadas. O projeto deverá prever a formação de um comitê gestor que será o responsável por

Floram Engenharia e Meio Ambiente

liderar a articulação entre os diferentes atores envolvidos no processo de fiscalização, devendo ser assegurado o controle social no processo de fiscalização. Entre os temas a serem abordados estarão a rateio de custos de fiscalização, a destinação de valores aplicados multas, modelos de Termos de Ajustamento de Conduta, definição de procedimentos para fiscalização ambiental de pequenos e médios geradores, controle social, entre outros.

É importante que as ações de projeto cubram todas as atividades envolvidas com a geração de resíduos sólidos, sendo que a fiscalização deve se estender aos geradores das diferentes tipologias de resíduos, tais como, logística reversa, saneamento, industrial, entre outros. Deve incluir ainda as empresas que prestam serviços relacionados ao tratamento e destinação final de resíduos e rejeitos. Também devem ser alvo de fiscalização o cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos eventualmente apresentados pelos empreendedores durante seu processo de licenciamento ambiental. Nesse caso, cabe observar que a Lei 12.305/2010 estabelece quais são os geradores passíveis de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos, porém, respeitada a constitucionalidade, Estado e Municípios poderão definir outros tipos de geradores que terão que apresentar o plano, desde que de maneira suplementar à lei federal.

37.3.1.2. Ações

A22 - Implantar comitê coordenador do grupo de fiscalização integrada, com representantes dos atores de interesse;

A23 - Definir cronograma de ações, incluindo planejamento de custos e equipamentos;

A24 - Desenvolver procedimento para fiscalização com foco na gestão de resíduos conforme categoria dos geradores;

A25 - Prever modelos de referência para celebração de Termos de Ajuste de Conduta, em especial para uso adequado dos lixões até a implantação dos aterros sanitários;

37.4. PROGRAMA 04: DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL PARA RESÍDUOS SÓLIDOS (PDSRS)

Justificativa

O termo desenvolvimento socioambiental é amplo, porém, na conjuntura do PDSRS, diz respeito às iniciativas que deverão ser organizadas para trabalhar o contexto humano nas práticas preconizada na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O PDSRS visa orientar as ações que devem ser capitaneadas no Estado para que os objetivos do PERS sejam atendidos, considerando aspectos de educação ambiental e legislação aplicada.

As ações de educação ambiental abrange diferentes segmentos da sociedade, envolvendo ainda a mobilização social para participação da sociedade na implantação e fiscalização do PERS. Inclui também as campanhas de comunicação para divulgação das ações do PERS.

Em termos de legislação aplicada deve ser constituída uma abordagem legal que irá amparar e trazer segurança jurídica para implantação das ações do PERS.

Diante do exposto o presente programa se justifica pela completa influência do fator humano sobre os resíduos sólidos, sendo, portanto, campo fundamental para que os objetivos do PERS possam ser alcançados.

Objetivo

Desenvolver e organizar as iniciativas de educação ambiental e legislação aplicada para implementação do PERS.

Público Alvo

- Sociedade Alagoana;
- Iniciativa privada;
- Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário do Estado de Alagoas e de seus Municípios.

Prazos

Assim como para os demais programas pensados para o PERS, o PDSRS também extrapola o horizonte de 20 de anos, sendo, portanto, um programa de periodicidade contínua. Contudo, a estruturação das ações para implantação dos projetos que o compõem devem ser conduzidas a curto prazo, para que seus objetivos possam ser alcançados ao longo do desenvolvimento do PERS.

37.4.1. Projeto 4.1 - Resíduos Legal

37.4.1.1. Contextualização

Esse projeto tem como objetivo nortear, sistematizar, avaliar e fiscalizar o desenvolvimento da legislação aplicada a gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas.

A lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos atualmente é o diploma que orienta as "Normas Gerais" para gestão de resíduos sólidos, cabendo aos Estados e municípios instituir diplomas complementares e suplementares para aplicação da lei.

A competência pelos serviços de limpeza urbana é responsabilidade da administração pública municipal, cabendo a essa editar legislações suplementares para a gestão dos resíduos sólidos em seu território que estejam alinhadas com a legislação estadual e federal.

Ao longo dos estudos para elaboração do Panorama de Resíduos pode-se constatar que a maioria dos municípios não dispõe de legislação acerca dos resíduos sólidos, limitando-se, em alguns casos, ao Código de Limpeza Urbana. A ausência desses diplomas pode ser um reflexo da falta de preocupação do legislador municipal a respeito da temática dos resíduos sólidos, mas também pela falta de amparo técnico para elaboração de tais normas.

Nesse sentido, o Projeto Resíduos Legal visa ser uma referência para que os legisladores municipais possam nortear a criação de normas jurídicas para o manejo dos resíduos sólidos em consonâncias com a Política Nacional e Estadual de resíduos sólidos.

O alicerce desse projeto está na organização de um grupo técnico, formado por agentes do Ministério Público, Poder Judiciário, Estado e representantes das regiões de Planejamento de Resíduos Sólidos em Alagoas, para a formatação de um texto base que possa servir de referência para os municípios desenvolverem sua própria legislação sobre a matéria dos resíduos sólidos. Além disso, no projeto também deverão estar previstas ações para concepção, atualização e aplicação da legislação de resíduos sólidos.

37.4.1.2. Ações

A26 - Criar grupo técnico para desenvolvimento das ações envolvendo a edição, atualização, e avaliação da legislação em matéria de resíduos sólidos;

A27 - Elaborar texto de referência para orientar a edição da legislação suplementar em matéria de resíduos sólidos no Estado de Alagoas e seus Municípios;

A28 - Mediar e editar textos bases para a celebração de termos de ajustes de conduta entre infratores e o Ministério Público;

37.4.2. Projeto 4.2 - #MeusResíduos

37.4.2.1. Contextualização

Trata-se de um projeto voltado para os aspectos de comunicação e mobilização social da temática de resíduos sólidos. Espera-se sensibilizar a sociedade para o reconhecimento de seu papel na implementação e fiscalização dos planos de resíduos sólidos. Para tanto, deverá ser considerada na agenda da Secretaria de Comunicação o desenvolvimento periódico de campanhas informando a população sobre a responsabilidade compartilhada em resíduos sólidos e os resultados positivos alcançados pelo PERS e demais planos de resíduos vigentes em Alagoas.

37.4.2.2. Ações

A29 - Desenvolver campanha publicitária a respeito da responsabilidade compartilhada de resíduos sólidos;

A30 - Criar canais de comunicação direta com a sociedade organizada para avaliação e melhoria das ações desenvolvidas pelo Estado a respeito da implementação do PERS;

A31 - Desenvolver estratégias de propaganda e marketing ambiental para despertar necessidades nas pessoas quanto a gestão adequada dos resíduos sólidos;

A32- Desenvolver ações de comunicação social para a temática de resíduos sólidos;

A33 - Desenvolver mecanismos de mobilização social para participação da sociedade no desenvolvimento dos planos de resíduos vigentes no Estado.

37.4.3. Projeto 4.3 - Mais Educação, Menos Resíduos

37.4.3.1. Contextualização

Esse projeto terá foco no desenvolvimento de ações de educação ambiental formal e não-formal, de forma a inserir a problemática da gestão dos resíduos sólidos no cotidiano dos cidadãos alagoanos. Deverá ser desenvolvido um projeto de âmbito estadual, que amplie a discussão e implemente ações para naturalização da gestão adequada dos resíduos sólidos nas escolas públicas. Para tanto, deverá ser fomentada e estimulada a formação continuada dos professores, gestores e demais funcionários da rede escolar para as questões envolvendo a temática. É importante que as ações estejam voltadas para as oportunidades de não-geração, redução e reutilização, para só depois tratar de aspectos relacionados à coleta seletiva e reciclagem.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

No âmbito da administração pública, deverá ser desenvolvido um plano para o desenvolvimento da Agenda A3P, ou de projetos equivalentes que norteiam a gestão sustentável dos serviços públicos, com foco na gestão dos resíduos sólidos.

Na iniciativa privada, deverá ser cobrado inclusão de programas de educação ambiental para funcionários de empresas que são potencialmente geradoras significativas de resíduos sólidos, seja pela natureza quantitativa ou qualitativa.

37.4.3.2. Ações

A34 - Desenvolver planos de educação ambiental para os diferentes segmentos da sociedade;

A35 - Criar grupo coordenador e grupos locais (municípios) para acompanhamento das ações de educação ambiental e implementação da gestão sustentável nos serviços da administração pública;

A36 - Articular junto aos órgãos do SISNAMA a inclusão dos programas de educação ambiental nos procedimentos de obtenção e renovação de licenças e autorizações ambientais;

A37 - Articular junto as Secretarias Municipais a apresentação de programas de educação ambiental para concessão de alvarás a empresas que são potencialmente geradoras significativas de resíduos sólidos;

A38– Desenvolver ações de educação ambiental integradas com outros segmentos de saneamento básico;

A39 - Monitorar o desenvolvimento das ações de educação ambiental formal no ensino público;

37.5. PROGRAMA 05: ESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PEGRS)

Justificativa

A ausência de estrutura física e técnica é um problema que acomete grande parte dos municípios brasileiros. Em Alagoas, o cenário não é diferente.

A estruturação física e técnica para o desenvolvimento da PNRS é ferramenta fundamental para que os objetivos do PERS possam ser atingidos.

O presente programa irá abranger os projetos, planos e ações para fomentar os caminhos a serem percorridos para a estruturação do Estado de Alagoas e seus municípios no que compete à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Por estrutura, entende-se o arcabouço de ferramentas para promover o desenvolvimento das políticas e ações para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos; abrangem, assim: iniciativas para o desenvolvimento da coleta seletiva, iniciativas para não-geração, redução, reutilização, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, implementação da logística reversa, incentivos econômicos para o mercado da reciclagem, repasses governamentais para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, cobrança dos serviços de coleta de resíduos sólidos, entre outros.

Objetivo

Desenvolver, organizar e aplicar ferramentas para o desenvolvimento da PNRS no Estado de Alagoas em conformidade com os objetivos do PERS.

Público Alvo

- Prefeituras Municipais;
- Secretarias de Estado envolvidas direta ou indiretamente com a gestão dos resíduos sólidos;
- Geradores privados obrigados a gerenciar seus resíduos sólidos;

Prazos

Em decorrência da amplitude de ações previstas nesse programa, os prazos irão variar conforme a natureza dos projetos e planos de ações, abarcando, dessa forma, ações de curto, médio e longo prazo considerando o horizonte de 20 anos do PERS

37.5.1. Projeto 5.1 - Coleta, Alagoas

37.5.1.1. Contextualização

Esse projeto visa nortear as ações para implementação da coleta seletiva no Estado de Alagoas. Trata-se, na realidade, da continuidade das ações que foram iniciadas pela SEMARH no ano de 2015, em parceria com os Municípios.

O projeto deve envolver a capacitação dos municípios para implementação da coleta seletiva, bem como instruir normas gerais para sua execução. A capacitação dos municípios deverá ser realizada em curto prazo, sendo que a implementação das estruturas deverão estar concluídas até o período de médio prazo.

Além dos municípios, o programa também deverá prever ações para incentivar a coleta seletiva por parte dos geradores privados.

Vale ressaltar que deverá ser acompanhado pelo PERS o andamento das ações do Programa Alagoas Catador, conforme discutido anteriormente.

37.5.1.2. Ações

A40 - Orientar municípios na implementação das ações para coleta seletiva;

A41 - Mediar a formalização de associações/cooperativas de catadores de resíduos sólidos;

A42 - Sistematizar procedimentos para realização da coleta seletiva nas regiões do Estado, respeitando-se as limitações locais;

A43 - Desenvolver parcerias com atores de interesse para implantação e melhoria continua dos serviços de coleta seletiva;

A44 - Elaborar marco regulatório para contratação e pagamentos dos serviços de coleta seletiva realizada por associações/cooperativas nos municípios alagoanos;

A45– Aquisição de materiais reutilizáveis ou recicláveis nas compras da administração pública do Estado e municípios.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

37.5.2. Projeto 5.2 - Incentivo a Compostagem

37.5.2.1. Contextualização

Esse projeto está voltado para o uso da compostagem por parte dos geradores de resíduos orgânicos que residem nas áreas rurais de difícil acesso e para os resíduos provenientes das feiras-livres e dos serviços de podas e capina realizado pela limpeza urbana.

Assim, ele tem como objetivo capacitar os moradores das áreas rurais e agentes municipais para a produção de composto orgânico proveniente de resíduos orgânicos.

Deverá ser prevista uma parceria com instituições de ensino para realização de capacitação sobre processos simplificados de compostagem caseira (áreas rurais) e dos resíduos de feiras-livres, de podas e capina (prefeitura). Além disso, é necessário uma boa articulação com os sindicados de trabalhadores rurais e/ou outras instâncias da sociedade civil organizada para fins de viabilizar a mobilização dos atores de interesse para participação da capacitação sobre compostagem.

Deverá ser previsto pelo Estado uma série de incentivos que proporcionem a adesão de produtores agrícolas ao uso do composto orgânico gerado através das práticas de compostagem, além de prever, sempre que possível, o seu uso nos serviços públicos que envolvam o cultivo de culturas alimentícias ou paisagísticas.

37.5.2.2. Ações

A46 - Criar grupo técnico estadual para liderar projeto;

A47 - Criar projeto piloto para implantação da compostagem a partir de resíduos de feira-livres;

A48 - Celebrar convênios com atores de interesse para viabilizar a implementação das capacitações sobre compostagem;

A49 - Criar incentivos para o uso de composto orgânico nos serviços públicos e pelos produtores agrícolas;

37.5.3. Projeto 5.3 - Incentivo Econômico a Gestão de Resíduos Sólidos

37.5.3.1. Contextualização

Para garantir que as proposições e objetivos do PERS sejam alcançados, necessita-se que além da vontade política, sejam realizados incentivos financeiros para implantação das ações do PERS. Nesse sentido, é necessário que aspectos relacionados ao estudo de alternativas econômicas e financeiras sejam objeto de constante avaliação e desenvolvimento para garantir a efetividade da PNRS em Alagoas. Para tanto, deverá ser criada uma comissão de assuntos econômicas para políticas públicas de resíduos sólidos a qual terá como atribuição desenvolver, organizar e orientar ações de ordem econômica e financeira para implantação da políticas de resíduos sólidos em Alagoas.

37.5.3.2. Ações

A50 - Criar grupo técnico para assuntos econômicos do PERS;

A51 - Estudar alternativas de desoneração tributária de produtos originários da recuperação de resíduos sólidos;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

A52 - Avaliar alternativas de incentivo fiscal para implantação de empresas recicladoras no Estado;

A53 - Avaliar alternativas econômicas e financeiras para estímulo ao mercado de materiais recicláveis em Alagoas;

A54- Assessorar na criação e regularização do Fundo Estadual de Resíduos Sólidos;

A55 - Mediar o desenvolvimento de Parcerias Público Privada no âmbito da gestão de resíduos sólidos em Alagoas;

A56 - Desenvolver mecanismos e procedimentos para implantação da taxa de coleta de RSU nos municípios;

A57 - Fortalecer a cadeia produtiva de recicláveis;

37.5.4. Projeto 5.4 - Gestão dos Resíduos Sólidos Municipais

37.5.4.1. Contextualização

Esse projeto deverá ser desenvolvido no âmbito de apoio à elaboração dos planos de gestão e gerenciamento de resíduos no Estado e municípios, bem como na organização das informações sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios alagoanos.

Para os planos de gestão devem ser considerados o PERS, os Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS), Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos (PMGRS), quando existente, Planos de Gestão de RCC, Planos de Gestão de Resíduos Comerciais, Planos de Gestão de Resíduos de Saúde, entre outros.

No caso da gestão da informação de resíduos deverá ser desenvolvido um banco de dados que será alimentado pelos municípios como forma de sistematizar os dados sobre os resíduos sólidos no Estado. Essas informações devem incluir a parte financeira, operacional, gestão e de capacitação que vem sendo desenvolvida pelos municípios nos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.

37.5.4.2. Ações

A58 - Orientar os municípios quanto ao conteúdo mínimo a ser considerado nos planos de gestão de resíduos de RCC, RSS e outros, quando aplicável;

A59 - Apoiar o IMA no que compete a aprovação de planos de gerenciamento de resíduos elaborados pelos geradores públicos e privados;

A60 - Apoio na revisão do PERS, PIGIRS e PMGRS;

A61 - Criar documento que oriente os municípios quanto a forma de se apresentar as informações sobre a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;

37.5.5. Projeto 5.5 - Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas

37.5.5.1. Contextualização

Durante os estudos para elaboração do panorama de resíduos sólidos ficou evidente que para boa parte dos resíduos sólidos as informações existentes são imprecisas e, muitas vezes, inexistentes. Assim, para que o PERS possa ser efetivo e eficaz quando de sua revalidação, em intervalos de quatro anos, é importante que as informações sobre a gestão dos resíduos estejam melhor mapeadas no

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Estado. Esta preocupação foi refletida na definição das diretrizes e estratégias para quais a realização dos inventários foram contempladas em quase todas as tipologias de resíduos.

No que concerne aos lixões e áreas órfãs deverá ser previsto a organização dos estudos de diagnóstico dessas áreas conforme elas deixem de receber os resíduos sólidos, possibilitando, dessa forma, a elaboração dos projetos de recuperação das áreas.

Deverá ser organizada a estrutura para realização dos estudos de inventário e diagnóstico, identificando os responsáveis e definindo o escopo e prazos de execução. Quando couber ao poder público a responsabilidade pela informação deve ser prevista a elaboração dos termos de referência para contratação dos serviços ou sua execução pelo próprio ente federado.

37.5.5.2. Ações

A62 - Organizar o processo para elaboração dos inventários de resíduos de responsabilidade de geradores privados e/ou públicos, a saber:

- Resíduos Industriais;
- Resíduos da Construção Civil;
- Resíduos de Saúde;
- Resíduos de Saneamento;
- Resíduos de Transporte;
- Resíduos de Mineração;

A63- Organizar processos para elaboração do inventário de resíduos sólidos nas comunidades e povos tradicionais;

A64 - Organizar a realização dos diagnósticos ambientais dos lixões e áreas de bota-fora, ativas e inativas no Estado.

37.5.6. Projeto 5.6 - Logística Reversa no Estado de Alagoas

37.5.6.1. Contextualização

Esse projeto deverá envolver o setor empresarial, poder público e consumidores numa proposta de interlocução para viabilização da logística reversa no Estado de Alagoas. Deverão ser trabalhados aspectos de conscientização dos setores envolvidos, prevendo o estabelecimento de acordos setoriais, com base no princípio da responsabilidade compartilhada, levando em conta a análise do ciclo de vida dos produtos. Deve-se dar início a promoção dos produtos que dispõem da cadeia de logística reversa instituída em sua concepção, visando reduzir a geração e facilitando o reaproveitamento dos resíduos sólidos, prevendo mecanismos para institucionalização da rotulagem ambiental para esses produtos.

37.5.6.2. Ações

A65 - Desenvolver acordos setoriais para implementação da logística reversa;

A66 - Inserir as cooperativas/associações de catadores na mediação da logística reversa;

A67 - Desenvolver selo verde para empresas e produtos que adotem a logística reversa ou equivalente em suas atividades;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

A68 - Inserir os resíduos comerciais como parte integrante da logística reversa;

A69 – Fortalecimento da cadeia produtiva da reciclagem;

38. AVALIAÇÃO INTEGRADA DAS METAS, PROGRAMAS E PROJETOS

Os programas, projetos e ações delineados para o PERS, foram concebidos de forma a contemplar todas as diretrizes, estratégias e metas inicialmente previstas. Assim, faz-se necessário organizar a relação entre as metas (que derivaram das diretrizes e estratégias) e os programas e projetos (abrangendo as ações) previstas no PERS. Essa integração é importante para visualizar onde as metas previstas estarão sendo atendidas na implantação do PERS.

Boa parte das metas previstas serão contempladas por mais de um projeto, tendo em vista a característica de transversalidade em que elas foram concebidas. Assim, são esperadas diferentes relações entre metas e projetos, desde aqueles casos onde não há a relação entre os mesmos, aos casos em que a relação é forte.

Visando facilitar essa visualização foi desenvolvida uma matriz de avaliação integrada entre as metas e os projetos previstos no PERS. Para cada meta foi definida uma categoria de relação, identificada através de código de cores, conforme Quadro 38.1:

Quadro 38.1 - Categoria de relação identificada através de códigos e cores

COR/SIGLA	SIGNIFICÂNCIA PARA ATENDIMENTO DA META NO PROJETO
A	Alta Significância: o atendimento da meta é altamente influenciado pela realização do projeto;
M	Média Significância: o atendimento da meta é moderadamente influenciado pela realização do projeto;
B	Baixa Significância: o atendimento da meta tem baixa influência pela realização do projeto;
I	Inexiste Significância: o atendimento da meta não apresenta nenhuma relação com a realização do projeto

A matriz foi construída com todas as metas enumeradas na primeira coluna e os projetos enumerados na primeira linha. A numeração adotada é mesma utilizada para identificação das metas e os projetos ao longo do texto.

No Quadro 38.2 é apresentada a matriz de integração com as relações de significância para atendimento das metas nos diferentes projetos previstos para o PERS.

Ao se analisar a matriz, observa-se que todas as metas apresentam pelo menos uma relação de "Alta Significância" com os projetos.

Com relação aos projetos, o de Gestão de Resíduos Sólidos Municipais é o que apresenta a maior relação de metas classificadas como de "Alta Significância", 65 no total. Isso reflete a amplitude, abrangência e importância da gestão municipal adequada de resíduos sólidos para a consecução dos objetivos do PERS.

Através da matriz de integração pode-se concluir que o alcance das metas pode ser pavimentado por diferentes caminhos, levando em consideração os programas, projetos e ações previstas no PERS.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 38.2 - Matriz de integração entre as metas e os projetos previstos no PERS

Legendas: , onde: A – Alta Significância; M - Média Significância; B - Baixa Significância; 1.1 – Capacitação continuada de agentes públicos para a gestão de resíduos sólidos; 1.2 – Formação de agentes socioambientais para a gestão de resíduos sólidos; 1.3 – Pesquisa e desenvolvimento em soluções para a gestão de resíduos sólidos; 2.1 – Resíduos sólidos na rede; 3.1 – De olho nos resíduos; 4.1 – Resíduos Legal; 4.2 - #MeusResíduos; 4.3 – Mais educação, menos resíduos; 5.1 – Coleta Alagoas; 5.2 – Incentivo a compostagem; 5.3 – Incentivos econômicos a gestão de resíduos sólidos em Alagoas; 5.4 – Gestão de resíduos sólidos municipais; 5.5 – Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas; 5.6 -Logística Reversa no Estado de Alagoas;

Metas		Projetos													
		1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
Metas	1				A	M	A	B		M	B		A	M	M
	2	B	M	M	B	M	B	B	B	M	M		A	B	B
	3			B		M	A	M	M	A			A		A
	4					B	B						A	M	M
	5					B	B						A	M	M
	6												A		
	7	M	M	A	B	M		M	A	A	B	B	M		A
	8	B		B	M	A	A		M	M			A		A
	9	B		M	A	A		A	A	A		B	A		A
	10						A						A		
	11	A	M	A		M	B		M	M	M	M	M		
	12			B			A		B			A			
	13			B							M		A	A	B
	14		M	B		A	A	B	M	M			A		
	15	M	A	M		M	B	M	A	A	B	M	A	B	
	16	A	A	A	B	A	M	B	A	A	A	M	A	M	A
	17									A			A		M
	18	A	M	A		B	B	M	M	B	B	M	B	M	M
	19	M	A	M	B	B	B	A	B	B	B	M	M		A
	20	A	A	M				A	A	A	M		M		M
	21	B	B	A		A	A		A	A	B	M	A		B
	22	M	M	M				M	A	A	B	M	M		A
	23			A			B			A	M	A	A		M
	24	B		M				B	M	A	A	M	A		
	25		M	I		M	M		M	A	M	M	M		M
	26			B			M		A	A		A	A		M
	27			M						M		A	B		M
	28		B	B		M	M	A	A	A	B	M	B		A
	29	M	A	M		B	B	M	M	A		M	M		B
	30	B	A	B					A	A		B	M		M
	31				M	B	M	M				A	B		
	32			B	B	B	B	M	A	A		A	M		M
	33			B		A	A						A	A	
	34			M		A	A	M	A	A	M	M	A		A
	35			B	B	A	A								
	36		B	A		A	A		B	B	B		A		

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 38.2 - Matriz de integração entre as metas e os projetos previstos no PERS (Continuação)

Legendas: , onde: A – Alta Significância; M - Média Significância; B - Baixa Significância; 1.1 – Capacitação continuada de agentes públicos para a gestão de resíduos sólidos; 1.2 – Formação de agentes socioambientais para a gestão de resíduos sólidos; 1.3 – Pesquisa e desenvolvimento em soluções para a gestão de resíduos sólidos; 2.1 – Resíduos sólidos na rede; 3.1 – De olho nos resíduos; 4.1 – Resíduos Legal; 4.2 - #MeusResíduos; 4.3 – Mais educação, menos resíduos; 5.1 – Coleta Alagoas; 5.2 – Incentivo a compostagem; 5.3 – Incentivos econômicos a gestão de resíduos sólidos em Alagoas; 5.4 – Gestão de resíduos sólidos municipais; 5.5 – Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas; 5.6 -Logística Reversa no Estado de Alagoas;

Metas	Projetos													
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
37	M	M	A								M	B		
38					A	A						A		
39					A	A		A	A	B		A		A
40				B	M	M	A	A				A		M
41	A	M	B					B	B	B		M		
42			B		B	M		A	A		A	A		B
43			M										A	
44				A	B	M						M		
45					M	A						A		
46	A	M	M		B	B	M	M				A		
47					A	A						A		B
48				A	A	M						M		M
49				A	A				M			A		A
50				A	A				B			A		A
51	B	M			M		M	A	A		M	M		B
52								M	A		B	A		M
53					A	A		M	B			A		M
54			B		A	A						M		B
55					A	M		M	A			A		B
56			M										A	
57					M	M		B	B			A		
58				A	B	M						M		
59			A		A	M					B	M		
60	A	B	B					M	B			B		B
61				A	A				B			A		A
62				A	A	M						M		M
63				B	B			M	A			M		
64					A	A		M	B			A		M
65					A	A		A	A	B		A		A
66			M										A	
67			A		A	M					B	M		
68				A	A				M			B		A
69				A	A				B			A		A
70				A		A						B		
71			A		M	M		M			M			
72	A	A											B	

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 38.2 - Matriz de integração entre as metas e os projetos previstos no PERS (Continuação)

Legendas: , onde: A – Alta Significância; M - Média Significância; B - Baixa Significância; 1.1 – Capacitação continuada de agentes públicos para a gestão de resíduos sólidos; 1.2 – Formação de agentes socioambientais para a gestão de resíduos sólidos; 1.3 – Pesquisa e desenvolvimento em soluções para a gestão de resíduos sólidos; 2.1 – Resíduos sólidos na rede; 3.1 – De olho nos resíduos; 4.1 – Resíduos Legal; 4.2 - #MeusResíduos; 4.3 – Mais educação, menos resíduos; 5.1 – Coleta Alagoas; 5.2 – Incentivo a compostagem; 5.3 – Incentivos econômicos a gestão de resíduos sólidos em Alagoas; 5.4 – Gestão de resíduos sólidos municipais; 5.5 – Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas; 5.6 -Logística Reversa no Estado de Alagoas;

Metas	Projetos													
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
73					A	A		M	B			A		M
74					A	A		A	A	B		A		A
75			M										A	
76					M	M		B	B			A		
77					A	A						A		B
78				A	A				B			A		A
79	B	B					M	A	A	B		M		B
80					A	A		A	A	B		A		A
81			M										A	
82					A	A						A		B
83				A	A				M			B		A
84			A		B	B		A	B		A			
85					M	M		B	B			A		
86				A	A				B			A		A
87				A				B	A		A			
88			A				B				M			
89					A	A		A	A	B		A		A
90			M										A	
91					A	A						A		B
92				A	A				M			B		A
93				A	A				B			A		A
94	A	A	B			B	A			A	A	M		
95						M					A	M		
96			B		M	M		A	A			B		A
97					A	M		M	A		B	A		
98	M	M	A								M	B		
99					M	M		B	B			A		
100					A	A		A	A	B		A		A
101			M										A	
102					A	A						A		B
103					M	M		B	B			A		
104				A	A				B			B		A
105				A	A	M						M		M
106					A	A		A	A	B		A		A
107					M	M		M	A			M		A
108	I	I	I	I	A	A	I	I	I	I	I	A	I	A

Quadro 38.2 - Matriz de integração entre as metas e os projetos previstos no PERS (Continuação)

Legendas: , onde: A – Alta Significância; M - Média Significância; B - Baixa Significância; 1.1 – Capacitação continuada de agentes públicos para a gestão de resíduos sólidos; 1.2 – Formação de agentes socioambientais para a gestão de resíduos sólidos; 1.3 – Pesquisa e desenvolvimento em soluções para a gestão de resíduos sólidos; 2.1 – Resíduos sólidos na rede; 3.1 – De olho nos resíduos; 4.1 – Resíduos Legal; 4.2 - #MeusResíduos; 4.3 – Mais educação, menos resíduos; 5.1 – Coleta Alagoas; 5.2 – Incentivo a compostagem; 5.3 – Incentivos econômicos a gestão de resíduos sólidos em Alagoas; 5.4 – Gestão de resíduos sólidos municipais; 5.5 – Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas; 5.6 -Logística Reversa no Estado de Alagoas;

Metas	Projetos													
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
109	I	I	I	**A**	**A**	**M**	I	I	I	I	I	**M**	I	**M**
110	I	I	I	I	I	**M**	I	I	**M**	I	**M**	**A**	I	**A**
111	I	I	I	I	**A**	**A**	I	**A**	**A**	**B**	I	**A**	I	**A**
112	I	I	**B**	I	**M**	**A**	I	I	I	I	I	**A**	I	**M**
113	I	I	**B**	I	**B**	**M**	I	**A**	**A**	I	**A**	**A**	I	**B**
114	I	I	I	I	**M**	**M**	I	**B**	**B**	I	I	**A**	I	I
115	I	I	I	I	**A**	**A**	I	I	I	I	I	**A**	I	**B**
116	I	I	I	I	I	**B**	I	I	**A**	I	**M**	**A**	I	I
117	**B**	**A**	I	I	I	I	I	**A**	**B**	I	I	**B**	I	I
118	I	I	I	I	**A**	**A**	I	**A**	**A**	**B**	I	**A**	I	**A**

Floram Engenharia e Meio Ambiente

CAPITULO VII - INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PERS

39. METODOLOGIA

39.1. Investimentos Necessários e Fontes de Financiamento

A definição dos custos para a implantação do PERS não é uma atividade que pode ser realizada de forma direta, tendo em vista que diferentes atores influenciam nas atividades, em especial, na articulação entre os três níveis governamentais (União, Estado de Alagoas e Municípios). Dessa forma, cada ator poderá dispor de mecanismos diferenciados de financiamento balizados conforme seu nível de responsabilidade num projeto ou ação. Além disso, para o equacionamento adequado dos custos é necessário que um projeto esteja claramente definido, em especial quanto a seu escopo e prazos. Considerando o nível de abordagem do PERS, não há o detalhamento dos projetos a ponto de se definir precisamente os custos a serem empregados para sua execução. Dessa forma, os custos ora apresentados se constituem em pontos de referência, tendo o objetivo de apresentar um horizonte preliminar de recursos necessários a implantação dos programas previstos no PERS.

Outro ponto a ser observado é que os custos ora apresentados dizem respeito aqueles sob responsabilidade direta do Estado de Alagoas, considerando o horizonte anual. Quando do detalhamento dos custos nos respectivos projetos, parte desses valores poderão ser alterados significativamente, principalmente aqueles relacionados a aquisição de equipamentos e materiais.

Os custos referentes a participação dos municípios, União e setores da sociedade civil não foram contabilizados. Com relação aos custos que caberiam diretamente aos municípios, eles serão apresentados nos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Para a composição dos programas – abrangendo seus respectivos projetos e ações - foram elencadas as principais atividades e pontos chaves para sua consecução. As estimativas de custos foram baseadas em consultas a valores de referência no mercado, por exemplo, SINAPI-AL- 2015, quando aplicável.

No que concerne as fontes de investimento, as informações foram levantadas através de consulta a banco de dados secundários e análise das atividades passíveis de financiamento. Foram realizadas consultas a fontes de fomento pública e privada.

39.2. Acompanhamento, Gestão e Controle

Para a definição da sistemática de acompanhamento, gestão e controle do PERS adotou-se construção de indicadores de execução e a definição de marcos temporais para implementação dos projetos.

Para a elaboração dos indicadores das metas do PERS-AL considerou as definições e determinações das seguintes fontes:

- Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal n°. 12.305/2010;
- Política Nacional de Saneamento - Lei Federal n°. 11.445/2007;
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES);
- Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB);
- Guia Referencial para Medição de Desempenho e Manual para Construção de Indicadores do Ministério do Planejamento;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação (MMA);
- Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.

Foram priorizados e selecionados indicadores das metas que possibilite o monitoramento adequado do desempenho e da implementação da gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas e municípios. Os indicadores serão apresentados conforme os Eixos Temáticos (tipologias de resíduos) estabelecidos no Produto 10 do PERS, a saber:

a) Resíduos Sólidos Urbanos;

b) Resíduos da Construção Civil (RCC);

c) Resíduos de serviços de saúde;

d) Resíduos dos serviços de saneamento básico;

e) Resíduos de transporte;

f) Resíduos Industriais;

g) Resíduos Agrossilvopastoris;

h) Resíduos de mineração;

i) Resíduos de Logística Reversa (RLR);

j) Resíduos Comerciais.

40. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PERS

40.1. Investimentos Necessários

Ao consolidar as metas, propor os programas, projetos e suas ações apropriadas para desenvolver a gestão eficiente dos resíduos sólidos em Alagoas torna-se necessário estimar o subsídio dos recursos de forma a assegurar a efetiva implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas.

A estimativa de recursos deverá considerar os investimentos 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.

Os investimentos e custos estimados foram associados diretamente à implementação dos cinco programas propostos no Produto 10 do PERS, listados a seguir:

- Programa de Desenvolvimento do Conhecimento e Capacitação em Resíduos Sólidos (PDCCRS);
- Programa de Informatização da Gestão de Resíduos Sólidos (PIGRS);
- Programa de Fiscalização Integrada e Regularização da Gestão de Resíduos Sólidos (PFIRGRS);
- Programa de Desenvolvimento Socioambiental para Resíduos Sólidos (PDSRS);
- Programa de Estruturação da Gestão de Resíduos Sólios (PEGRS).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Sendo assim, o custo estimado dos Programas estabelecidos apresentou valor total de R$ 3.750.642 (Três milhões, setecentos e cinquenta mil e seiscentos e quarenta e dois reais), por ano de execução, até o período de quatro anos. O valor dos custos por projeto é apresentado no Quadro 40.1.

Quadro 40.1– Recursos financeiros necessários para implantação dos Programas e Projetos do PERS-AL

Projetos e Ações		Custo (R$)	Custo Total (R$)
1. Programa de Desenvolvimento do Conhecimento e Capacitação em Resíduos Sólidos			**307.016**
1.1	Projeto de Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos	59.624	
1.2	Projetos de Formação de Agentes Socioambientais para a Gestão de Resíduos Sólidos	79.384	
1.3	Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento em Soluções para a Gestão de Resíduos Sólidos	168.008	
2. Programa de Informatização da Gestão de Resíduos Sólidos			**401.076**
2.1	Projeto Resíduos Sólidos na Rede	401.076	
3. Programa de Fiscalização Integrada e Regularização da Gestão Resíduos Sólidos			**21.502**
3.1	Projeto De olho nos resíduos	21.502	
4. Programa de Desenvolvimento Socioambiental para Resíduos Sólidos			**605.064**
4.1	Projeto Resíduos Legal	17.208	
4.2	Projeto #MeusResíduos	323.499	
4.3	Projeto Mais Educação, Menos Resíduos	264.358	
5. Programa de Estruturação da Gestão de Resíduos Sólidos			**2.415.983**
5.1	Projeto Coleta, Alagoas	56.786	
5.2	Projeto Incentivo a compostagem	51.858	
5.3	Projeto de Incentivo Econômico a gestão de resíduos sólidos	75.715	
5.4	Projeto Gestão de Resíduos Sólidos Municipais	34.416	
5.5	Projeto Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas	2.100.000	
5.6	Projeto Logística Reversa no Estado de Alagoas	97.208	
	Valor total Estimado Anual:		**3.750.642**

Fonte: FLORAM (2015)

40.2. Fontes de Financiamento

Visando a universalização dos serviços de gestão dos resíduos sólidos, prevista na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), este relatório prevê instrumentos econômicos disponíveis que podem promover as iniciativas propostas pela Lei, aumentando a eficácia da gestão dos resíduos sólidos, com a aproximação da articulação entre os três níveis de governo: União, Estado de Alagoas e municípios.

Para implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas 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.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

É importante salientar que existem linhas de financiamento do Governo Federal para os Estados e municípios brasileiros implantarem projetos de saneamento, inclusive algumas específicas para os projetos ligados ao gerenciamento de resíduos sólidos. Entretanto, a partir da sanção da PNRS, em 2010, o acesso aos recursos federais depende, obrigatoriamente, da elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Além disso, serão priorizados no acesso aos recursos da União os Estados que instituírem microrregiões, para integrar a organização, o planejamento e a execução da gestão de resíduos nos municípios além dos municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos (PNRS, 2010).

Assim, observa-se que o status de organização e planejamento atual no Estado de Alagoas com a formação de sete Consórcios de Resíduos, a elaboração deste PERS e dos Planos Intermunicipais de Gestão dos Resíduos Sólidos (PIGIRS) favorece o acesso aos recursos da União para implementação das ações voltadas a gestão dos resíduos sólidos em Alagoas.

Para os projetos de inclusão social, o financiamento poderá ser requerido através de municípios ou entidades a serem beneficiadas especificadamente, como ONGs, associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

A seguir são apresentadas as possíveis fontes de financiamento para projetos, estudos, capacitações ou aquisição de veículos, máquinas ou instalações no âmbito da gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas.

40.2.1. Banco do Brasil - BB

40.2.1.1. Nome do Programa - FINAME Empresarial

a) Público Alvo

Micro, Pequenas e Médias Empresas.

b) Objetivos e Objetos

Financiamento de longo prazo para aquisição e produção de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional, incluindo veículos de carga, cadastrados no BNDES e financiamento de capital de giro para Micro, Pequenas e Médias Empresas na linha de financiamento do MPME BK (Micro, Pequenas e Médias Empresas – Aquisição de Bens de Capital).

c) Contatos

www.bb.com.br

40.2.1.2. Nome do Programa - Projeto Cataforte I, II, III

a) Público Alvo

Organizações sociais e produtivas dos catadores de materiais recicláveis.

b) Objetivos e Objetos

Formação social, profissional, política e cultural dos catadores de materiais recicláveis organizados coletivamente; Assistência técnica para os empreendimentos auto gestionários dos catadores visando à formalização dos empreendimentos e à melhoria das condições de trabalho e de renda; Estímulo à

Floram Engenharia e Meio Ambiente

formação de Redes de Cooperação entre os Empreendimentos Econômicos Solidários existentes e reconhecidamente em processo de autogestão pelos trabalhadores; Identificação, registro e apoio ao desenvolvimento de tecnologias sociais apropriadas às formas de organização coletivas dos catadores de materiais recicláveis; Fortalecer a infraestrutura de logística das cooperativas e associações em rede, viabilizando o aumento de suas capacidades operacionais de coleta, transporte e comercialização.

c) Contatos

http://www.fbb.org.br/

d) Comentários

Essa iniciativa conta com a participação de parceiros como BNDES, Funasa (MS), Petrobras, MTE/ SENAES, Fundação Banco do Brasil e Banco do Brasil.

40.2.1.3. Nome do Programa - Cartão BNDES

a) Público Alvo

Micro, Pequenas e Médias Empresas com faturamento bruto anual de até R$ 90 milhões, sediadas no País, que exerçam atividade econômica compatíveis com as Políticas Operacionais e de Crédito do BNDES e que estejam em dia com o INSS, FGTS, RAIS e tributos federais.

b) Objetivos e Objetos

Financiar a aquisição de bens de produção nacional cadastrados no BNDES para Micro, Pequenas e Médias Empresas, com base no conceito de cartão de crédito, sendo o BB um dos emissores do Cartão.

c) Contatos

www.bb.com.br

40.2.1.4. Nome do Programa - Proger Urbano COOPERFAT

a) Público Alvo

Associações e cooperativas urbanas e seus respectivos associados e cooperados, formados por micro e pequenas empresas, com faturamento bruto anual de até R$ 5 milhões, e pessoas físicas.

b) Objetivos e Objetos

Financiar projetos de investimento. Os pré-requisitos para o financiamento são possuir conta corrente, limite de crédito estabelecido e inexistência de restrições.

c) Contatos

www.bb.com.br

40.2.2. Caixa Econômica Federal - CEF

40.2.2.1. Nome do Programa - Programa Resíduos Sólidos Urbanos

a) Público Alvo

Estados, municípios e Distrito federal. Municípios com mais de 50 mil habitantes (Censo IBGE, 2000) ou integrantes de região metropolitana e de Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

b) Objetivos e Objetos

O Programa Resíduos Sólidos Urbanos incentiva a:

- Reduzir, reutilizar e reciclar resíduos sólidos urbanos;
- Ampliar a cobertura e aumentar a eficiência e a eficácia dos serviços de limpeza pública, de coleta, de tratamento e de disposição final; e
- Fazer a inserção social de catadores por meio da eliminação de lixões e do trabalho infantil no lixo.

Objetos

- Desativação de lixões existentes e implantação ou adequação de unidades de disposição final - aterros sanitários. No caso da existência de potencial para exploração e utilização do biogás de aterros e lixões, a modalidade deve ser complementada com a implantação ou adequação de instalações para captação do gás, visando reduzir emissões ou transformar metano em bioenergia - fonte energética;
- Implantação ou adequação de sistemas de acondicionamento, coleta e separação de resíduos recicláveis;
- Implantação ou adequação de unidades de tratamento - centrais de triagem e processamento de materiais recicláveis compondo a infraestrutura para coleta seletiva por parte dos catadores e/ou unidades de compostagem;
- Implantação de unidades de transferência intermediária - estações de transbordo;
- Implantação ou adequação dos sistemas de coleta, triagem e acondicionamento de pequenos volumes de resíduos de construção e demolição e de resíduos volumosos.

c) Contatos

http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/assistencia_tecnica/produtos/repasses/Residuos_solidos_urbanos/saiba_mais.asp

d) Procedimento / Comentários

O Ministério das Cidades procede à seleção das operações a serem atendidas pelo Programa e informa à CAIXA para fins de análise e contratação da operação.

Encaminhar Plano de Trabalho à CAIXA na forma constante da Portaria nº 82, de 25.02.2005, que anualmente estabelece as condições de contratação no exercício. O Plano de Trabalho deve ser compatível com as modalidades e com os objetivos do Programa e com a seleção efetuada pelo Gestor. Deve, ainda, ser fornecida à CAIXA, junto com o Plano de Trabalho, documentação técnica, social e jurídica necessária à análise da proposta.

40.2.3. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

40.2.3.1. Nome do Programa - PMI - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos.

a) Público Alvo

Estados, municípios e Distrito Federal.

b) Objetivos e Objetos

Financiar os seguintes empreendimentos:

- Urbanização e implantação de infraestrutura básica no município, inclusive em áreas de risco e de sub-habitação;
- Infraestrutura de educação, saúde, assistência social, esporte, lazer e serviços públicos;
- Recuperação e revitalização de áreas degradadas, de interesse histórico ou turístico;
- Saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana);
- Transportes públicos de passageiros (urbanos, metropolitanos e rurais; hidroviário, sobre trilhos e sobre pneus; equipamentos e infraestrutura).

c) Contatos

www.bndes.gov.br

d) Procedimento / Comentários

As solicitações de apoio são enviadas ao BNDES por meio de Consulta Prévia, conforme Roteiro de Informações - Administração Pública disponível no site do BNDES.

40.2.3.2. Nome do Programa - Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

a) Público Alvo

Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

b) Objetivos e Objetos

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apoia e financia empreendimentos para:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologia e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- Macrodrenagem.

c) Contatos

www.bndes.gov.br

d) Procedimento / Comentários

A participação máxima do BNDES é de 80% dos itens financiáveis, podendo ser ampliada em até 90%. As condições financeiras da linha se baseiam nas diretrizes do produto BNDES Finem. As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES pela empresa interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada, por meio de consulta prévia, preenchida segundo as orientações do roteiro de informações disponível no site do BNDES. Fonte: Ministérios do Meio Ambiente - Secretária de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes.

40.2.3.3. Nome do Programa - BNDES – Estados

a) Público Alvo

Estados e Distrito Federal

b) Objetivos e Objetos

•Fomentar o desenvolvimento regional e socioambiental;

•Reduzir desigualdades regionais e sociais, em bases sustentáveis;

•Promover o trabalho e a renda;

•Melhorar a cobertura e a qualidade dos serviços públicos para os Estados e à coletividade;

•Promover o desenvolvimento institucional e a modernização da gestão dos entes federados.

São passíveis de financiamento os investimentos e a constituição ou aumento de capital de empresas constantes do plano plurianual e da lei orçamentária anual do beneficiário, nos termos estabelecidos na Lei nº 4.320/1964, de 17.03.1964, e na Lei Complementar nº 101/2000, de 04.05.2000.

c) Contatos

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/bndes_Estados.html

d) Procedimento

Para apoio direto, as solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do Roteiro de Informações - Administração Pública Direta.

40.2.3.4. Nome do Programa - BNDES PMAT

a) Público Alvo

Municípios brasileiros.

b) Objetivos e Objetos

Apoiar projetos de investimento da Administração Pública Municipal, voltados à modernização da administração tributária e à melhoria da qualidade do gasto público, a fim de proporcionar aos municípios uma gestão eficiente, que gere aumento de receitas e/ou redução do custo unitário dos serviços prestados à coletividade.

Podem ser financiados projetos de investimentos para o fortalecimento das capacidades gerencial,

Floram Engenharia e Meio Ambiente

normativa, operacional e tecnológica da administração municipal, com foco nas seguintes ações: Adm. Geral; Adm. Tributária; Adm. Financeira e Patrimonial; Administração e Gestão das Secretarias, Órgãos e Unidades Municipais prestadoras de serviços à coletividade."

c) Contatos

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/pmat.html

http://www.bb.com.br/portalbb/page100,111,4125,13,0,1,3.bb

http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_comercial/municipal/modernizacao_gestao_publica/pmat/

d) Procedimento

Os pedidos de financiamento podem ser feitos diretamente ao BNDES ou por meio de uma instituição financeira credenciada ao Banco.

40.2.3.5. Nome do Programa - Fundo Social

a) Público Alvo

Pessoas jurídicas de direito público interno e pessoas jurídicas de direito privado, com ou sem fins lucrativos.

b) Objetivos e Objetos

Apoiar projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente, desenvolvimento rural e outros vinculados ao desenvolvimento regional e social.

c) Contatos

www.bndes.gov.br

d) Procedimento / Comentários

Os recursos do Fundo Social serão destinados a investimentos fixos, inclusive aquisição de máquinas e equipamentos importados, sem similar nacional, no mercado interno e de máquinas e equipamentos usados; capacitação; capital de giro; despesas pré-operacionais e outros itens que sejam considerados essenciais para a consecução dos objetivos do apoio.

40.2.3.6. Nome do Programa - Fundo Clima - Resíduos Sólidos

a) Público Alvo

Estados, Municípios e Distrito Federal. Entidades da Administração Pública Indireta Federal, Estadual e Municipal, inclusive consórcios públicos. Empresas com sede e administração no País

b) Objetivos e Objetos

Apoiar projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição adequada de resíduos sólidos, preferencialmente com aproveitamento para geração de energia, localizados em um dos municípios prioritários identificados pelo Ministério do Meio Ambiente e empreendimentos apoiáveis:

1. Projetos de racionalização de limpeza urbana associados à disposição adequada de resíduos sólidos, preferencialmente com aproveitamento energético; e

Floram Engenharia e Meio Ambiente

2. Implantação, modernização e ampliação de empreendimentos destinados à disposição adequada de resíduos sólidos, preferencialmente com aproveitamento energético, exceto os que utilizam incineração.

c) Contatos

Encaminhar ao BNDES pelo interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada (pública), por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do roteiro de informações e enviada ao: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, Área de Planejamento - AP. Departamento de Prioridades - DEPRI

Av. República do Chile, 100 - Protocolo – Térreo. CEP: 20031-917 - Rio de Janeiro – RJ

d) Procedimento / Comentários

Participação máxima do BNDES até 90% do valor dos itens financiáveis. Prazo até 15 anos, incluído período de carência, que terminará em até 6 meses após a data de entrada em operação comercial do empreendimento, não ultrapassando 5 anos.

Valor mínimo de financiamento de R$ 10 milhões (apenas para operações diretas e indiretas não automáticas).

40.2.4. Ministério do Meio Ambiente

40.2.4.1. Nome do Programa - Fundo Social

a) Público Alvo

Instituições públicas pertencentes à administração direta e indireta nos níveis federal, estadual e municipal, e instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos cadastradas no Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas (CNEA) e que possuam no mínimo três anos de existência legal e atribuições estatutárias para atuarem em área do meio ambiente (organização ambientalista, fundação e organização de base).

b) Objetivos e Objetos

Disponibilizar recursos para ações que contribuam para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. As ações são distribuídas por núcleos temáticos: água e florestas, conservação e manejo da biodiversidade, sociedades sustentáveis, qualidade ambiental, gestão compartilhada e planejamento e gestão territorial.

O núcleo de Qualidade Ambiental tem como uma das áreas de atuação os resíduos sólidos industriais.

c) Contatos

www.mma.gov.br

d) Procedimento / Comentários

O MMA recomenda observar a necessidade de orientar a elaboração de projetos considerando Inventários e Cadastros de Resíduos Sólidos Industriais para a apresentação adequada de projetos nesta área de atuação. Para a área de atuação de resíduos sólidos industriais, os projetos serão somente atendidos por meio de instrumentos convocatórios específicos, ou outras formas de indução, e com prazos definidos e direcionados a um tema ou a uma determinada região do país (a chamada demanda induzida).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

40.2.4.2. Nome do Programa - Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA (PPA 2012-2015)

a) Público Alvo

Instituições públicas pertencentes à administração direta ou indireta (federal, estadual e municipal), consórcios públicos, e instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos que possuam atribuições estatutárias para atuarem no tema meio ambiente.

b) Objetivos e Objetos

Organizar as associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, somente em municípios que disponham de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

c) Contatos

Ana Beatriz De Oliveira - Diretora, SEPN 505, Bloco B Edifício Marie Prendi Cruz - 3º Andar - Asa Norte. Fone: (61) 2028-2160 / CEP 70.730 – 542 / Brasília - DF

http://www.mma.gov.br/fundo-nacional-do-meio-ambiente

d) Procedimento / Comentários

O FNMA é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado pela lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989, com a missão de contribuir, como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA. O valor do apoio varia em função da duração do projeto: duração de até 12 meses, valor máximo de R$200.000; duração entre 12 e 24 meses, valor máximo de R$350.000.

40.2.5. Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

40.2.5.1. Nome do Programa - Programa Resíduos Sólidos Urbanos

a) Público Alvo

Estados, Distrito Federal, municípios e consórcios públicos para a implementação de projetos de tratamento e disposição final de resíduos em Municípios de Regiões Metropolitanas, de Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico, Municípios com mais de 50 mil Habitantes ou Integrantes de Consórcios Públicos com mais de 150 mil Habitantes. Excepcionalmente, enquanto o consórcio não está constituído, o Estado deverá ser o tomador.

b) Objetivos e Objetos

Aumentar a cobertura dos serviços de tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, na perspectiva da universalização e da sustentabilidade dos serviços para os Estados priorizando soluções regionalizadas a serem geridas mediante gestão associada por consórcios públicos intermunicipais, com adoção de mecanismos de sustentação econômica dos empreendimentos e controle social, enfocando o destino final associado à implantação de infraestrutura para coleta seletiva com inclusão de catadores.

c) Contatos

www.cidades.gov.br

d) Procedimento / Comentários

As ações devem contemplar a implantação ou adequação e equipagem de unidades licenciadas para

Floram Engenharia e Meio Ambiente

tratamento e disposição final, incluindo aterros sanitários, que poderão envolver projeto adicional de instalações para coleta e tratamento do biogás com vistas à redução de emissões de gases de efeito estufa - GEE; aterros sanitários de pequeno porte, bem como unidades de triagem, compostagem e beneficiamento de resíduos sólidos. Complementarmente, deverão ocorrer ações voltadas para a inclusão socioeconômica dos catadores, quando for o caso, e ações relativas à educação ambiental. As intervenções deverão ser operadas por consórcios públicos intermunicipais com vistas a assegurar escala, gestão técnica qualificada, regulação efetiva, funcionalidade e sustentabilidade na prestação dos serviços.

40.2.6. Ministério da Justiça

40.2.6.1. Nome do Programa - Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD)

a) Público Alvo

Instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica.

b) Objetivos e Objetos

Reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos.

c) Contatos

www.mj.gov.br/cfdd

d) Procedimento / Comentários

Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo. Para receber apoio financeiro do FDD é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça."

40.2.7. Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde – FUNASA

40.2.7.1. *Nome do Programa - Programa de Saneamento Ambiental*

a) Público Alvo

Municípios das Bacias Receptoras do São Francisco com até 50.000 habitantes, exclusivo de Regiões Metropolitanas ou Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico (RIDE).

b) Objetivos e Objetos

Implantação ou ampliação de aterros sanitários, aquisição de equipamento, veículo automotor, unidade de triagem e/ou compostagem e coleta seletiva, encerramento de lixões, etc.

c) Contatos

http://www.funasa.gov.br/site/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/

Floram Engenharia e Meio Ambiente

d) Procedimento / Comentários

As orientações técnicas para a apresentação de propostas de implantação de sistemas de resíduos sólidos urbanos são apresentadas pelo "MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS", elaboradas com o intuito de traçar as diretrizes do Programa de Resíduos Sólidos da Funasa, identificando os itens financiáveis em cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos e definindo os requisitos mínimos e documentos obrigatórios para que as solicitações sejam viabilizadas no âmbito desta Fundação.

40.2.8. Alcoa Foundation

40.2.8.1. Nome do Programa - Projeto Comunitário

a) Público Alvo

Comunidades

b) Objetivos e Objetos

A Alcoa atua na comunidade de duas formas: parceria no financiamento de projetos comunitários e realização de ações comunitárias, ambas incentivando o voluntariado corporativo. As áreas consideradas prioritárias para a realização de ações ou projetos comunitários são: educação, saúde, infraestrutura, meio ambiente, bem-estar social, saneamento básico, esporte e utilidade pública.

c) Contatos

Av. Nações Unidas 12901 Torre Oeste 16º andar. Brooklin Novo CEP: 04578-000 São Paulo - SP

E-mail: *instituto.alcoa@alcoa.com.br*

http://www.alcoa.com/brazil/pt/communit_info_page/communit_alcoa foundation.asp

Telefone: 0800 159 888

d) Procedimento / Comentários

Todos os projetos apoiados pela Alcoa obedecem a dois pré-requisitos: a participação efetiva de seus funcionários e a parceria com outras empresas, órgãos governamentais ou instituições. A partir de demandas da comunidade e de propostas encaminhadas pelos próprios funcionários, a Alcoa catalisa recursos para os projetos. O Projeto Comunitário requer a aprovação e aplicação de Recursos por parte do Instituto Alcoa e Alcoa Foundation. Para tornar o relacionamento com as comunidades onde atua o mais transparente possível, garantir os benefícios e a continuidade das ações sociais a Alcoa criou, em 2001, o Conselho Regional de Relações Comunitárias, responsável pelas decisões das aplicações dos recursos da Alcoa e Alcoa Foundation, destinados as comunidades.

40.2.9. AGB Peixe Vivo

40.2.9.1. Nome do Programa - Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco

a) Público Alvo

População ao longo de toda a área de drenagem da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco

Floram Engenharia e Meio Ambiente

b) Objetivos e Objetos

Executar projetos, programas e obras visando à recuperação da qualidade e da quantidade de água, superficial e subterrânea, tendo em vista a garantia dos usos múltiplos e a preservação e a recuperação da biodiversidade natural.

c) Contatos

http://www.agbpeixevivo.org.br/

Tel.: (31) 3207-8500

d) Comentários

Intervenções previstas são elas:

- Água para Todos (abastecimento de populações urbanas, rurais e difusas);

- Saneamento Ambiental (esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana).

40.2.10. Coordenadoria Ecumênica de Serviço – CESE

40.2.10.1. Nome do Programa - Coordenadoria Ecumênica de Serviço – CESE

a) Público Alvo

Movimentos sociais populares, associações, sindicatos, grupos de base, cooperativas, fóruns e articulações, organizações não-governamentais de apoio e assessoria ao movimento popular, pastorais sociais e diaconais das igrejas.

b) Objetivos e Objetos

CESE apoia projetos na área de meio ambiente dentre outras:

Meio Ambiente - projetos de educação ambiental e de intervenção de grupos e associações para: implantação de políticas públicas, recuperação de áreas degradadas, reciclagem, superação de conflitos socioambientais e manejo adequado de recursos naturais.

Entre os temas prioritários dos projetos apoiados pela CESE em algumas destas áreas, estão: produção agroecológica, convivência com o semiárido e captação de água, geração de renda, combate a violência e melhores condições de vida nas cidades.

c) Contatos

(71) 2104-5457 Fax (71)2104-5456

Rua da Graça, nº 164. CEP 40150-055. Salvador, BA, Brasil.

cese@cese.ora.br / *www.cese.ora.br*

d) Procedimento / Comentários

No caso da seleção para o Programa de Pequenos Projetos (PPP), os projetos deverão chegar na CESE com, no mínimo, 40 dias de antecedência ao início previsto das atividades. Propostas que chegarem fora desse prazo não serão priorizadas para análise. É importante, também, que esse prazo seja associado aos meses que a CESE não analisa projetos regularmente (janeiro e dezembro). As propostas devem ser enviadas conforme o roteiro para elaboração de projetos da CESE. O roteiro para elaboração de projetos está disponível em "Roteiro". Entidades executoras ou repassadoras que tiverem pendências (relatórios atrasados, saldos de recursos etc.) não poderão ter novos projetos

Floram Engenharia e Meio Ambiente

analisados até a sua regularização. Os recursos apenas serão enviados após devolução do contrato assinado. Os projetos devem ser enviados pelo correio, com nome completo e assinatura do representante legal da entidade, e vir acompanhados da ata da última eleição de diretoria. No caso da entidade estar acessando a CESE pela 1ª vez, ou em caso de mudança estatutária necessita-se do envio do estatuto.

40.2.11. Instituto Sociedade População e Natureza ISPN

40.2.11.1. Nome do Programa - Instituto Sociedade População e Natureza – ISPN

a) Público Alvo

Campo socioambiental, com foco nos povos e comunidades tradicionais e agricultores familiares e suas organizações.

b) Objetivos e Objetos

O Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN) e um centro de pesquisa e documentação independente, brasileiro, sem fins lucrativos, fundado em abril de 1990 e sediado em Brasília. Tem como objetivo central contribuir para a viabilização do desenvolvimento sustentável com equidade social e equilíbrio ambiental. Os principais objetivos do ISPN são:

- Ampliação do conhecimento científico e tecnológico sobre as relações entre desenvolvimento, população e meio ambiente e suas implicações para as políticas públicas;
- Disseminação e intercâmbio de conhecimentos entre pesquisadores, produtores, planejadores, executores, legisladores, imprensa e outros atores políticos e sociais;
- Fornecimento de subsídios à formulação de propostas para a ação política dos diversos níveis de governo e dos movimentos sociais e ambientais.

c) Contatos

(61) 3327-8085 Fax (61)3327-8085

SCLN 202, Bloco B, Salas 101 a 104, CEP 70832-525 Brasília/DF Brasil.

http://www.ispn.org.br/

d) Procedimento / Comentários

Roteiro para a apresentação de projetos no site.

40.2.12. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

40.2.12.1. Nome do Programa - Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

a) Público Alvo:

Países em desenvolvimento.

b) Objetivos e Objetos

Concede financiamento para países em desenvolvimento, complementando os investimentos privados e provendo a assistência técnica para a preparação, financiamento e execução de projetos e programas de desenvolvimento de médio e grande porte.

Áreas temáticas: a) redução da pobreza e a promoção da equidade social; b) modernização do Estado; c) integração regional; d) meio ambiente.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

c) Contatos

Setor de Embaixadas Norte, Quadra 802, Conjunto F, Lote 39 - CEP 70.800-400 - Brasília-DF.

E-mail: *pic@iadb.org / www.iadb.org*

d) Procedimento / Comentários

Os valores do financiamento variam de acordo com as necessidades dos projetos. A cada dois anos, o BID analisa as prioridades e necessidades de seus membros, identificando, entre os projetos enviados ao escritório no Brasil, os projetos a serem financiados.

40.2.13. Instituto Ecofuturo

40.2.13.1. Nome do Programa - Instituto Ecofuturo

a) Público Alvo

Centros de pesquisa, universidades, organizações ambientalistas e da sociedade civil, como sindicatos, federações, associações, além de órgãos públicos e privados.

b) Objetivos e Objetos

Concede financiamento a fundo perdido a projetos que se dediquem ao social e ao meio ambiente e, em longo prazo, sejam autossustentáveis economicamente. O foco é:

a) atividades que gerem emprego local; b) atividades que promovam a rápida capacitação e treinamento profissional; c) prática local da reciclagem; d) cultura; e) educação; f) meio ambiente; g) desenvolvimento sustentável.

c) Contatos

E-mail: *ecofuturo@ecofuturo.org.br*

Página na internet: *www.ecofuturo.org.br*

d) Procedimento / Comentários

Existem 2 formas de apoiar diretamente os projetos do Ecofuturo:

- Patrocinador: Empresa que realiza aporte financeiro diretamente para a realização de um projeto;

- Apoio: Empresa ou organização oferece serviços *pro bono*, doações e/ou permuta para um projeto.

40.2.14. Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation

40.2.14.1. Nome do Programa - Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation

a) Público Alvo

Projetos de conservação e proteção dos recursos naturais.

b) Objetivos e Objetos

Concede financiamento a fundo perdido a projetos que tenham como preocupação a conservação e proteção dos recursos naturais e que integrem comunidades nas estratégias de conservação.

c) Contatos

LCAOF - 650 5th Avenue - 10019 - New York, NY, EUA

Tel.: 1-212-333-2536 / Fax. 1-212-956-3531

E-mail: *lcaof@fcc.net / www.lcaof.org*

Floram Engenharia e Meio Ambiente

d) Procedimento / Comentários

As propostas devem ser enviadas em inglês. Valores do apoio variam entre US$ 1,000 e $35,000. É exigida contrapartida. Página disponível somente em inglês.

40.2.15. W. Alton Jones Foundation

40.2.15.1. Nome do Programa - Mundo Sustentável

a) Público Alvo

Projetos destinados à conservação da biodiversidade.

b) Objetivos e Objetos

Concede financiamento a fundo perdido para o desenvolvimento de projetos destinados à conservação da biodiversidade, à economia ecológica e ao desenvolvimento sustentável.

c) Contatos

W. Alton Jones Foundation - 232 East High Street - 22901-5178 / Charlottesville, VA, EUA.

Tel.: 804-295-2134
E-mail: *earth@wajones.org / www.wajones.org/programs*

d) Procedimento / Comentários

Cartas-consulta de até duas páginas podem ser apresentadas durante todo o ano, descrevendo as metas e métodos do projeto e especificando o valor desejado.

40.2.16. Novib

40.2.16.1. Nome do Programa - Novib

a) Público Alvo

Projetos que visem o combate estrutural à pobreza e o desenvolvimento sustentável.

b) Objetivos e Objetos

Concede financiamento a fundo perdido a projetos que visem o combate estrutural à pobreza e o desenvolvimento sustentável. Apoia ONGs, organizações de base comunitária ou entidades representativas. Áreas temáticas: a) desenvolvimento sustentável; b) direitos humanos; c) gênero; d) geração de renda; e) meio ambiente; f) integração.

c) Contatos

Frans van Gerwen, Representante para o Brasil - Novib - Amaliastraat 7 / 2514JC

Den Haag, Holanda / Tel.: 00-31-70-3421621 / Fax: 00-31-70-3614461

www.novib.nl

d) Procedimento / Comentários

Os interessados em apresentar projetos devem entrar em contato direto com o representante no Brasil. Valor médio de US$ 60.000 por projetos.

40.2.17. Unibanco Ecologia

40.2.17.1. Nome do Programa - Unibanco Ecologia

a) Público Alvo

ONGs.

b) Objetivos e Objetos

Concede financiamentos a fundo perdidos para ONGs comprometidas com a qualidade de vida das comunidades, preferencialmente para a execução de projetos de pequeno porte, com foco ambiental e comunitário.

Áreas temáticas: a) recuperação do meio ambiente; b) educação ambiental; c) coleta seletiva de lixo.

c) Contatos

Unibanco Ecologia

Alameda Gabriel Monteiro da Silva, 263 - Bairro Jardim Paulista - CEP 01441-000 - São Paulo-SP

Tel.: 11-3898-1136 / E-mail: *unibancoecologia@onzemc.com.br*

www.unibanco.com

d) Procedimento / Comentários

Projetos podem ser apresentados durante todo o ano, por e-mail, correio ou nas agências Unibanco. Formulário específico encontra-se disponível na internet. Valor máximo de R$30.000 por projeto. Não é exigida contrapartida. É dada preferência a projetos localizados em municípios onde o Unibanco tem agência.

40.2.18. GEF Porte Médio

40.2.18.1. Nome do Programa - Medium-Sized Projects (MSPs) do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF)

a) Público Alvo

Instituições públicas, ONGs e organizações do setor privado.

b) Objetivos e Objetos

Concede financiamentos a fundo perdido a instituições públicas, ONGs e organizações do setor privado de países em desenvolvimento, para o desenvolvimento de projetos que visem a conservação do meio ambiente, com efeitos de escala global. Áreas temáticas: a) conservação da diversidade biológica; b) redução do aquecimento global por meio da conservação e eficiência energética ou energia renovável; c) agrobiodiversidade; d) redução da degradação do solo e dos processos de desertificação; e) transportes sustentáveis; f) gestão integrada de ecossistemas.

c) Contatos

GEF Secretariat - 1818 H Street, NW / 20433 - Washington, DC, USA

Tel.: 202-473-0508 / Fax: 202-522-3240 / No Brasil, Tel.: 61-329-2036

secretariatofgef@worldbank.org

E-mail: *castro@undp.org.br*

www.gefweb.org

Floram Engenharia e Meio Ambiente

d) Procedimento / Comentários

Cartas-consulta devem ser apresentadas em inglês e podem ser enviadas durante todo o ano. Formulário específico para a apresentação de cartas-consulta encontra-se disponível na internet.

Valor máximo de US$1 milhão por projeto. Página na internet em inglês, com trechos em francês e espanhol.

40.2.19. PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

40.2.19.1. Nome do Programa - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

a) Público Alvo

Governos, Instituições acadêmicas e ONGs.

b) Objetivos e Objetos

Presta serviços ao meio ambiente, particularmente na difusão das preocupações ambientais dentro da comunidade internacional. Proporciona apoio aos países no desempenho de seus objetivos na área ambiental, colaborando com os governos no desenvolvimento de projetos e atividades. Atua, também, com instituições acadêmicas e ONGs que possuem reconhecida experiência na área.

c) Contatos

http://www.unep.org/

40.2.20. Páginas na Internet que Podem Ajudar na Captação de Recursos

- Associação Brasileira de Organizações Não Governamentais (ABONG)

  www.abong.org.br

- Grupo de Institutos Fundações e Empresas (GIFE)

  www.gife.org.br

- Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-TO)

  www.sebraeto.com.br

- Rede de Informações para o Terceiro Setor (RITS)

  www.rits.org.br

- Portal do Microcrédito

  www.portaldomicrocredito.org.br

- Instituto Ethos

  www.ethos.org.br

- Instituto Brasileiro do terceiro Setor (IBTS)

  www.ibts.org.br

As fontes de financiamentos apresentadas servirão para que o Estado de Alagoas possa verificar as fontes de financiamentos possíveis para uma boa gestão dos resíduos sólidos, inclusive, discutindo e articulando com outros entes federados a melhor solução para implantação da política pública, no

Floram Engenharia e Meio Ambiente

qual priorizará a eficácia da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos. A Política de Resíduos Sólidos deixou de ser um problema local, e sim uma ação que a União, Estados e Municípios precisam de forma articulada resolver. Esses canais de financiamento precisam estar disponíveis, e com elaboração do plano esse recurso estará mais acessível, conforme Lei Federal Nº. 12.305, de 02 de dezembro de 2010, no seu art. 16. "A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade".

41. EXECUÇÃO DE OBRAS FÍSICAS

O PERS, ao ser um documento voltado para o ordenamento da gestão de resíduos sólidos em todo o território do Estado, não vislumbra avançar sobre as intervenções físicas necessários ao manejo dos resíduos sólidos. Isso se aplica inclusive aos resíduos sólidos urbanos, que são aqueles de responsabilidade do poder público.

O PERS apresentou cenários alternativos para os arranjos das unidades de disposição final de rejeitos, em especial RSU e RCC, justamente por serem o que a gestão recai sobre o poder público municipal (no caso dos RCC apenas os pequenos volumes). Contudo, no PERS não foi definido qual o arranjo deverá ser utilizado nos municípios ou regiões de planejamento, ficando esta tarefa atribuída ao PIGIRS.

Mesmo com as limitações expostas, é possível vislumbrar um referencial de custos para as execução das obras físicas, levando em consideração a referência de preço unitário para implantação das unidades de disposição final. Desta forma, levantaram-se os custos para implantação das seguintes unidades:

i) Aterros Sanitários: unidade destinada a disposição final de rejeitos oriundos dos resíduos sólidos urbanos;
ii) Aterros de Construção Civil: unidades destinadas ao recebimento de rejeitos e resíduos provenientes dos serviços de construção civil

41.1. Estimativas de Custos de Aterros Sanitários

O Ministério do Meio Ambiente realizou, em 2008, um estudo para estimativa de custos de implantação de aterros sanitários com diferentes portes de aterros, em função da população atendida. Foram considerados os investimentos na construção de uma célula inicial com três anos de duração e os custos decorrentes de compra de equipamentos básicos para sua operação.

Os resultados do estudo mostra a nítida vantagem de adoção de aterros de maior porte, compartilhados por diversos municípios, com redução do custo *per capita* de implantação de cerca de R$ 80,00 para municípios com 10.000 habitantes para cerca de R$ 22,64 para 200.000 habitantes Figura 41.1.

Figura 41.1- Custo *per capita* de implantação de aterros sanitários em função da população atendida.

Fonte: MMA (2008).

Em estudo semelhante, porém com maior nível de detalhamento, NETO apud DUARTE estimou os custos de implantação de aterros sanitários em Alagoas, em 2010, dentre outros Estados das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba com base nos indicadores de custos do Governo Federal, a saber: Sistema Nacional de Preços e Índices da Construção Civil (SINAPI) e no Custo Unitário Básico por metro quadrado (CUB/m²).

Foram dimensionados aterros sanitários considerando população atendida variando de 10 mil a 250 mil habitantes, contemplando os itens de infraestrutura de aterro sanitário e execução de uma vala com a vida útil de três anos, composto por: preparação do terreno, escavação da vala, impermeabilização da base e taludes da vala, cercamento e cortinamento vegetal, poços de monitoramento de águas subterrâneas, acessos, edificações de apoio, instalações elétricas, sistemas de drenagens de gases, água pluvial e lixiviados, estação de tratamento de líquidos lixiviados e balança rodoviária. Também foram considerados os equipamentos necessários para a operação dos aterros, como tratores de esteiras, restroescavadeiras e caminhões basculantes que podem ser usados na operação dos aterros.

Como o estudo baseou-se em custos do SINAPI referente ao ano de 2010 foi realizada a atualização dos custos para 2015, com base no valor de correção do Índice Nacional de Custos da Construção no referido período. Além disso, foi feita uma regressão dos custos atualizados a fim de estimar os custos de aterros sanitários para 500 mil habitantes (Quadro 41.1).

Quadro 41.1 – Custos de implantação de aterros sanitários em Alagoas, corrigidos para 2015

População atendida (habitantes)	**Custo Total de Implantação (R$)**	**Custo *per capita* de implantação (R$/hab.)**
10.000	2.730.980,93	273,10
30.000	4.517.371,74	150,58
50.000	6.198.171,27	123,96
100.000	6.656.411,36	66,56
150.000	8.783.873,37	58,56
200.000	10.217.177,97	51,09
250.000	11.190.348,46	44,76

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 41.1 – Custos de implantação de aterros sanitários em Alagoas, corrigidos para 2015 (Continuação)

População atendida (habitantes)	Custo Total de Implantação (R$)	Custo *per capita* de implantação (R$/hab.)
500.000	14.788.120,38	29,58

Fonte: NETO apud DUARTE (2010). Custo atualizado por FLORAM e inclusão da faixa de 500.000 habitantes.

Observa-se a redução do custo *per capita* de instalação à medida que a população atendida pelo aterro sanitário aumenta, de R$ 273,10 para 10.000 habitantes e R$ 44,76 para 250.000 habitantes.

41.1.1. Definição dos Portes dos Aterros Sanitários

Observa-se pelo estudo de NETO (2010) três faixas de custos *per capita* de instalação de aterros sanitários, em função da população:

- Custo *per capita* de implantação acima de R$ 100,00 para aterros de 50.000 habitantes;
- Custo *per capita* de implantação acima de R$ 50,00 para aterros de 200.000 habitantes;
- Custo *per capita* de implantação abaixo de R$ 50,00 para aterros com mais de 200.000 habitantes.

A definição dos portes de aterros sanitários poderia considerar apenas estas faixas de valores uma vez que se referem aos custos atualizados (2015) de construção civil em Alagoas. Entretanto, não se pode desconsiderar a legislação existente para Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 404/2008 são considerados Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) aqueles com disposição diária de até 20 t (vinte toneladas) de resíduos sólidos urbanos, que equivale a uma população de fim de plano equivalente a 30.000 habitantes

As diretrizes para localização, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte são apresentadas na ABNT NBR 15849/2010. De uma forma geral os critérios para implantação e operação de aterros sanitários de pequeno porte são similares aos dos aterros sanitários, entretanto, como o impacto associado ao empreendimento é menor, em função do porte, os requisitos para proteção ambiental e definições operacionais podem ser menos restritivos nos ASPP assim como o processo de licenciamento ambiental dispensa a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Desta forma foram definidas quatro faixas de porte de aterros sanitários em função da legislação existente, população atendida e custos de implantação (Quadro 41.2).

Quadro 41.2 – Definição dos portes dos aterros sanitários em função da população atendida e custos de implantação

População atendida (habitantes)	Porte do Aterro Sanitário	Custo *per capita* de implantação (R$/hab.)
Até 30.000	Pequeno Porte (ASPP)	150,58
30.001 a 50.000	Médio	150,58 a 123,96
50.001 a 200.000	Médio	123,96 a 51,09
Acima de 200.000	Grande	Abaixo de 50,00

Fonte: FLORAM (2015).

41.2. Estimativas de Custos de Aterros de Resíduos da Construção Civil

O Ministério do Meio Ambiente publicou, em 2008, um documento intitulado Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos da Construção Civil em Consórcios Públicos que apresentou a estimativa de custo para os ARCCs nas cinco regiões do País com base nos valores do SINAPI referentes a junho de 2008 (Quadro 41.3).

Quadro 41.3 – Custos de implantação de ARCCs em função da geração de resíduos, em 2008.

Geração diária RCC (m³/dia)	População equivalente (hab.)[1]	Custo de Implantação (R$/m³)				
		Centro-oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
56	122.182	13.284,59	14.317,76	16.467,34	12.138,42	14.090,07
108	205.714	16.904,66	18.298,64	20.757,73	15.447,27	17.891,40
216	411.429	18.894,64	20.486,96	23.116,19	17.266,17	19.981,02
432	664.615	25.076,28	27.284,72	30.442,47	22.916,37	26.472,18

Fonte: MMA (2008). 1 – Cálculo elaborado por FLORAM.

Como o estudo do MMA definiu os custos de implantação dos ARCC apenas para municípios com população acima de 120.000 habitantes, foi necessário estimar os custos para municípios com até 50.000 habitantes, uma vez que no Produto 09 do PERS foi definida implantação de ARCC para municípios com população superior a 50.000 habitantes.

Assim, foi realizada uma regressão linear dos custos do MMA por faixa de população seguida de extrapolação para os custos de 50.000 e 85.000. Além disso, foi necessário atualizar os custos do SINAPI de junho de 2008 para 2015, com base no valor de correção do Índice Nacional de Custos da Construção no referido período (Quadro 41.4).

Quadro 41.4 – Custos de implantação de ARCCs, em 2015.

População atendida (hab.)	Custo de implantação de ARCC por massa de resíduos (R$/m³)		Custo de Implantação de ARCC em 2015 (R$)	Custo *per capita* de Implantação de ARCC, em 2015 (R$)
	SINAPI (2008)	Correção (2015)		
50.000	13.187,34	22.394,80	354.584	7,09
85.000	13.567,79	23.040,88	620.184	7,30
122.182	14.317,76	24.314,48	1.361.611	11,14
205.714	18.298,64	31.074,83	3.356.082	16,31
411.429	20.486,96	34.791,04	7.514.865	18,27
664.615	27.284,72	46.335,03	20.016.733	30,12

Fonte: MMA (2008). Modificado por FLORAM.

Observa-se pelo quadro que ao contrário do que ocorre com os aterros sanitários, a elevação da população atendida por um ARCC eleva os custos *per capita* de implantação variando de R$ 7,09 para um aterro de 50.000 habitantes para R$ 30,12 para um aterro de 664.615 habitantes.

41.2.1. Definição dos Portes dos Aterros de Resíduos da Construção Civil

A definição dos portes dos Aterros de Resíduos da Construção Civil (ARCCs) foi feita no Produto 09, considerando os seguintes parágrafos.

A norma ABNT NBR 15.113/2004 que define as diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos da construção civil, estabelece uma diferenciação dos ARCCs pelo volume de resíduos dispostos anualmente. Para recebimento anual de até 10.000 m³ de resíduos definem-se os aterros de pequeno porte (ARCC-PP) e acima deste volume são chamados apenas de Aterros de Resíduos da Construção Civil (ARCC).

O Quadro 41.5 apresenta o critério definido pela FLORAM para proposição de unidades de disposição final de RCC. De 50.001 habitantes a 85.000 habitantes é previsto um ARCC de Pequeno Porte considerando que em um município de 85.000 habitantes são gerados 10.000 m³ anual de RCC. Em municípios com população acima de 85.001 é previsto um ARCC.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 41.5 – Critérios para previsão de implantação de unidades de disposição final de RCC.

População	Unidades de Disposição Final	Custo *per capita* de Implantação (R$/hab.)
De 50.001 a 85.000	1 ARCC de Pequeno Porte	7,09 a 7,30
> 85.001	1 ARCC	Maior que 7,30

Fonte: FLORAM (2015).

Conforme definido no Produto 09 do PERS, em municípios com população até 50.000 habitantes, não se faz necessária a implantação de ARCC uma vez que a geração de resíduos é relativamente pequena e há um bom aproveitamento destes resíduos nos municípios.

42. SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PERS-AL

O acompanhamento e avaliação do desempenho da implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas se dá pela criação de indicadores de desempenho de metas. Estes indicadores são instrumentos qualitativos e quantitativos que expressam eficiência, eficácia e efetividade do cumprimento das metas estabelecidas a fim de verificar se estas estão sendo integralmente ou parcialmente cumpridas dentro dos prazos definidos neste PERS.

Portanto 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.

42.1. Agenda de Implementação e Acompanhamento

Visando garantir a implementação das medidas previstas no PERS, faz-se necessário o desenvolvimento de uma agenda de acompanhamento, formada por diferentes atores e etapas.

O monitoramento da evolução do PERS, acompanhado do devido controle social é diretriz da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Assim, sua implementação está voltada para o acompanhamento do atendimento das metas previstas no plano.

Conforme descrito anteriormente, uma das formas de monitoramento da evolução do PERS será através dos usos dos indicadores de execução. Contudo, é necessário organizar uma estrutura institucional para se responsabilizar por esse acompanhamento, de forma a garantir que a retificação de eventuais metas ou procedimentos previstos no PERS.

Para o monitoramento da implementação do PERS serão consideradas três esferas de atuação a saber:

- Comitê Estadual da Política Estadual de Resíduos Sólidos
- Grupo Técnico Estadual
- Sociedade civil

42.1.1. Comitê Estadual da Política Estadual de Resíduos Sólidos

Trata-se de uma instância de controle, que deverá ser criada em atendimento as metas previstas no PERS. Sua formação irá obedecer aos preceitos estabelecidos na Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº. 7749, de 13 de outubro de 2015.

Caberá ao Comitê avaliar os relatórios anuais repassados pelo GTE, emitindo as recomendações cabíveis. Uma vez por ano, e deverá convocar a sociedade civil para apresentação do Balanço Anual do PERS.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

O Comitê também deverá apreciar as minutas de legislação sobre resíduos sólidos que eventualmente venham a ser editadas no Estado, além de acompanhar e ter acessos aos serviços de fiscalização ambiental praticados pelo Estado de Alagoas sobre as atividades que envolvam a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

O Comitê de acordo com sua competência poderá criar Câmaras Técnicas temáticas conforme a demanda, com a participação da sociedade quando possível. As demais atividades estabelecidas ao comitê deverá ser conforme informação da SEMARH, será por meio de decreto regulamentador.

42.1.2. Grupo Técnico Estadual

Esse grupo será formado por representantes do Estado, vinculados as autarquias que tenham atuação direta sobre a gestão dos resíduos sólidos, tais como: SEMARH, IMA, SEE, AMA.

Caberá ao GTE a execução da parte técnica do acompanhamento do plano, ou seja, caberá a ele rodar os indicadores de execução previstos no PERS. Por se tratar de um grupo de ordem estritamente técnica, recomenda-se que a liderança e composição do grupo seja liderada pela SEMARH, que é a Secretaria com maior conhecimento técnicos sobre o PERS de Alagoas. A Agenda de acompanhamento será definida pelo Comitê Estadual.

O GTE terá entre suas funções a responsabilidade por orientar, executar, monitorar e fiscalizar a implantação do PERS. Para tanto, deverá ser previsto a apresentação de um relatório anual de monitoramento, onde devem estar descritas as ações realizadas, acompanhado dos resultados alcançados pelos indicadores de gestão. Esse relatório será submetido à apreciação do Comitê Estadual.

42.1.3. Sociedade Organizada

A sociedade organizada deverá ser mobilizada para participar ativamente da implementação do PERS. Além dos deveres que cada cidadão tem com a gestão de seus resíduos, deve-se estimular e garantir a participação da sociedade no processo de controle da implementação do PERS.

Para tanto, será prevista a realização de eventos anuais denominados “Reuniões de Balanço do PERS”, que terão como objetivo expor os resultados alcançados pelo plano.

Além disso, no âmbito do Programa para o Desenvolvimento socioambiental para Resíduos Sólidos, são previstos projetos e ações específicas para a mobilização e participação da sociedade na implementação do PERS.

Apresenta-se na Figura 42.1 o fluxograma simplificado do procedimento de acompanhamento do PERS.

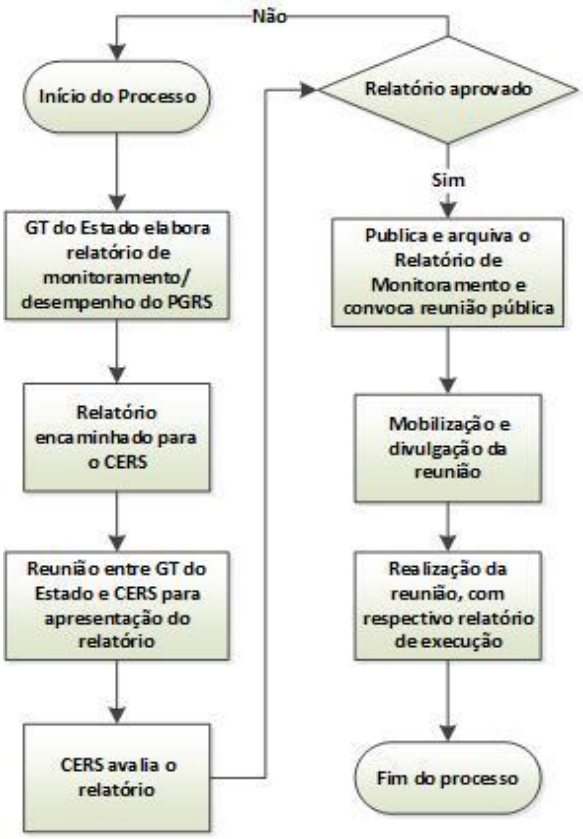


Figura 42.1 – Fluxograma do processo de monitoramento e acompanhamento da implementação do PERS.

42.2. Observância dos Dispositivos Legais Aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos

O acompanhamento, fiscalização e controle do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas deverá considerar os dispositivos legais aplicáveis à gestão dos resíduos sólidos apresentados no Item 10 do Produto 06 deste Plano.

42.2.1. Normas Brasileiras Aplicáveis à Questão de Resíduos Sólidos

A Constituição Federal (CF) de 1988, em seu artigo 225, diz que é direito de todos os brasileiros "o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida impondo-se de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". Neste sentido, para fazer valer a Constituição Federal, o país vem dando passos significativos visando à conservação e preservação do meio ambiente, especialmente sobre a temática de resíduos sólidos. Dentre os avanços ocorridos nas últimas décadas, além de leis estaduais sobre resíduos, destacam-se as legislações federais aprovadas que impuseram ou sistematizaram novas condutas e estão de alguma forma, relacionadas à gestão de resíduos, bem como as resoluções e normas técnicas.

Até o ano de 2008, observava-se a ausência de um arcabouço legal que prescrevesse de maneira objetiva e direta o manejo dos resíduos sólidos, sejam eles urbanos (domiciliares, comerciais, varrição, público etc.) ou industriais, principalmente, no que tange à sua disposição final. Essa realidade começou a ser alterada com a aprovação de leis, em alguns estados, que estabeleceu procedimentos a serem adotados no sentindo de indicar e instruir os municípios e empresas, por meio de diversas ações, a atuarem de maneira mais adequada frente à disposição de resíduos e de forma que minimizasse a geração desses e incentivasse a reciclagem.

Após pesquisa e análise à legislação brasileira sobre resíduos sólidos, inclusive as Normas Técnicas Brasileiras, são comentados os principais posicionamentos legais pertinentes ao tema.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

a) Legislação Federal

A CF/1988 determina através do artigo 23 e artigo 30, as instituições responsáveis pelos resíduos sólidos municipais e perigosos, no âmbito nacional, estadual e municipal:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

(...) VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora; (...)

Já os incisos I e V do art. 30 estabelecem como atribuição dos Municípios legislarem sobre assuntos de interesse local de forma suplementar a legislação federal e a estadual no que couber, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos, como é o caso da limpeza urbana.

O que se verifica normalmente é a competência do Município sobre a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos de natureza industrial, mas incluindo-se os provenientes dos serviços de saúde.

Por sua vez o artigo 241 estabelece que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Pela análise dos artigos supracitados, observa-se que CF/1988 não trata especificamente do tema resíduos sólidos, mas existem outras legislações que abordam o tema com mais profundidade.

Uma destas normas é a Lei nº 6.938/1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990 e Decreto nº 6.514/2008, dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. No seu art. 2º traz por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental e estabelece por meio de seu artigo 10 que "a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes de, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA".

Refletiu positivamente para o fomento da Política Nacional do Meio Ambiente a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, que significou a organização do sistema ambiental gestor brasileiro, possibilitando a edição, de uma série de resoluções, via Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Isso impulsionou a elaboração e publicação de novas Leis e respectivos Decretos Federais, além de portarias e normas técnicas, que, juntamente com as mencionadas resoluções, regulam, material e processualmente, os procedimentos a serem observados quando da implantação de empreendimentos que possam gerar impactos ambientais significativos, entre eles os empreendimentos para gestão dos resíduos sólidos.

O Quadro 42.1 lista as legislações federais que tratam sobre resíduos sólidos no Brasil.

Quadro 42.1 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
Lei nº 5.357/1967	Estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançarem detritos ou óleo em águas brasileiras e dá outras providências (mantida explicitamente pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, sobre Política Nacional do Meio Ambiente).
Lei nº 7.802/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação,

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.1 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos. (Continuação)

Lei	Objetivo
	o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
Decreto nº 98.816/1990	Regulamenta a Lei nº 7.802 de 1989 e dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
Decreto nº 98.973/1990	Aprova o Regulamento para o Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos.
Lei nº 8.666/1993	Estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, compras, alienações e locações, devendo ser observada por todos os entes federativos. Cabe destacar que a Lei 10.520/2002 instituiu a modalidade de licitação denominada pregão, complementando a mencionada lei.
Lei nº 8.987/1995	Dispõe as normas gerais sobre concessão e permissão de serviços públicos, tratando das condições de caducidade, fiscalização e extinção dos contratos, obrigação de manter o serviço, os direitos do usuário e a política tarifária.
Lei nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei n° 9.795/1999	Regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002, estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental, tendo por objeto principal os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.
Lei n°9.972/2000	Institui a classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico.
Lei nº 10.257/2001	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, sendo mais conhecida como Estatuto da Cidade. Tal norma dispõe acerca das diretrizes gerais de política urbana, se relacionando, logicamente, com a questão dos resíduos sólidos.
Lei nº 10.650/2003	Dispõe que os órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, instituído pela já citada Lei nº 6.938/1981, ficam obrigados a permitir o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico.
Lei n° 11.107/2005	Introduziu a figura dos consórcios públicos, em atenção ao disposto no art. 241 da Constituição Federal, com redação dada pela EC 19/1998, que autoriza a gestão associada de serviços públicos.
Decreto nº 5.940/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Lei nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecendo no artigo 2º que os serviços públicos de saneamento básico serão pelos Estados com base em princípios fundamentais, entre eles, a universalização do acesso, manejo adequado, busca de soluções visando às peculiaridades locais e regionais, transparência das ações e controle social.
Lei nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional de Mudanças do Clima (PNMC), estabelecendo como um de seus objetivos a redução das emissões de GEEs oriundas das atividades humanas, nas suas diferentes fontes, inclusive naquelas referentes aos resíduos.
Lei nº 12.305/2010	Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e que foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, estabeleceu as diretrizes, os princípios, os objetivos e a regulamentação das ações exigidas e visadas relativas aos resíduos sólidos, consolidou conceitos importantes a serem aplicados na prática, destacando-se, dentre eles, a visão sistêmica na gestão de tais resíduos, a ecoeficiência e a cooperação.
Decreto nº 7.405/2010	Institui o Programa Pró-Catador e o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, dispõe sobre sua organização e funcionamento.
Lei nº 12.375/2010	Estabelece nos Art. 5º e Art. 6º que os estabelecimentos industriais farão jus, até 31 de dezembro de 2014, a crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos

A regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através do Decreto nº 7.404/2010, criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. O primeiro tem a finalidade de apoiar a estruturação e implementação da PNRS, por meio da articulação dos órgãos e entidades

Floram Engenharia e Meio Ambiente

governamentais, de modo a possibilitar o cumprimento das determinações e das metas previstas na Lei Federal nº 12.305/2010 e no próprio Decreto.

Apesar da ausência de uma legislação específica mais técnica sobre a disposição de resíduos sobre o solo, em Aterros Sanitários, esse assunto não deixa de ser amparado em diversas normas técnicas independentes, que impõem condições e requisitos mínimos a serem observados pela prática de atividades correlatas, exigindo-se ações voltadas à preservação e manutenção da qualidade ambiental, durante a elaboração de projetos e implantação de empreendimentos significativamente impactantes ao meio ambiente.

As leis citadas no Quadro 42.1 formam a base legal no âmbito federal sobre os resíduos sólidos, sendo possível afirmar que a interpretação conjunta dessas leis forma o alicerce do sistema normativo de resíduos sólidos no Brasil.

Aplicam-se também aos resíduos sólidos as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO).

O Quadro 42.2 apresenta as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que tratam sobre os resíduos sólidos.

Quadro 42.2 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema de resíduos sólidos.

Resoluções	Objetivo
CONAMA nº 002/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
CONAMA nº 008/1991	Dispõe sobre a vedação da entrada no país de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil.
CONAMA nº 05/1993	Estabelece diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos Prestadores de serviços de saúde.
CONAMA nº 23/1996	Dispõe sobre o tratamento e definições acerca dos resíduos perigosos, de acordo com normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
CONAMA nº 258/1999	Alterada pela Resolução n° 301/02, determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.
CONAMA n.º 264/1999	Dispõe sobre o Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.
CONAMA nº 275/2001	Estabelece normas específicas sobre resíduos sólidos urbanos (RSU), tendo como objetivos (I) incentivo e expansão da reciclagem de resíduos no país, para reduzir o consumo de matérias- primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água; (II) reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas, que provocam o aumento de lixões e aterros sanitários; e (III) promover campanhas de educação ambiental, providas de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente, sejam essenciais para efetivarem a coleta seletiva de resíduos, viabilizando a reciclagem de materiais.
CONAMA nº 307 /2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (RCC)
CONAMA nº 307/2002	Foi alterada algumas vezes, sendo que a Resolução CONAMA 348 de 16/08/2004 estabeleceu o amianto como resíduo perigoso e a Resolução CONAMA 431 de 24/05/2011 deu nova classificação para o gesso. Por sua vez, a Resolução CONAMA nº 448, de 18/01/2012 também alterou a de nº 307, adequando esta última às diretrizes da Lei nº 12.305/2010, modificando e adequando as definições anteriormente lançadas.
CONAMA n° 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais (RSI)
CONAMA nº 316/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.2 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema de resíduos sólidos. (Continuação)

Resoluções	Objetivo
CONAMA nº 334/2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
CONAMA nº 335/2003	Alterada pela Resolução CONAMA no 368/06 e pela Resolução nº 402/08, dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios
CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde (RSS), para preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, além de minimizar os riscos de acidentes de trabalho, protegendo a saúde do trabalhador e população em geral
CONAMA nº 362/2005	Revogou a Resolução no 009/93 e dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
CONAMA n° 375/2006	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
CONAMA nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado. Esta Resolução foi alterada pela Resolução nº 424 de 2010, assim como revogou a Resolução CONAMA nº 257/99 que tratava sobre a destinação para pilhas e baterias.
CONAMA nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.
CONAMA nº 431/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.
CONAMA nº 452/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
CONAMA nº 448/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, a qual estabeleceu "diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (RCC)

A seguir são apresentadas as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (Quadro 42.3).

Quadro 42.3 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos.

Norma	Objetivo
NBR 8.418/1983	Define procedimentos para apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos.
NBR 8.849/1985	Define procedimentos para apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos
NBR 8.746/1985	Sucata de aço
NBR 8.747/1985	Sucata de aço
NBR 8.748/1985	Sucata de aço
NBR 10.157/1987	Define critérios para projeto, construção e operação de aterros de resíduos perigosos.
NBR 10.664/1989	Águas – Determinação de resíduos (sólidos) – Método gravimétrico – Método de ensaio.
NBR 11.174/1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento (Antiga NB-1264).
NBR 11.175/1990	Padrões sobre procedimentos de incineração de resíduos sólidos perigosos (antiga NB 1265).
NBR 12.235/1992	Define procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos (antiga NB-1183).
NBR 8419/1992	Fixa as condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
NBR 12.807/1993	Estabelece terminologia de Resíduos de serviço de saúde.
NBR 12.808/1993	Resíduos de serviço de saúde
NBR 12.809/1993	Manuseio de resíduos de serviço de saúde
NBR 12.810/1993	Coleta de resíduos de serviço de saúde
NBR 12.980/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.
NBR 12.988/1993	Líquidos livres – verificação em amostra de resíduos.
NBR 13.028/1993 -	Apresentação de projeto de disposição de rejeitos de beneficiamento
NBR 13.463/1995	Coleta de resíduos sólidos
NBR 13.464/1995	Varrição de vias e logradouros públicos

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.3 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de R.S. (Continuação)

Norma	Objetivo
NBR 8.419/1996	Define procedimentos para apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
NBR 8.843/1996	Define procedimentos para gerenciamento de resíduos sólidos de aeroportos.
NBR 13.591/1996	Compostagem – Terminologia.
NBR 13.853/1997	Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes. Requisitos e métodos de ensaio.
NBR 13.894/1997	Tratamento no solo (*landfarming*).
NBR 13.896/1997	Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.
NBR 14.652/2001	Coletor-transportados rodoviários de resíduos de serviços de saúde. Requisitos de construção e inspeção – Resíduos do grupo A.
NBR 9.192/2002	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Requisitos e métodos de ensaio.
NBR 14.879/2002	Coletor-compactador de resíduos sólidos – Definição do volume.
NBR 13.221/2003	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 14.599/2003	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 10.004/2004	Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.
NBR 10.005/2004	Define procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
NBR 10.006/2004	Define procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
NBR 10.007/2004	Define procedimentos para amostragem de resíduos sólidos.
NBR 15.112/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113/2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.114/2004	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
NBR 15.116/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
NBR 13.221/2005	Procedimento para transporte terrestre de resíduos.
NBR 15.849/2010	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização projeto, implantação operação e encerramento
NR 25	Resíduos Industriais. Estabelece as medidas preventivas a serem observadas pelas empresas sobre o destino final a ser dado aos resíduos industriais resultantes dos ambientes de trabalho, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

O Quadro 42.4 apresenta portarias, instruções normativas e outras resoluções que tratam da temática de resíduos sólidos no Brasil.

Quadro 42.4 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
Portaria do Ministério do Interior - MINTER nº 53/1979	Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza;
Portaria MINTER nº. 124/1980	Dispõe sobre a localização de indústrias potencialmente poluidoras e construções ou estruturas que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica;
Portaria Interministerial MINTER/MIC/MME / nº 19/1981	Proíbe, em todo o Território Nacional, a implantação de processos que tenham como finalidade principal à produção de bifenilas policloradas - PCBs, assim como o seu uso e comercialização;
Instrução Normativa SEMA/STC/CRS nº 1/1983	Disciplina as condições a serem observadas no manuseio, armazenamento e transporte de bifenilas policloradas – PCB's e/ou resíduos contaminados com PCB´s.
Portaria MIN AGRIC nº 329/1985	Proíbe em todo o Território Nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.4 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos. (Continuação)

Lei	Objetivo
Portaria Normativa IBAMA nº 138/1992	Revoga a Portaria Normativa IBAMA nº 1.197, de 16.07.90. – Proíbe a importação de resíduos de qualquer espécie e de qualquer forma, excetuando aqueles que menciona;
Instrução Normativa IBAMA nº 40/1993	Dispõe sobre o prazo para apresentação ao IBAMA dados e justificativos técnicas quanto à necessidade real da importação de resíduos;
Portaria Normativa IBAMA nº 106/1994	Dispensa da anuência prévia do IBAMA, os pedidos de importação de resíduos que menciona e que trata a Portaria IBAMA nº 138, de 22 de dezembro de 1992;
Portaria IBAMA nº. 45/1995	Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos - REPAMAR, coordenada em nível de América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais – CEPIS
Instrução Normativa MAPA/GM Nº 15/2003	Aprova regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos que processam resíduos de animais e dá outras providências
Resolução ANTT nº 420/2004	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. "Estabelece que os resíduos devem ser transportados de acordo com as exigências aplicáveis à classe apropriada
Resolução RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 306/2004 da ANVISA	Resíduos de Saúde.
RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 56/2008 da ANVISA	Aborda as boas práticas sanitárias no gerenciamento dos resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados
Diretrizes da VIGIAGRO (Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional) nº 36/2006	Manual de Procedimentos Operacionais da Vigilância Agropecuária Internacional (Seção XII)

b) Legislação Estadual

No que concerne ao processo de gestão da política estadual de resíduos, o Estado de Alagoas já realizou ações como a elaboração do Plano de Regionalização de Resíduos Sólidos do Estado e do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios inseridos na Bacia do Rio São Francisco, ambos já concluídos. Além disto, o Estado também já licitou os Planos Intermunicipais da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que é objeto do presente estudo, além da realização dos projetos básicos das unidades de tratamentos e o Programa Alagoas Catador.

Em outubro de 2015 foi sancionada a Lei Estadual nº 7.749 que instituiu a Política Estadual de Resíduos e Inclusão Produtiva.

As diretrizes da Política Estadual de Resíduo Sólidos são previstas no art. 4º da Lei Estadual 7.749/2015, a saber:

I - incentivo à criação e desenvolvimento dos consórcios públicos regionais, conforme Plano de Regionalização de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas e suas adequações;

II - incentivo à criação de cooperativas e/ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

III - apoio às cooperativas e/ou associação de catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis para o desenvolvimento institucional;

IV - incentivo à coleta seletiva;

V - incentivo para produção de tecnologias mais limpas;

VI - encerramento e recuperação de áreas degradadas;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

VII - apoio institucional para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos;

VIII - criação do sistema de informação estadual de resíduos sólidos;

IX - implantação de programa de educação ambiental;

X - implantação de coleta seletiva em órgãos públicos estaduais,

XI - incentivo à prática da logística reversa nos diversos setores produtivos; e

XII - fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de novas tecnologias para o tratamento dos resíduos sólidos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos define o PERS como um de seus instrumentos. De acordo com a Lei Estadual 7.749/2015 o PERS deverá subsidiar os Planos Municipais ou Intermunicipais de gestão integrada de resíduos sólidos.

- Constituição do Estado de Alagoas

As questões referentes a gestão dos resíduos encontra-se prevista de forma indireta na Constituição do Estado de Alagoas, levando em conta o disposto em seu art. 2º ao definir que a proteção ao meio ambiente e a execução de ações que visem à redução dos riscos de doenças são finalidade do Estado de Alagoas.

Art. 2º É finalidade do Estado de Alagoas, guardadas as diretrizes estabelecidas na Constituição Federal, promover o bem-estar social, calcado nos princípios de liberdade democrática, igualdade jurídica, solidariedade e justiça, cumprindo-lhe, especificamente:

(...).

VIII – proteger o meio ambiente, zelando pela perenização dos processos ecológicos essenciais e pela conservação da diversidade e da integridade das espécies;

IX – executar ações que visem à redução dos riscos à doença, favorecendo o acesso igualitário e universal aos serviços destinados à promoção, à proteção e à recuperação da saúde, bem assim o desembaraçado exercício dos direitos relativos à assistência social;

A questão da saúde e, de forma indireta, do manejo dos resíduos sólidos, está disposta no art. 187 que prevê a função social do Estado para proteção e defesa da saúde, abarcando, inclusive, as condições de saneamento e controle da poluição ambiental.

Art. 187. Constitui função social do Estado velar pela proteção e defesa da saúde a nível individual e coletivo, adotando as medidas necessárias para assegurar os seguintes direitos:

I – condições dignas de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação, transporte e lazer;

II – respeito ao meio ambiente e controle da poluição ambiental.

A Constituição do Estado abarca ainda um capítulo exclusivo sobre o meio ambiente (Capítulo V) onde as questões dos resíduos são reconhecidas nos incisos XIV do art. 217 e no art. 221.

Art. 217. O Estado, com a colaboração da comunidade, promoverá a defesa e a preservação do meio ambiente, cumprindo-lhe, especificamente:

(...)

Floram Engenharia e Meio Ambiente

XIV – proporcionar assistência científica, tecnológica e creditícia às indústrias que desenvolverem e incorporarem tecnologia capaz de transformar resíduos poluentes em matérias-primas proveitosas, ou simplesmente os elimine.

(...)

Art. 221. É proibida a instalação, no território do Estado de Alagoas, de usinas nucleares e de depósitos de resíduos atômicos.

Como se observa no art. 217, o estímulo aos processos de não geração redução, reciclagem e reuso são previstos de forma indireta no inciso XIV. No que tange aos resíduos originários de atividades atômicas a Carta Constitucional de Alagoas nem considera sua geração, ao definir a proibição de instalação de plantas nucleares no Estado.

- Lei nº 4.090, de 05 de dezembro de 1979

No que se refere ao diploma legal que regulamenta a proteção do meio ambiente no Estado pode-se considerar que a questão da gestão dos resíduos sólidos encontra-se implícita na lei, ao definir em seu art. 5º que "*A Política Ambiental é um instrumento de Estado que visa impedir e combater a poluição e a degradação ambiental e promover a preservação do meio ambiente*". Neste interim, a destinação adequada dos resíduos sólidos é certamente uma das ações práticas de combate à poluição e degradação ambiental previstas na lei.

- Lei nº 4.686, de 05 de setembro de 1985

Esta lei estabelece medidas de Proteção Ambiental na Área de Implantação do Polo Cloroquímico de Alagoas, entre providências.

As questões relativas aos resíduos sólidos, neste caso, os da indústria cloroquímica, estão explícitas nos art. 4º e em seu parágrafo único, transcritos a seguir:

Art. 4º - Os resíduos sólidos gerados pelas indústrias instaladas ou que se venham a instalar no Polo Cloroquímico de Alagoas terão coleta, transporte, tratamento e disposição final ordenadas em sistema centralizado, operado por empresa fornecedora desses serviços, sob a fiscalização do Poder Executivo, através da Coordenação do Meio Ambiente.

Parágrafo único - Enquanto não se achar em operação o sistema centralizado de que trata este artigo, bem como em qualquer caso de impossibilidade dessa operação, os resíduos sólidos de natureza tóxica e os que contiveram substâncias inflamáveis; corrosivas, explosivas, radioativas e outras consideradas prejudiciais, deverão ser adequadamente acondicionados no próprio local de produção, nas condições estabelecidas pela Coordenação do Meio Ambiente.

- Lei nº 5.017, de 20 de outubro de 1988

Esta lei, atendendo ao previsto na Constituição do Estado, proíbe a instalação de usina nuclear, derivadas e similares, a guarda de lixo atômico e de química letal no Estado de Alagoas. Esta previsão está explicita no art. 1º do diploma em testilha, a saber: "*Art. 1º - Fica proibida a instalação de Usina Nuclear, derivados e similares, e a guarda de lixo considerado atômico e de química letal no Estado de Alagoas*".

- Lei nº 5.965, de 10 de novembro de 1997

A Política Estadual de Recursos Hídricos é objeto de disciplina pela Lei 5.965/97. Nela, as questões dos resíduos sólidos estão previstas de forma direta nos art. 2º e 23, a saber:

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Art. 2º A execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, disciplinada pela presente Lei e condicionada aos princípios constitucionais deverá observar:

VII - a gestão do uso e da ocupação do solo urbano e a de coleta e disposição de resíduos sólidos e líquidos, em caso de bacias hidrográficas de alto grau de ocupação urbana;

Art. 23. Não será concedida outorga para:

I - será concedida outorga para:

- lançamento na água de resíduos sólidos, radiativos, metais pesados e outros resíduos tóxicos perigosos;

- Lei nº 6.972, de 7 de agosto de 2008

Esta lei embora não trate de forma direta de aspectos ambientais ou de saneamento, prevê em seu art. 14º que nos programas de Parceria Público-Privada as atividades de saneamento estão entre aquelas que preferencialmente devem ser objetos desta parceria.

Art. 14. Podem ser objeto de parcerias público-privadas:

(...)

Parágrafo único. As atividades descritas nos incisos do caput deste artigo, preferencialmente, estarão voltadas para as seguintes áreas:

(...)

b) saneamento;

- Política Estadual de Saneamento Básico

A Lei Estadual nº 7.081, de 30 de julho de 2009 instituiu a Política Estadual de Saneamento Básico e disciplinou a constituição dos consórcios públicos e convênios de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, além de tratar de outras providências relacionadas à seara do saneamento.

Considerando a temática dos Resíduos Sólidos, cabe destacar os seguintes conceitos de acordo com a lei 7.801/09:

Art. 3º Para efeitos desta lei considera-se:

I – saneamento básico: as atividades de saneamento que mais impactam a saúde humana, ou seja:

(...)

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

(...)

II – gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III – universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV – controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações

Floram Engenharia e Meio Ambiente

e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V – prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

(...)

VIII – Consórcio Público: associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, sem fins econômicos, composto por entes federados, criada para execução de objetivos de interesse comum;

(...)

IX – Convênio de Cooperação Federativa: instrumento formal, bilateral, no qual entes federados se comprometem à execução de serviços públicos, de forma cooperada, com vistas a objetivos de interesse comum;

Os conceitos trazidos pela lei aplicam-se a questão do planejamento da gestão dos resíduos sólidos ao definir quais os resíduos são responsabilidades de gestão da administração pública, ao defini-los na alínea "C", I do Art. 3°. Neste caso, importante ressaltar que os resíduos de estabelecimentos comerciais e Prestadores de serviços não estão inclusos nos serviços de limpeza pública, atendendo, assim, aos próprios conceitos da Lei Federal nº 11.455/07 e recepcionados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10). Contudo, em termos práticos, a administração pública geralmente assume o ônus da coleta destes resíduos, sem realizar a cobrança de tarifas ou taxas, conforme diagnosticado para o Estado de Alagoas e discutido no capítulo sobre os Resíduos Sólidos Urbanos.

Os demais itens do art. 3º servem de base às práticas de gestão integrada dos resíduos sólidos (como serviço de saneamento) e subsidiar a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos e dos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS).

Cabe destacar a Seção IV da Lei Estadual nº 7.081/09, que discorre sobre a cooperação do Estado de Alagoas para com os Municípios no que concerne à gestão dos serviços públicos de saneamento básico, destacando-se, neste caso, para a temática dos resíduos, o previsto no art. 13, I "*apoio ao planejamento da universalização dois serviços públicos de saneamento básico no âmbito municipal*". Esta ação reflete-se na elaboração dos PIGIRS, para qual o Estado de Alagoas, através dos convênios com o Governo Federal, realiza o financiamento e elaboração do estudo.

No que concerne ao processo de planejamento, o mesmo é tratado no Capítulo VII da lei em testilha. Nele, está previsto a questão da elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico que será subsidiado pelos Planos Regionais de Saneamento, previsto na Lei Federal nº 11.455/07.

No que concerne ao Direito dos Usuários, tratado no Art. 25, embora a legislação esteja claramente voltada para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, podem-se replicar algumas previsões para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos, entre eles o pagamento de tarifas em conformidade com as condições de renda, social e familiar; receber serviços dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pelas normas legais; acesso a informações sobre os serviços, tarifas e impactos ambientais das atividades dos serviços do Estado.

Em contrapartida, no Art. 26, que discorre sobre os deveres dos usuários, as tratativas presentes em seus sete incisos e dois parágrafos não permitem uma replicação clara para o caso dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Neste sentido, os deveres dos usuários destes serviços deverão estar previstos em outros diplomas legais, de forma a regulamentar as atividades do serviço. Vale ressaltar, que na seara estadual, a questão deverá ser tratada de forma geral, cabendo aos Municípios detalhar os deveres dos usuários dos sistemas públicos de limpeza urbana.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

42.3. Identificação dos Pontos Fortes e Fracos do PERS e das Oportunidades e Entraves à sua Implementação.

O cenário atual de gerenciamento de resíduos nos municípios alagoanos é deficitário, uma vez que não ocorre o chamado Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos (GIRS), ou seja, não há interligação e articulação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana.

Abaixo são listados os pontos fracos e entraves que dificultarão a implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos em Alagoas, decorrentes da gestão deficitária atual encontrada:

- Pequena participação da população no processo de planejamento e gestão de resíduos sólidos associados a baixo nível de educação sanitária da população;
- Quadro de funcionários das prefeituras insuficiente e com baixo nível de conhecimento técnico-operacional em gerenciamento de resíduos sólidos;
- Pouco conhecimento técnico-operacional em unidades de reciclagem, compostagem e demais processamento de resíduos bem como dos critérios e rotinas operacionais da destinação adequada de rejeitos, uma vez que o gerenciamento atual é focado prioritariamente na disposição de resíduos, ainda assim de forma inadequada;
- Ausência da cobrança pela prestação dos serviços que reflete na deficiência na estrutura operacional do gerenciamento dos resíduos;
- Ausência de um sistema de informações de gerenciamento de resíduos em nível estadual com desconhecimento das quantidades geradas, coletadas, transportadas e destinadas;
- Fiscalização insuficiente nos órgãos municipais e estaduais;
- Pouca ou nenhuma ação nos municípios referentes à educação ambiental formal e informal;
- A falta de planos de gerenciamento de resíduos;
- O gerenciamento inadequado dos resíduos gerados no Estado.

Percebe-se assim que a forma atual do gerenciamento dos resíduos em Alagoas, especialmente, os resíduos sólidos urbanos, é um dos principais pontos fracos ou dificuldades na implementação do PERS. Isto não significa que é inviável a implementação do Plano, mas que exigirá um esforço conjunto entre o Estado, administrações municipais, população e setor privado para a transição de um quadro deficitário de gerenciamento de resíduos para o efetivo gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

Observa-se que com o gerenciamento não integrado dos resíduos, uma etapa do gerenciamento prejudica a outra. Assim, se o gerador de resíduo não promove medição da quantidade gerada não há como realizar a cobrança, que normalmente é feita em função da massa ou volume gerado de resíduos. Da mesma forma, se o Estado não tem um sistema de informações integrado de todos os geradores fica difícil realizar a fiscalização, pois não há o conhecimento detalhado do gerador. Portanto, reitera-se a necessidade de esforço conjunto para implementação do PERS.

Assim, o principal entrave e desafio para a implementação do PERS está na criação de uma cultura (atualmente inexistente ou insipiente) no Estado de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos com controle da gestão. As ações mais críticas, consideradas entraves a implementação do PERS, que deverão ser executadas permanentemente ao longo do horizonte do Plano e que exigem mudança de cultura na administração pública na esfera estadual e municipal são listadas a seguir:

- Criação de rotinas de medição e estimativa de resíduos;
- Realização permanentemente de caracterização gravimétrica dos resíduos;
- Capacitação constante dos técnicos do quadro do Estado e municípios a fim de disseminar o conhecimento técnico e criar a cultura da importância do gerenciamento dos resíduos;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Fiscalização planejada e articulada entre vários órgãos e associada a sanções e multas por gerenciamento ilegal de resíduos;
- Cobrança pelo gerenciamento dos resíduos independente de interesses políticos e partidários.

Ressalta-se ainda que a componente de educação sanitária e ambiental bem como o controle social, normalmente considerados secundários no gerenciamento de resíduos, deverá ocorrer durante todo o horizonte do Plano com a atuação do Estado no papel de fomentador da educação e provocador da participação da população tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto do gerenciamento de resíduos sólidos.

O ponto forte verificado para a implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos em Alagoas é o planejamento que já vem ocorrendo destacando-se as seguintes ações:

- Planejamento da gestão e gerenciamento dos resíduos no Estado de Alagoas ocorrendo desde 2010;
- Formação dos sete Consórcios Intermunicipais de Resíduos Sólidos;
- Elaboração em andamento dos Planos Intermunicipais de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos (PIGIRS);
- Elaboração do PERS; e
- Política Estadual nº. 7749, de 13 de outubro de 2015.

Também foi elaborado o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios alagoanos inseridos na bacia do rio São Francisco. 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 do 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.

A fim de melhorar o cenário crítico de gestão de resíduos no Estado de Alagoas, foram articulados, mobilizados e constituídos 07 (sete) Consórcios Públicos no Estado de Alagoas, que atualmente encontra-se em fase de estruturação, apresentados no Quadro 42.5.

Quadro 42.5 - Consórcios Intermunicipais de Resíduos em Alagoas.

Nome do Consórcio Público	Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções)	Número de municípios*
Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano (CONAGRESTE)	29 de abril de 2013	20
Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos (CIGRES)	Dezembro de 2006	16
Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte do Estado de Alagoas (CONORTE)	21 de outubro de 2011	12
Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas	10 de outubro de 2011	09
Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas (CRERSSAL)	27 de março de 2013	08
Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL)	11 de junho de 2013	13
Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana (CORSZAM)	07 de fevereiro de 2011	12
Número total de municípios no Estado de Alagoas que fazem parte dos consórcios regionais de resíduos		**90**
Número total de municípios no Estado de Alagoas		**102**

Fonte: AMA (2014).

* número de municípios que até o presente momento (agosto de 2015) fazem parte dos consórcios regionais de resíduos em Alagoas.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Outro ponto forte do PERS foi a mobilização social realizada durante as reuniões de validação das etapas do PERS. Durante esses eventos foram identificados atores locais que poderão exercer papéis de liderança da sociedade civil no que diz respeito ao controle social da implantação do PERS

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

Desta forma, com a continuidade no planejamento da gestão de resíduos sólidos em Alagoas destaca-se como principal oportunidade para implementação do PERS o acesso a recursos da União que irá assegurar a melhoria do cenário de gerenciamento de resíduos sólidos no Estado.

42.4. Efetividade da Implementação do PERS por Meio da Aferição das Metas Estabelecidas

O desenvolvimento de indicadores de desempenho para monitorar o cumprimento das metas de gestão de resíduos é fundamental para que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas seja efetivamente implementado e que as alterações necessárias e ações de melhoria da gestão sejam realizadas no decorrer do horizonte de 20 anos do Plano. Ressalta-se ainda que o Plano deverá ser atualizado a cada quatro anos, com primeira atualização em 2020 considerando implementação em 2016, sendo que, em cada atualização é necessário analisar a evolução do desempenho da gestão de resíduos em Alagoas promovendo os ajustes necessários como a redefinição das metas e criação de novos indicadores, sempre que necessário.

A efetividade da implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas se dará por meio da aferição das metas estabelecidas do Produto 10. As metas são quantificáveis o que permite o monitoramento de seu alcance ao longo do horizonte temporal de 20 anos do PERS. Para tanto, foram considerados três períodos, considerando a implementação em 2016, a saber:

- Curto prazo: 2016 - 2020;
- Médio prazo: 2021 - 2026;
- Longo prazo: 2027- 2035.

Para o acompanhamento da implementação das metas/projetos serão realizados relatórios de desempenho. Ele dever ser compreendido como um documento que apresente as informações sobre a evolução do atendimento das metas no âmbito da execução dos projetos. Nele devem constar o monitoramento dos indicadores de desempenho; os resultados alcançados; as dificuldades e entraves a realização dos projetos bem como conhecimentos gerados e lições aprendidas.

O relatório de desempenho deverá apresentar minimamente os seguintes itens:

- Síntese das atividades realizadas no projeto;
- Custos envolvidos na execução dos projetos;
- Articulação institucional para execução do projeto;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Análise dos indicadores matemáticos e descritivos;
- Dificuldades e entraves a implantação do projeto;
- Lições e conhecimentos adquiridos;
- Relatório fotográfico com evidência das atividades do projeto, quando aplicável.

A elaboração do relatório de desempenho será de responsabilidade da SEMARH ou ator por ela delegado.

42.5. Indicadores de Desempenho Operacional, Ambiental, e do Grau de satisfação dos Usuários dos Serviços Públicos.

Os quadros abaixo apresentam os indicadores de desempenho das metas do gerenciamento de Resíduos Sólidos previstas no PERS-AL, para todas as tipologias de Resíduos Sólidos previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), além dos indicadores ambientais e para identificar o grau de satisfação dos usuários.

Em sua maior parte, os indicadores são mensuráveis por aferição matemática com a substituição das variáveis por valores numéricos atualizados e que retrataram o nível de atendimento das metas. Outros indicadores, porém, são textuais, pois, refletem as metas que devem ser cumpridas unitariamente, ou seja, resultaram em metas cumpridas ou não cumpridas, definitivamente.

42.5.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos

METAS (RSU)	INDICADORES
1 – Sistematização das informações de limpeza urbana no Estado	Verificar e avaliar a criação de sistema informatizado, com elaboração de formulários sobre limpeza urbana, com objetivo de conhecer, gerenciar e destinar corretamente os resíduos sólidos gerados no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
2 – Implementação da caracterização gravimétrica de RSU na rotina operacional do sistema de limpeza pública municipal	$$\boldsymbol{ICGR}\ (\%) = \frac{\boldsymbol{NMRG}}{\boldsymbol{NTM}} \times \mathbf{100}$$ ICGR=Implementação da Caracterização Gravimétrica de RSU; NMRG=Número de municípios que realizou a gravimetria no período de monitoramento; NTM=Número Total de Municípios no Estado (102 munic.). **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
3 – Elaboração e revisão dos instrumentos normativos relacionados a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	Mensurar e avaliar a elaboração dos instrumentos normativos existentes no Estado, relacionados à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e elaborar instrumentos complementares e revisar instrumentos existentes. **Meta**: 2020≥80%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

METAS (RSU)	INDICADORES
4 – Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais e/ou Intermunicipais elaborados.	• Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos $$\boldsymbol{PMGRA}\ (\%) = \frac{\boldsymbol{NMA}}{\boldsymbol{NTM}} \times \mathbf{100}$$ PMGRA= Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Aprovados; NMA=Número de municípios com PMGR aprovados; NTM=Número Total de Municípios no Estado (102 munic.). **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
	• Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos $$\boldsymbol{PIGIRS}\ (\%) = \frac{\boldsymbol{NPI}}{\boldsymbol{NTCI}} \times \mathbf{100}$$ PIGIRS= Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Aprovados; NPI=Número de PIGIRS aprovados; NTCI=Número Total de Consórcios Intermunicipais de Resíduos Sólidos no Estado (7 consórcios). **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
5 – Planos de Gerenciamento elaborados	$$\boldsymbol{PMGR}(\%) = \frac{\boldsymbol{NMA}}{\boldsymbol{NTM}} \times \mathbf{100}$$ PMGR= Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; NMA=Número de municípios com PMGR aprovados; NTM=Número Total de Municípios no Estado (102 munic.). **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
6 – Revisão a cada quatro anos do Planos de Gestão Estadual, Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Plano municipais de Resíduos Sólidos	As metas deverão ser revisadas a cada 4 anos, conforme estabelece o PERS-AL. Em cada revisão efetuada deverá ser garantida a participação de todos os municípios de forma que as atualizações reflitam oportunidades de melhoria na gestão dos resíduos sólidos nos municípios e traga melhorias socioambientais. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
7 – Implementação da gestão ambiental nas entidades públicas do Estado e Municípios, enfatizando a gestão adequada dos resíduos sólidos.	$$\boldsymbol{NGAE}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NEE + NEM}}{\boldsymbol{NET}}\right) \times \mathbf{100}$$ NGAE(%)=Número de Gestão Ambiental nas Entidades públicas do Estado e Municípios; NEE=Número de Entidades Estaduais com implementação da gestão ambiental; NEM=Número de Entidades Municipais com implementação da gestão ambiental; NET=Número de entidade total (Estaduais + Municipais); ANO=Ano atual da verificação da meta. **Meta**: 2020≥80%; 2026≥100%; 2035≥100%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

METAS (RSU)	INDICADORES
8 – Implantação do sistema estadual de fiscalização integrada da gestão de resíduos sólidos	Implantar, em curto prazo, o sistema de fiscalização estadual integrado dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incentivar os municípios a apoiar a cobrança e a fiscalização dos planos de gerenciamento de entidades privadas de forma a exigir a apresentação seus planos de resíduos e o cadastramento das empresas que realizam serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, como comerciantes, industriais, transportes, agrossilvopastoris, unidades de saúde etc. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
9 – Desenvolvimento de indicadores de gestão e monitoramento de resíduos sólidos	$$\boldsymbol{IDMI}(\%) = \left[\left(\frac{\boldsymbol{DACIe}}{\boldsymbol{QIG}}\right) - \mathbf{1}\right] \times \mathbf{100}$$ IDMI=Índice de Desenvolvimento e Monitoramento de Indicadores. Se o resultado for ≥ 0, Meta Atendida. Senão, indicador está abaixo das expectativas e das metas estabelecidas; QIG=Quantidade de Indicadores de Gestão e monitoramento existentes no Estado, no ano de implementação do PERS-AL; DACIe= Desenvolvimento de Ações e Construção de Indicadores da não geração efetivamente realizados no Estado, no ano de verificação da meta. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
10 – Aprovação da Lei e respectivo Decreto da Política Estadual de Resíduos Sólidos.	Comprovar a aprovação, em curto prazo, da Lei e seu respectivo Decreto da Política Estadual de Resíduos Sólidos. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
11 – Capacitação continuada dos técnicos do Estado e municípios a temas relacionados a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos	$$\boldsymbol{CTE}(\%) = \frac{\boldsymbol{NTC}}{\boldsymbol{NTT}} \times \mathbf{100}$$ CTE= Capacitação de Técnicos do Estado; NTC = Número de Técnicos Capacitados; NTT = Número Total de Técnicos. **Meta**: 2020≥80%; 2026≥100%; 2035≥100%
12 – Fundo Estadual de Resíduos Sólidos implantado	Verificar a implantação do Fundo Estadual de Resíduos Sólidos. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
13 – Inventário e diagnóstico dos resíduos sólidos nas comunidades tradicionais do Estado de Alagoas	$$\boldsymbol{IDRC}(\%) = \frac{\boldsymbol{NCIRC}}{\boldsymbol{NTCE}} \times \mathbf{100}$$ IDRC= Inventário e Diagnóstico dos Resíduos sólido em Comunidades tradicionais; NCIRC = Número de Comunidades com inventários de resíduos realizado e Cadastrados; NTCE = Número Total de Comunidades existentes no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

METAS (RSU)	INDICADORES
14 – Criação e implantação de conselhos estaduais e municipais de resíduos sólidos e demais mecanismos que assegurem a participação da sociedade na gestão participativas dos resíduos sólidos	Verificar a criação do conselhos estaduais e municipais de resíduos sólidos e demais mecanismos. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
15 – Programa Municipal de Coleta Seletiva Implantada.	$$\boldsymbol{PCSM}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NMCS}}{\boldsymbol{NTM}}\right) \times \mathbf{100}$$ PCSM=Projeto de Coleta Seletiva nos Municípios; NMCS=Número de Municípios com programa de Coleta Seletiva implantado; NTM=Número total de Municípios no Estado; **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100%
16 – Elaboração e implantação dos programas estaduais e municipais continuados de educação ambiental abordando a questão dos resíduos sólidos	$$\boldsymbol{PCEA}\ (\%) = \frac{\sum\left(\frac{\boldsymbol{PPPE}}{\boldsymbol{PTM}}\right)}{\boldsymbol{NTM}} \times \mathbf{100}$$ PCEA (%)=Programa continuado de Educação Ambiental; PPPE=População participante dos programas de educação ambiental em cada município; PTM=População total do município; NTM=Número total de municípios no Estado. **Meta**: 2020≥70%; 2026≥100%; 2035≥100%
17 – Regulação da prestação de serviços de resíduos sólidos implantados	$$\boldsymbol{RSRI}(\%) = \frac{\boldsymbol{NMPS}}{\boldsymbol{NTM}} \times \mathbf{100}$$ RSRI= Regulação da prestação de serviços de resíduos sólidos implantados; NMPS=Número de municípios com prestação regular de serviços de resíduos; NTM=Número Total de Municípios no Estado (102 munic.). **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
18 – Estímulos para estudos de tecnologias ambientais que auxiliem na gestão de Resíduos Sólidos.	Verificar e monitorar a destinação de verba mensal para estudos de tecnologias ambientais que possam auxiliar, facilitar e/ou reduzir custos na gestão ou gerenciamento dos resíduos sólidos em cada tipologias. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
19 – Celebração de termos de parceira/convênios entre Estado e instituições da sociedade civil organizada para implantação das políticas e ações de gestão de resíduos sólidos	Celebrar, em curto a longo prazo, termos de parcerias e/ou convênios entre Estado e instituições organizadas da sociedade civil para implantação, apoio e participação efetiva nas políticas e ações e gestão de resíduos sólidos. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥80%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

METAS (RSU)	INDICADORES
20 – Implementação e monitoramento de ações de educação ambiental nas instituições de ensino público estadual e municipal.	$$\boldsymbol{AEAIE}(\%) = \left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} \times \left(\frac{\boldsymbol{QEIAE + QFRE}}{\boldsymbol{NTE}}\right)\right] \times \mathbf{100}$$ AEAIE (%)=Ações de educação ambiental nas instituições de ensino publico estadual e municipal; NTE=Número Total de escolas publicas no Estado; QEIAE=Quantidade de escolas públicas que Implementaram ações de educação ambiental aos alunos; QFRE=Quantidade de Fiscalizações Realizadas nas Escolas públicas com objetivo de comprovar as ações de educação ambiental implementadas, no ano de verificação da meta. Número acumulado. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥80%; 2035≥100%
21 – Redução de Materiais reutilizáveis e recicláveis na disposição final para todas as cidades do Estado Prática dos 5 R's: Reduzir, Reciclar, Reutilizar, Recuperar e Reintegrar.	$$\boldsymbol{IMRDA}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{PRDAe}}{\boldsymbol{PRDAd}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ $$\boldsymbol{PRDAd} = (1 + (0{,}9298 \times Ano - 1862{,}1)) \times PR16$$ IMRDA=Índice de Monitoramento de Redução de Resíduos disposto em Aterros. Se o resultado for ≥ 0, meta Atendida, OK. Senão, indicador abaixo das expectativas e das metas estabelecidas. PRDAd=Peso, em toneladas, dos Resíduos Recicláveis Dispostos em Aterros, *desejado*; PRDAe=Peso, em toneladas, dos Resíduos Recicláveis Dispostos em Aterros *efetivamente*, realizados no ano de verificação da meta; Ano=Ano atual de acompanhamento da meta; PR16=Peso total, em toneladas, de resíduos recicláveis encaminhados à prática dos 5 Rs no ano de verificação da meta. **Meta**: 2020≥16%; 2026≥22%; 2035≥30%
22 – Coleta seletiva implantada em instituições/órgãos públicos	$$\boldsymbol{PCSIOP}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NIOPcs}}{\boldsymbol{NTIOP}}\right) \times \mathbf{100}$$ PCSIOP=Projeto de Coleta Seletiva nas Instituições e Órgãos Públicos do Estado; NIOPcs=Número de Instituições e Órgãos Públicos com projeto de Coleta Seletiva implantado; NTIOP=Número total de Instituições e Órgãos Públicos no Estado; **Meta**: 2020≥60%; 2026≥85%; 2035≥100%
23 – Realizar estudo econômico/tributário para incentivos fiscais no mercado de recicláveis no Estado e nos municípios.	Verificar a realização de estudo econômico e tributário para propor incentivos fiscais ao mercado de recicláveis no Estado e municípios. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

METAS (RSU)	INDICADORES
24 – Reduzir o percentual de resíduos orgânicos encaminhados para disposição final, considerando os percentuais estimados para 2015.	$$\boldsymbol{RRODF}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{PROP}}{\boldsymbol{PROPA}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ RRODF (%)=Redução de Resíduos Orgânico encaminhados para Disposição Final; PROPA=Peso total, em toneladas, de Resíduos Orgânicos destinados a compostagem no ano inicial da implementação do PERS-AL; PROP=Peso total, em toneladas, de Resíduos Orgânicos destinados a compostagem no período de avaliação dessa meta, peso acumulado ao longo dos anos. **Meta**: 2020≥20%; 2026≥40%; 2035≥50%
25 – Criação no âmbito dos conselhos Estadual e Municipais de Câmaras Técnicas relacionadas a inclusão social de catadores	Verificar a criação de câmaras técnicas no Estado e municípios, com o objetivo de discutir a inclusão social dos catadores de material reciclado de forma humanitária. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
26 – Contratação das associações/cooperativas de catadores pelos serviços de coleta seletiva realizado nos resíduos sólidos urbanos	$$\boldsymbol{CACCS}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NACSE} + \boldsymbol{NACSC}}{\boldsymbol{NTIOP}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ CACCS= Contratação de novas associações ou cooperativas de catadores pelos serviços de coleta seletiva; NACSE=Número de associações ou cooperativas de Coleta Seletiva Existentes no ano de implementação do PERS/AL; NACSC=Número de novas associações ou cooperativas de Coleta Seletiva Contratadas no período de verificação da meta; NTIOP=Número de Instituições ou Associações de catadores que atuam na coleta seletiva no Estado e municípios no ano de implementação do PERS/AL; **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
27 – Estímulos para Instalação de Indústria Recicladoras para o Estado.	$$\boldsymbol{IIR}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NIREA}}{\boldsymbol{NIRE}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ IIR= Instalação de novas Indústrias Recicladora de resíduos sólidos com licenciamento ambiental aprovado; NIRE=Número de Indústrias Recicladoras existentes no ano da implementação do PERS-AL; NIREA= Número acumulado de Novas Indústrias Recicladoras Aprovadas e com licenciamento ambiental confirmado após implantação do PERS-AL. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100%
28 – Aumento na contribuição de resíduos recicláveis encaminhados por empresas/instituições públicas às associações/cooperativa de catadores.	$$\boldsymbol{ACRR}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{PRERA}}{\boldsymbol{PRER}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ ACRR=Aumento da Contribuição de Resíduos Recicláveis encaminhado para reciclagem por instituições públicas; PRER=Peso, em toneladas, de Resíduos reciclados Encaminhados para Reciclagem antes da implantação do PERS-AL por instituições públicas;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

METAS (RSU)	INDICADORES
	PRERA=Peso, em toneladas, de Resíduos reciclados Encaminhados para Reciclagem por instituições públicas no período de verificação da meta. **Meta**: 2020≥40%; 2026≥60%; 2035≥100%
29 – Desenvolvimento de programa de apoio técnico as cooperativas/associações de catadores do Estado	Avaliar o desenvolvimento de programas de apoio técnico as cooperativas ou associações de catadores no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
30 – Implantação de ações de capacitação aos catadores de material recicláveis que atuem em grupos organizados ou de forma individual.	$$\boldsymbol{ACRR}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NCRC}}{\boldsymbol{NTCR}}\right) \times \mathbf{100}$$ ACCR=Ações de Capacitação aos Catadores de material Recicláveis; NCRC=Número de Catadores que receberam ações de Capacitação no ano de verificação da meta; NTCR=Número Total de Catadores de Reciclados que atuam de forma organizada ou informal no estado. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100%
31 – Desenvolvimento cadastro estadual das cooperativas de catadores de material reciclável	Avaliar o desenvolvimento do cadastro estadual de associações ou cooperativas de catadores de material reciclados e cadastrar esses empreendimentos de forma a mapear e adequar a gerenciamento eficaz. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
32 – Criação de redes de cooperativas/associações de catadores	Verificar a criação de rede entre as associações ou cooperativas de catadores de material reciclados de forma a facilitar a logística, gestão e atendimento ao mercado consumidor. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
33 – Diagnóstico ambiental das áreas órfãs e de lixões degradadas em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.	Verificar a realização de diagnóstico de áreas órfãs e de lixões, degradadas pela disposição final inadequada de resíduos para mapear suas localizações, proporcionando subsidio para estudos e ações corretivas necessárias. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
34– Eliminação da disposição final de resíduos sólidos nos lixões	Verificar o número de municípios com disposição final ambientalmente conhecida e adequada de todas as tipologias de resíduos. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

METAS (RSU)	INDICADORES
35 – Celebração de Termos de Ajuste de Conduta entre os municípios, IMA e Ministério Público visando a adequação dos usos das áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos até início de operação dos aterros sanitários.	Verificar a celebração do Termo de Ajuste de Conduta entre todos os municípios que possui destinação irregular de resíduos, IMA e Ministério Público visando adequação dos usos das áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos até início de operação dos aterros sanitários. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
36 – Recuperação das áreas degradadas por lixões e/ou disposição inadequada.	$$\boldsymbol{RADLA}\ (\%) = \boldsymbol{NMCV}(\boldsymbol{0\ ou\ 1}) \times \left(\frac{\sum \boldsymbol{ADFIR}}{\boldsymbol{ATD}}\right) \times \boldsymbol{100}$$ RADLA= Recuperação de Áreas Degradadas por Lixões ou disposição inadequada; $Se\ \frac{\boldsymbol{NLACQ}}{\boldsymbol{NTM}} \geq \boldsymbol{1}$: $\boldsymbol{colocar\ NMCV = 1}$ $Se\ \frac{\boldsymbol{NLACQ}}{\boldsymbol{NTM}} \leq \boldsymbol{1}$: $\boldsymbol{colocar\ NMCV = 0}$ NLACQ=Número de Lixões e Áreas Degradadas vistoriadas e Catalogadas para identificação (Quantificação das áreas degradadas); NTM=Número total de municípios no Estado de Alagoas; NMCV=Número de municípios Catalogados e Vistoriados; ADFIR=Somatória das Áreas (em hectare) Degradada por Disposição Final Irregular Recuperada pelo Estado; ATD=Área (em hectare) Total Degradada por lixões no Estado. **Meta**: 2020≥30%; 2026≥70%; 2035≥100%
37 – Estudos para avaliação do potencial de aproveitamento energético de biogás provenientes da decomposição de resíduos sólidos.	$$\boldsymbol{EAEB}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{EAEA}}{\boldsymbol{NTA}}\right) \times \boldsymbol{100}$$ EAEB=Estudo para Avaliação do potencial de aproveitamento Energético do Biogás gerados em aterros sanitários; EAEA=Estudo realizados de Aproveitamento Energético em Aterros no Estado; NTA=Número Total de Aterros no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
38 – Intensificação das ações de fiscalização ambiental sobre as áreas de disposição final de resíduos e rejeitos operando no Estado	$$\boldsymbol{IFRU}\ (\%) = \left[\left(\frac{\boldsymbol{NFR + NFDM}}{\boldsymbol{NFE}}\right) - \boldsymbol{1}\right] \times \boldsymbol{100}$$ IFRU= Aumento da fiscalização sobre a disposição final de RSU; NFR = Número de fiscalizações realizadas no início da implantação do PERS; NFDM = Número de novas fiscalizações realizadas no ano do monitoramento. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.6 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação)

METAS (RSU)	INDICADORES
39 – Destinação final adequada de RSU implantada	$$\boldsymbol{DFAR}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NMPG}}{\boldsymbol{NTM}}\right) \times \mathbf{100}$$ DFAR=Destinação Final Adequada de RSU implantada; NMPG=Número de Municípios com Plano de Gerenciamento de resíduos elaborados, com destinação de rejeitos conhecidos e ambientalmente corretos e em execução; NTM=Número Total de Município no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
40 – Monitoramento da evolução da oferta da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos nas áreas rurais e urbanas.	$$\boldsymbol{SMRS}(\%) = \sum \left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}} \times \left(\frac{\boldsymbol{PACS}}{\boldsymbol{NTPM}} \times \mathbf{7} + \frac{\boldsymbol{PARR}}{\boldsymbol{NTPM}} \times \mathbf{3}\right)\right] \times \mathbf{100}$$ SMRS (%)=Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos na área urbana; PACS=População (em número de habitantes) Atendida por Coleta Seletiva no município; PARR=População (em número de habitantes) Atendida por Recolhimento de Resíduos no município; NTPM=Número Total da População do Município; **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
41 – Capacitação continuada dos técnicos da administração pública que atuam na limpeza urbana.	$$\boldsymbol{CTLU}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NTCP}}{\boldsymbol{NTE}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ CTLU (%)=Capacitação continuada de Técnicos da administração pública que atuam na Limpeza Urbana; NTE=Número de Técnicos disponível e ligado a limpeza urbana no Estado que já possuem capacitação técnica antes da implantação do PERS-AL; NTCP=Número de Técnicos que foram Capacitados no Período de verificação da meta, número acumulado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
42 – Municípios com cobrança pelos serviços de limpeza urbana.	$$\boldsymbol{NMCL}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NMPC + NMPA}}{\boldsymbol{NTM}}\right) \times \mathbf{100}$$ NMCL=Número de Municípios com Cobrança pelo Serviço de Limpeza; NMPC=Número de Municípios que Possui Cobrança pelo serviço de limpeza antes da implementação do PERS-AL; NMPA= Número de Municípios que implantou a Cobrança pelo serviço de limpeza no ano de verificação da meta; NTM=Número Total de Município no Estado. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

42.5.2. Resíduos da Construção Civil (RCC)

Quadro 42.7 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC).

METAS (RCC)	INDICADORES
43 – Realização do inventário estadual de RCC	Constatar a realização de cadastro de áreas irregulares, em m^2, em todos os municípios como lotes baldios, bota-fora e terrenos com disposição inadequada de entulho e volume disposto em cada terreno identificado. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
44 – Desenvolvimento de sistema de informação para cadastro de empresas de coleta de RCC e áreas destinadas a disposição final ou temporária de RCC	Verificar o desenvolvimento de sistema informatizado, para cadastro de empresas que coletam RCC, áreas adequadas a receber definitivamente ou temporário os RCCs em cada município e região. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
45 – Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil elaborado e Planos de Gerenciamento de RCC elaborado.	$$\boldsymbol{PGRCC}\ (\%) = \frac{\boldsymbol{NMPE}}{\boldsymbol{NTM}} \times \mathbf{100}$$ PMGRCC= Plano de Gerenciamento de RCC elaborado; NMPE=Número de municípios com PGRCC aprovados; NTM=Número total de municípios no Estado (102 munic.). **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
46 – Capacitação de técnicos dos municípios quanto a gestão e o gerenciamento de RCC	$$\boldsymbol{CT}(\%) = \frac{\boldsymbol{NTC}}{\boldsymbol{NTT}} \times \mathbf{100}$$ CT= Capacitação de Técnicos do município; NTC = Número de Técnicos Capacitados; NTT = Número Total de Técnicos. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100%
47 – Intensificação das ações de fiscalização sobre a disposição final Adequada de RCC	$$\boldsymbol{AFRCC}\ (\%) = \left[\left(\frac{\boldsymbol{NFE} + \boldsymbol{NFDM}}{\boldsymbol{NFE}}\right) - \mathbf{1}\right] \times \mathbf{100}$$ AFRCC= Aumento da fiscalização sobre a disposição final de RCC; NFE = Número de fiscalizações existentes no início da implantação do PERS; NFDM = Número de novas fiscalizações realizadas no ano do monitoramento. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
48 – Implementação de Sistema Declaratório Anual de RCC	Verificar a implementação do sistema anual declaratório para os geradores e empresas de coleta de RCC. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
49 – Implementação de normas regulamentadoras a respeito da responsabilidade do poder público na gestão de RCC gerados em pequenos volumes, inclusive quanto a cobrança pelos serviços de coleta	Constatar a implementação de normas regulamentadoras a respeito da responsabilidade do poder publico na gestão de RCC em pequenos volumes e cobrança pelos serviços. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.7 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC). (Cont.)

METAS (RCC)	INDICADORES
50 – Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	Comprovar a apresentação ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
51 – Implantação de programas de educação ambiental sobre RCC	$$\boldsymbol{NGAE}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NPI - NP}}{\boldsymbol{NTM}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ NGAE (%)=Número de Programas de Educação ambiental nas sobre RCC Implantados; NPI= Número de Programas de educação ambiental sobre RCC Implantados nos municípios no ano de verificação da meta; NP=Número de Programas existentes de educação ambiental no ano de implementação do PERS-AL. Se Não existir, assumir essa variável como 1; NTM=Número Total de Municípios. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100%
52 – Disponibilização de locais para destinação final de RCC por pequenos geradores	$$\boldsymbol{DLDF}\ (\%) = \left(\frac{\boldsymbol{QLRR}}{\boldsymbol{NLEDF}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ DLDF (%)=Disponibilização de locais para destinação final adequada para pequenos geradores de RCC; QLRR= Quantidade, um unidade, de locais destinados ao recebimento de RCC de pequenos geradores Implantados no ano de verificação da meta; NLEDF=Número de locais existentes para destinação final de RCC para pequenos geradores no ano de implementação do PERS-AL. Se Não Existir, assumir essa variável como 1; **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
53 – Eliminação das áreas de disposição final inadequada de RCC	$$\boldsymbol{EADFI}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{QAER}}{\boldsymbol{NTC}}\right) \times \mathbf{100}$$ EADFI=Eliminação de áreas de Disposição Final Inadequada; QAER=Quantidade, unitária, de áreas efetivamente recuperadas e eliminadas no ano de verificação da meta; NTC=Quantidade, unitária, total de área catalogada. **Meta**: 2020≥90%; 2026≥100%; 2035≥100%
54 – Recuperação das áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada de RCC.	$$\boldsymbol{RAD}(\%) = \frac{\boldsymbol{QAR}}{\boldsymbol{QAD}} \times \mathbf{100}$$ RAD= Recuperação de áreas degradadas; QAR= Quantidade, em m², de Áreas Recuperadas; QAD= Quantidade, em m², de Áreas Degradadas. **Meta**: 2020≥20%; 2026≥60%; 2035≥80%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.7 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC). (Cont.)

METAS (RCC)	INDICADORES
55 – Implantação de aterros Classe A (reservação de material para uso futuro) e Áreas de Transbordo e Triagem para RCC.	$$IAAT(\%) = \frac{QAI}{QARCC} \times 100$$ IAAT=Implantação de Aterro Classe A e Área de Transbordo e Triagem; QAI= Quantidade, unitária, de Aterro Classe A e Área de Transbordo e Triagem implantados no ano de verificação da meta. QARCC=Quantidade, unitária, de Aterro Classe A e Área de Transbordo e Triagem para recebimento de RCC previsto no PERS-AL. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

42.5.3. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Quadro 42.8 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Serviço e Saúde (RSS).

METAS (RSS)	INDICADORES
56 – Realização do inventário estadual de RSS	Comprovar a realização do cadastro de geradores de RSS em todos os municípios e cadastro da quantidade de resíduos gerados individualmente pelo gerador; **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
57 – Plano de Gerenciamento de RSS nas unidades de saúde elaborado	$$PGRSS(\%) = \frac{NMPA}{NTU} \times 100$$ PGRSS = Plano de Gerenciamento de RSS; NMPA=Número de PGRSS aprovado; NTU=Número Total de Unidades sanitárias no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
58 – Cadastro estadual dos geradores de RSS e das empresas que realizam os serviços de coleta e tratamento de RSS	Verificar o desenvolvimento do sistema informatizado, para cadastro de geradores e empresas que realizam a coleta RSS e/ou tratamento dos mesmos em cada município e região. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
59 – Criar novos instrumentos eficazes e intensificar as ações de fiscalização sobre gestão e o gerenciamento de RSS nas unidades de saúde.	$$FMRSS(\%) = \left[\frac{1}{10} \times \left(\frac{QFDS}{QTFS} \times 4 + \frac{QFRS}{NTES} \times 6\right)\right] \times 100$$ FMRSS (%)=Fiscalizações Realizadas do Manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde; QFDS=Quantidade de Fiscais Disponíveis no Estado designados a realizar vistorias no manejo de resíduos nas unidades de Saúde do Estado; QTFS=Quantidade Total de Fiscal do Estado da área de saúde; QFRS=Quantidade de Fiscalizações Realizadas no ano do monitoramento em estabelecimentos de saúde no Estado; NTES=Número Total de Estabelecimentos de Saúde no Estado. **Meta**: 2020≥80%; 2026≥100%; 2035≥100%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.8 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Serviço e Saúde (RSS). (Cont.)

METAS (RSS)	INDICADORES
60 – Capacitação aos agentes públicos quanto a gestão e o gerenciamento adequada de RSS nas unidades de saúde.	$$\boldsymbol{CAP}(\%) = \frac{\boldsymbol{NAPC}}{\boldsymbol{NTAP}} \times \mathbf{100}$$ CAP=Capacitação dos Agentes Públicos; NAPC = Número de Agentes Públicos que receberam Capacitação; NTAP = Número Total de Agentes Públicos. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
61 – Revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	Verificar a revisão dos Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
62 – Implantação de um sistema de informações para o controle do quantitativo de coleta de RSS	Constatar a implementação do sistema de informação para controle do quantitativo de coleta de RSS. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
63 – Disponibilização de estruturas para segregação de RSS em todas as unidades de saúde do Estado	$$\boldsymbol{DESRS}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{QESRSS}}{\boldsymbol{QESE}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ DESRS=Disponibilização de estrutura para segregação de RSS; QESRS= Quantidade, unitária, de Estruturas para segregação de RSS implantados no ano de verificação da meta (valor acumulado). QESE=Quantidade, unitária, de Estruturas para Segregação de RSS Existente no estado no ano de implementação do PERS-AL. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100%
64 – Eliminação da disposição inadequada de RSS.	$$\boldsymbol{EDIRSS}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{PRER} + \boldsymbol{PREL} + \boldsymbol{PRTDS}}{\boldsymbol{PTRS}}\right) \times \mathbf{100}$$ EDIRSS (%)=Eliminação de Disposição Inadequada de RSS; PRER=Peso, em quilograma, dos RSS Encaminhados para Reciclagem; PREL=Peso, em quilograma, dos RSS Encaminhados para Logística Reversa; PRTDS=Peso, em quilograma, dos RSS com Tratamento e Destinação Final conhecida e com apresentação de regularização ambiental da destinação para receber esses resíduos; PTRS=Peso Total, em quilograma, dos RSS gerados no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.8 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Serviço e Saúde (RSS). (Cont.)

METAS (RSS)	INDICADORES
65 – Disposição final adequada de RSS	$$\boldsymbol{DFARS}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NMPG}}{\boldsymbol{NTUS}}\right) \times \mathbf{100}$$ DFARS=Destinação Final Adequada de RSS implantada; NMPG=Número de Unidade de saúde com Plano de Gerenciamento de resíduos elaborados, com destinação de rejeitos conhecidos e ambientalmente corretos; NTUS=Número Total de Unidades de Saúde no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

42.5.4. Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSSB)

Quadro 42.9 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSSB).

METAS (RSSB)	INDICADORES
66 – Realização do inventário estadual de Resíduos de Saneamento	Verificar a realização de cadastro de geradores (ETEs e ETAs) de RSSB em todos os municípios e o cadastro da quantidade de resíduos gerados individualmente; **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
67 – Criar novos instrumentos eficazes e intensificar as ações de fiscalização quanto ao manejo adequado dos resíduos de saneamento.	$$\boldsymbol{FMRS}(\%) = \left(\left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}} \times \left(\frac{\boldsymbol{QFDE}}{\boldsymbol{QTF}} \times \mathbf{4} + \frac{\boldsymbol{QFR}}{\boldsymbol{NTEA}} \times \mathbf{6}\right)\right]\right) \times \mathbf{100}$$ FMRS (%)=Fiscalizações Realizadas do Manejo dos Resíduos de Saneamento; QFDE=Quantidade de Fiscal Disponível no Estado designado a realizar vistorias no manejo de resíduos de saneamento, no Estado; QTF=Quantidade Total de Fiscal do Estado da área de saneamento; QFR=Quantidade de Fiscalizações Realizadas no período; NTEA=Número Total de Estações de Tratamento de Esgoto e Água no Estado. **Meta**: 2020≥80%; 2026≥100%; 2035≥100%
68 – Implementação do sistema declaratório anual de resíduos de saneamento, incluindo cadastramento de empresas responsáveis pela coleta, tratamento e disposição final dos resíduos de saneamento	Constatar a implementação do sistema anual declaratório para os geradores e empresas de coleta, transporte e disposição final de resíduos de saneamento. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
69 – Apresentação e revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	Constatar a apresentação e revisão dos Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.9 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSSB). (Continuação)

METAS (RSSB)	INDICADORES
70 – Elaboração do cadastro técnico federal (CTF) conforme Instrução Normativa Ibama 06/2013 das ETE's e ETA's	Verificar a realização do cadastro técnico federal (CTF) de todas as ETEs e ETAs em cada município do estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
71 – Tratamento e reutilização dos lodos gerados nas ETEs e ETAs.	$$\boldsymbol{TRLE}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{VLTR - VTLGAI}}{\boldsymbol{VTLGAI}}\right) \times \mathbf{100}$$ TRLE (%)=Tratamento e Reutilização de Lodo gerados nas ETAs e ETEs; VLTR=Volume, em m³, acumulado de Lodo conduzido ao Tratamento e Reutilização (como correção de solo, utilização em construção civil, compostagem, adubo e etc.) no ano do monitoramento; VTLGAI=Volume Total, em m³, de Lodo Gerado nas ETAs e ETEs no ano da implementação; **Meta**: 2020≥40%; 2026≥70%; 2035≥100%
72 – Capacitação dos operadores de ETEs e ETAs quanto a gestão e o gerenciamento adequado dos resíduos de saneamento.	$$\boldsymbol{COGRS}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NOCP}}{\boldsymbol{NTO}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ COGRS (%)=Capacitação de Operadores de ETE e ETAs na gestão e gerenciamento adequado de Resíduos de Saneamento; NTO=Número Total de Operadores existentes de ETEs e ETAs no Estado que possuem capacitação técnica de gestão adequada dos resíduos gerados no ano da implantação do PERS-AL; NOCP=Número acumulado de Operadores que foram Capacitados no Período do monitoramento. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
73 – Eliminação da disposição inadequada de resíduos gerados nos serviços de saneamento básico.	$$\boldsymbol{EIRS}(\%) = \left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} \times \left(\frac{\boldsymbol{QEADC}}{\boldsymbol{QEA}} + \frac{\boldsymbol{PSER + PSEC + PSDA}}{\boldsymbol{PTRS}}\right)\right] \times \mathbf{100}$$ EIRS (%)=Eliminação de disposição Inadequada de Resíduos de Saneamento; QEA=Quantidade de ETEs e ETAs existentes no Estado; QEADC=Quantidade de ETEs e ETAs no Estado com Destinação dos seus Resíduos Conhecidas e licenciadas; PSER=Peso, em quilograma, dos resíduos de Saneamento Encaminhados para Reutilização/aproveitamento adequada; PSEC=Peso, em quilograma, dos resíduos de Saneamento Encaminhados para Compostagem; PSDA=Peso, em quilograma, dos resíduos de Saneamento com Destinação conhecida e com apresentação de Autorização Ambiental da destinação; PTRS=Peso Total, em quilograma, dos Resíduos de Saneamento gerados no Estado. **Meta**: 2020≥40%; 2026≥100%; 2035≥100%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.9 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSSB). (Continuação)

METAS (RSSB)	INDICADORES
74 – Destinação final adequada dos Resíduos de Saneamento	$$\boldsymbol{DFARB}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NEPG}}{\boldsymbol{NTEE}}\right) \times \mathbf{100}$$ DFARB=Destinação Final Adequada de RSSB; NEPG=Número de ETEs e ETAs com Plano de Gerenciamento de resíduos elaborados, com destinação dos rejeitos conhecidos e ambientalmente corretos; NTEE=Número Total de ETEs e ETAs no estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

42.5.5. Resíduos de Transporte (RT)

Quadro 42.10 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Transporte (RT).

METAS (RT)	INDICADORES
75 – Realização do inventário estadual de RT	Verificar a realização de cadastro de geradores (aeroportos e aeródromos, portos, terminais ferroviários e rodoviários) de RT em todos os municípios e o cadastro da quantidade de resíduos gerados individualmente; **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
76 – Planos de Gerenciamento de RT elaborados.	$$\boldsymbol{PGRT}(\%) = \frac{\boldsymbol{NPGA}}{\boldsymbol{NTRT}} \times \mathbf{100}$$ PGRT = Plano de gerenciamento de RT elaborado; NPGA=Número de PGRT Aprovados, valor acumulado; NTRT=Número Total de unidades geradoras de RT desde implantação do PERS-AL. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥70%; 2035≥100%
77 – Intensificação das ações de fiscalização quanto a gestão de RT por parte dos geradores.	$$\boldsymbol{IAFRT}(\%) = \left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}} \times \left(\frac{\boldsymbol{QFDT}}{\boldsymbol{QTFT}} \times \mathbf{4} + \frac{\boldsymbol{QFRT}}{\boldsymbol{NTET}} \times \mathbf{6}\right)\right] \times \mathbf{100}$$ IAFRT (%)=Intensificação das Ações de Fiscalizações realizadas na gestão dos Resíduos de Transporte; QFDT=Quantidade de Fiscal Disponível no Estado designado a realizar vistorias na gestão de RT; QTFT=Quantidade Total de Fiscal do Estado da área de Transporte; QFRT=Quantidade de Fiscalizações Realizadas no período em unidades de Transporte no Estado; NTET=Número Total de unidades de Transporte (aeroportos e aeródromos, portos, terminais ferroviários e rodoviários) no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
78 – Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	Verificar a apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.10 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Transporte (RT). (Continuação)

METAS (RT)	INDICADORES
79 – Coleta Seletiva Implantada nas unidades geradoras de RT.	$$IPPCT(\%) = \frac{PICST}{QTT} \times 100$$ IPPCT (%)=Implantação de Projetos e programas de Coleta seletiva em equipamentos de Transporte; PICST=Programas e projetos Implantados de Coleta Seletiva em equipamentos de Transporte (aeroportos e aeródromos, portos, terminais ferroviários e rodoviários) no Estado; QTT=Quantidade Total de equipamentos de Transporte (aeroportos e aeródromos, portos, terminais ferroviários e rodoviários) no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
80 – Destinação Final Adequada dos RT.	$$DFAET(\%) = \left[\frac{\left(\frac{QAIR}{QTA} + \frac{QPIR}{QTP} + \frac{QFIR}{QTF} + \frac{QRIR}{QTR}\right)}{4}\right] \times 100$$ DFAET (%)=Destinação Final Adequada dos Equipamentos de Transporte; QAIR=Quantidade de Aeroportos e aeródromos, no Estado que realizam o Inventário de Resíduos todos os anos; QTA=Quantidade Total de Aeroportos e aeródromos, no Estado; QPIR=Quantidade de Portos, no Estado que realizam o Inventário de Resíduos todos os anos; QTA=Quantidade Total de Portos, no Estado; QFIR=Quantidade de terminais Ferroviários no Estado, que realizam o Inventário de Resíduos todos os anos; QTF=Quantidade Total de terminais Ferroviários, no Estado; QRIR=Quantidade de terminais Rodoviários no Estado, que realizam o Inventário de Resíduos todos os anos; QTR=Quantidade Total de terminais Rodoviários, no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

42.5.6. Resíduos Industriais (RSI)

Quadro 42.11 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Industriais (RSI).

METAS (RSI)	INDICADORES
81 – Realização do inventário estadual de RSI	Verificar a realização de cadastro de geradores de RSI em todos os municípios e o cadastro da quantidade de resíduos gerados individualmente. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
82 – Intensificação das ações de fiscalização da gestão de RSI realizada pelos geradores.	$$FMRI(\%) = \left(\left[\frac{1}{10} \times \left(\frac{QFDI}{QTFI} \times 4 + \frac{QFRI}{NTEI} \times 6\right)\right]\right) \times 100$$ FMRI (%)=Fiscalizações Realizadas do Manejo dos Resíduos Industriais; QFDI=Quantidade de Fiscal Disponível no Estado designado a realizar vistorias no manejo de resíduos Industriais, no Estado;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.11 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Industriais (RSI). (Continuação)

METAS (RSI)	INDICADORES
	QTFI=Quantidade Total de Fiscal do Estado da área Industriais; QFRI=Quantidade de Fiscalizações Realizadas, no período, em estabelecimentos Industriais no Estado; NTEI=Número Total de Estabelecimento Industrial no Estado. **Meta**: 2020≥70%; 2026≥100%; 2035≥100%
83 – Implementação do sistema declaratório anual para geradores de RSI.	$$ISDGRI(\%) = \frac{NIUS}{NTI} \times 100$$ ISDGRI= Implementação do sistema declaratório anual para geradores de RSI; NIUS=Número de Indústrias que Utilizaram o Sistema declaratório implantado; NTI=Número Total de Indústrias geradoras de RSI. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
84 – Redução da geração de rejeitos a partir dos dados do inventário estadual de resíduos sólidos.	$$RGR\ (\%) = \left[1 - \left(\frac{QRE}{QRAI}\right)\right] \times 100$$ RGR = Redução da Geração de Rejeitos a partir dos dados do inventário estadual de resíduos sólidos industriais; QRE= Quantidade, em quilogramas, de Rejeitos a partir dos dados do inventario Estadual de resíduos sólidos no ano de verificação da meta; QRAI= Quantidade, em quilogramas, de Rejeitos, no ano da Implementação do PERS-AL. Espera-se que QRAI > QRE; **Meta**: 2020≥20%; 2026≥50%; 2035≥70%
85 – Planos de Gerenciamento Elaborado	$$PGRI(\%) = \frac{NPGIA}{NTRT} \times 100$$ PGRI = Plano de gerenciamento de RSI elaborado; NPGIA=Número de PGRI Aprovados, valor acumulado; NTRT=Número Total de unidades geradoras de RSI desde implantação do PERS-AL. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
86 – Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	Verificar a apresentação e/ou revisão dos Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
87 – Desenvolver sistema eletrônico de bolsa de resíduos para o Estado de Alagoas.	Constatar o desenvolvimento do sistema eletrônico de bolsa de resíduos para o Estado de Alagoas. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.11 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Industriais (RSI). (Continuação)

METAS (RSI)	INDICADORES
88 – Desenvolvimento de indicadores certificação ambiental pela boas práticas em gestão de resíduos	Verificar o desenvolvimento dos indicadores de certificação ambiental fomentando boas práticas em gestão de resíduos. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
89 – Disposição final adequada dos RSI.	$$\boldsymbol{EDIRI}(\%) = \frac{\sum \boldsymbol{NAE}}{\boldsymbol{NTI}} \times \mathbf{100}$$ EDIRI = Eliminar a destinação irregular e inadequada de RSI no Estado; NAE = Número de Áreas de disposição irregular RSI Eliminadas; NTI = Número Total de áreas de disposição Irregular de RSI no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

42.5.7. Resíduos Agrossilvopastoris (RSA)

Quadro 42.12 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Agrossilvopastoris (RSA).

METAS (RSA)	INDICADORES
90 – Realização do inventário estadual de Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris.	$$\boldsymbol{IERA}(\%) = \left(\left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} \times \left(\frac{\boldsymbol{QGC}}{\boldsymbol{QGE}} + \frac{\boldsymbol{PRC}}{\boldsymbol{PTRG}}\right)\right]\right) \times \mathbf{100}$$ IERA (%)=Inventário Estadual de Resíduos sólidos do setor Agrossilvopastoris; QGC=Quantidade de Geradores Cadastrados do setor agrossilvopastoril, no Estado; QGE=Quantidade de Geradores Efetivamente Existentes no setor agrossilvopastoril no Estado; PRC=Peso, em toneladas, de Resíduos Cadastrados no setor Agrossilvopastoris; PTRG=Peso Total, em toneladas, de Resíduos Gerados no setor Agrossilvopastoris no Estado. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100%
91 – Intensificação das ações de monitoramento e fiscalização quanto a gestão e gerenciamento de resíduos agrosilvopastoris por parte dos órgãos fiscalizadores.	$$\boldsymbol{FMRA}(\%) = \left(\left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}} \times \left(\frac{\boldsymbol{QFDA}}{\boldsymbol{QTFA}} \times \mathbf{4} + \frac{\boldsymbol{QFRA}}{\boldsymbol{NTAA}} \times \mathbf{6}\right)\right]\right) \times \mathbf{100}$$ FMRA (%)=Fiscalizações Realizadas do Manejo dos Resíduos do setor Agrossilvopastoris no gerador; QFDA=Quantidade de Fiscal Disponível no Estado designado a realizar vistorias no manejo de resíduos da Agrossilvopastoris, no Estado; QTFA=Quantidade Total de Fiscal do Estado ligado a área da Agrossilvopastoris; QFRA=Quantidade de Fiscalizações Realizadas no período no setor Agrossilvopastoris; NTAA=Número Total de Atividades setor Agrossilvopastoris no Estado. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥100%; 2035≥100%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.12 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Agrossilvopastoris (RSA). (Cont.)

METAS (RSA)	INDICADORES
92 – Implementação de sistema declaratório anual para geradores de resíduos agrosilvopastoris, incluindo cadastro das empresas responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos agrosilvopastoris	Verificar a implementação do sistema anual declaratório para os geradores e empresas de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos de agrosilvopastoris. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
93 – Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	Constatar a apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
94 – Incentivo e capacitação para uso de composto orgânico	$$\boldsymbol{CUCO}(\%) = \left(\left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{15}} \times \left(\frac{\boldsymbol{CPCO}}{\boldsymbol{CPO}} \times \mathbf{4} + \frac{\boldsymbol{NTPO}}{\boldsymbol{NTTA}} \times \mathbf{5} + \frac{\boldsymbol{PRCP}}{\boldsymbol{PRPI}} \times \mathbf{6}\right)\right] - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ CUCO (%)=Capacitação para Uso de Compostos Orgânicos; CPCO=Cursos realizados de Produção de Compostos Orgânicos até o ano de verificação da meta; CPO=Cursos já ministrados de Produção de compostos Orgânicos no Estado antes da implantação do PERS-AL. Se não existir, considerar essa variável como 1; NTPO=Número de Trabalhadores do setor agrossilvopastoris Participantes de cursos de captação de compostos orgânicos no Estado; NTTA=Número Total de Trabalhadores do setor Agrossilvopastoris no Estado; PRCP=Peso total, em toneladas, de Resíduos no setor da agricultura, Conduzidos a Produção de compostos orgânicos no Estado no ano do monitoramento da meta; PRPI=Peso, em toneladas, de Resíduos no setor da agricultura Processado no Início da implantação do PERS-AL. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥70%; 2035≥100%
95 – Estudo de desoneração tributária por certificação ambiental	Constatar a elaboração do estudo de desoneração tributária por certificação ambiental conquistada. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
96 – Aumento do registro da devolução de vasilhames através de Logística Reversa, tendo como referência os valores de 2015	$$\boldsymbol{EELR}(\%) = \frac{\boldsymbol{PEEL}}{\boldsymbol{PTEG}} \times \mathbf{100}$$ EELR (%)=Embalagens de agroquímicos entregue para logística reversa; PEEL=Peso, em quilograma, de Embalagem Encaminhada para Logística Reversa no Estado; PTEG= Peso Total, em quilograma, de Embalagens de agroquímicos geradas no Estado. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥80%; 2035≥100%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.12 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Agrossilvopastoris (RSA). (Cont.)

METAS (RSA)	INDICADORES
97 – Disponibilização de locais de recebimento dos vasilhames provenientes de atividades Agrosilvopastoris	$$\boldsymbol{DLRV}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{QLRV}}{\boldsymbol{QLRE}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ DLRV=Disponibilização de locais de recebimento de vasilhames proveniente de atividades Agrossilvopastoris; QLRV= Quantidade, unitária, de locais de recebimento de vasilhames proveniente de atividades Agrosilvopastoris no ano de verificação da meta (valor acumulado). QLRE=Quantidade total, unitária, de Locais de Recebimento de vasilhames Existente no estado no ano de implementação do PERS-AL. Se Não Existir, assumir essa variável como 1 **Meta**: 2020≥40%; 2026≥60%; 2035≥100%
98 – Realização de estudo do potencial de aproveitamento energético	Verificar a realização do estudo do potencial de aproveitamento energético dos resíduos provenientes de atividades Agrosilvopastoris. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥80%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
99 – Plano de Gerenciamento de Resíduos elaborado pelos geradores de RSA	$$\boldsymbol{PGRA}(\%) = \frac{\boldsymbol{NPGA}}{\boldsymbol{NTRA}} \times \mathbf{100}$$ PGRA = Plano de gerenciamento de RSA elaborado; NPGA=Número de PGRA Aprovados, valor acumulado; NTRA=Número Total de unidades geradoras de RSA desde implantação do PERS-AL. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
100 – Destinação Final Adequada dos RSA	$$\boldsymbol{EIRA}(\%) = \left(\frac{\sum \boldsymbol{PRER} + \boldsymbol{PREC} + \boldsymbol{PREL} + \boldsymbol{PRDA}}{\boldsymbol{PTRA}}\right) \times \mathbf{100}$$ EIRA (%)=Eliminação de Disposição Inadequada de Resíduos de Agrossilvopastoris; PRER=Peso, em quilograma, dos Resíduos agrossilvopastoris declarados e Encaminhados para Reciclagem; PREC=Peso, em quilograma, dos Resíduos agrossilvopastoris declarados e Encaminhados para Compostagem; PREL=Peso, em quilograma, dos Resíduos agrossilvopastoris declarados e Encaminhados para Logística Reversa; PRDA=Peso, em quilograma, dos Resíduos agrossilvopastoris com Destinação conhecida e com apresentação de regularização Ambiental da destinação; PTRA=Peso Total, em quilograma, dos Resíduos Agrossilvopastoris gerados no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

42.5.8. Resíduos de Mineração (RSM)

Quadro 42.13 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Mineração (RSM).

METAS (RSM)	INDICADORES
101 – Realização do inventário estadual de RSM.	$$IERM(\%) = \left(\left[\frac{1}{2} \times \left(\frac{QGCM}{QGEM} + \frac{PRCM}{PTRG}\right)\right]\right) \times 100$$ IERM (%)=Inventário Estadual de Resíduos sólidos do setor da Mineração; QGCM=Quantidade de Geradores Cadastrados do setor da Mineração, no Estado; QGEM=Quantidade de Geradores Efetivamente Existentes no setor da Mineração no Estado; PRCM=Peso, em toneladas, de Resíduos Cadastrados no setor da Mineração; PTRG=Peso Total, em toneladas, de Resíduos Gerados no setor da mineração no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
102 – Intensificação das ações de fiscalização quanto a gestão de RSM sobre os geradores.	$$FMRM(\%) = \left(\left[\frac{1}{10} \times \left(\frac{QFEAM}{QTFM} \times 4 + \frac{QFR}{NTM} \times 6\right)\right]\right) \times 100$$ FMRM (%)=Fiscalizações Realizadas do Manejo dos Resíduos da Mineração; QFEAM=Quantidade de Fiscal no Estado que Atuou em vistorias/fiscalizações na gestão de resíduos de Mineração, no Estado; QTFM=Quantidade Total de Fiscal do Estado da área de Mineração; QFR=Quantidade total de Fiscalizações Realizadas no período; NTM=Número Total de Mineradoras no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
103 – Plano de Gerenciamento de Resíduos Elaborado.	$$PGRM(\%) = \frac{NPGM}{NTRM} \times 100$$ PGRM = Plano de gerenciamento de RSM elaborado; NPGA=Número de PGRA Aprovados, valor acumulado; NTRA=Número Total de unidades geradoras de RSM desde implantação do PERS-AL. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
104 – Apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador	Verificar a apresentação e/ou revisão de Planos de Gerenciamento de Geradores privados e públicos em conformidade com o conteúdo mínimo estabelecido na Lei 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
105 – Implementação de sistema declaratório anual para geradores de resíduos da mineração, incluindo cadastro das empresas responsáveis pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos da mineração	Constatar a implementação do sistema anual declaratório para os geradores e empresas de coleta, transporte e disposição final de resíduos de mineração. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.13 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Mineração (RSM). (Continuação)

METAS (RSM)	INDICADORES
106 – Disposição Final Adequada	$$EIRM(\%) = \left(\left[\frac{1}{10} \times \left(\frac{QGCA}{QGIM} \times 7 + \frac{QFRP}{QGIM} \times 3\right)\right]\right) \times 100$$ EIRM (%)=Eliminação a Disposição Irregular de Resíduos da Mineração no Estado; QGCA=Quantidade de Geradores que apresenta Comprovação Anualmente da destinação de todos os seus resíduos gerados no Estado; QGIM=Quantidade total de Gerador Instalado no setor da Mineração, no Estado; QFRP=Quantidade de Fiscalização Realizada no Período nas mineradoras do Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

42.5.9. Resíduos de Logística Reversa (RLR)

Quadro 42.14 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Logística Reserva (RLR).

METAS (RLR)	INDICADORES
107 – Disponibilização de locais de recebimentos de resíduos sujeitos a logística reversa.	$$DLRR(\%) = \frac{NLRR}{NTLR} \times 100$$ DLRR=Disponibilização de Locais para receber resíduos provenientes da Logística Reversa; NLRR=Número de Locais criados para Recebimento de resíduos de logística Reversa até o ano de verificação da meta no Estado (valor acumulado ao longo dos anos); NTLR= Número Total de Locais existentes disponível à receber os resíduos da logística Reversa no Estado, no ano de implementação do PERS-AL. **Meta**: 2020≥30%; 2026≥50%; 2035≥100%
108 – Intensificação das ações de fiscalização nos setores da indústria, comércio e serviços quanto a implementação da logística reversa, garantindo a participação da sociedade civil.	$$AFLR\ (\%) = \left[\left(\frac{NFR + NNFV}{NFR}\right) - 1\right] \times 100$$ AFLR= Aumento da Fiscalização no setor de indústria, comércio e serviços quanto a implementação da Logística Reversa; NFR=Número de Fiscalizações Realizadas nos setores da indústria, comércio e serviços no ano da implantação do PERS-AL; NNFV=Número de Novas Fiscalizações até o ano de Verificação da meta. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100%
109 – Desenvolvimento de sistema declaratório anual de RLR, com cadastro obrigatório dos geradores e empresas responsáveis pelo transporte	Verificar o desenvolver sistema declaratório anual de RLR com cadastro obrigatório dos geradores e empresas responsáveis pelo transporte. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.14 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos de Logística Reserva (RLR). (Cont.)

METAS (RLR)	INDICADORES
110 – Acordos setoriais formalizados para logística reversa no Estado.	$$\boldsymbol{ALRE}(\%) = \frac{\boldsymbol{NMAS}}{\boldsymbol{NTM}} \times \mathbf{100}$$ ALRE = Acordos setoriais implementados para logística reversa no Estado; NMAS=Número de Municípios com Acordos Setoriais implementados; NTM=Número Total de Municípios no Estado (102 munic.). **Meta**: 2020≥35%; 2026≥70%; 2035≥100%
111 – Destinação adequada de resíduos de logística reversa reutilizáveis e recicláveis pelos órgãos públicos e privados do estado e municípios.	$$\boldsymbol{DARLR}(\%) = \frac{\boldsymbol{QREL}}{\boldsymbol{QRGL}} \times \mathbf{100}$$ DARLR=Destinação Adequada de Resíduos de Logística Reversa pelos órgãos públicos e privados; QREL=Quantidade, em toneladas, de RLR efetivamente destinados, conforme preconiza a logística reversa no ano de verificação da meta; QRGL=Quantidade total, em toneladas, de Resíduos Gerados que deveriam ser destinados a Logística reversa. **Meta**: 2020≥30%; 2026≥100%; 2035≥100%

Fonte: FLORAM (2015).

42.5.10. Resíduos Comerciais (RSC)

Quadro 42.15 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Comerciais (RSC).

METAS (RSC)	INDICADORES
112 – Elaboração de instrumentos normativos legais específicos para gestão e gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios.	Constatar a elaboração dos instrumentos normativos legais específicos para gestão e gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
113 – Cobrança pelos serviços de coleta de resíduos comerciais realizado pelo serviços públicos de limpeza urbana.	Verificar a implementação da cobrança pelos serviços de coleta e destinação adequada realizada pelo serviço público de limpeza urbana. **Meta**: 2020≥50%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
114 – Plano de Gerenciamento elaborado conforme obrigatoriedades previstas no Decreto 7.404/2010 (Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos)	Constatar a elaboração ou revisão dos Planos de Gerenciamento conforme obrigatoriedades previstas no Decreto 7.404/2010 (Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos). **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100% Meta não cumprida = 0%
115 – Fiscalização continuada nos estabelecimentos geradores de resíduos comerciais.	$$\boldsymbol{FMRM}(\%) = \left(\left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}} \times \left(\frac{\boldsymbol{QFEAC}}{\boldsymbol{QTFC}} \times \mathbf{4} + \frac{\boldsymbol{QFRC}}{\boldsymbol{NTC}} \times \mathbf{6}\right)\right]\right) \times \mathbf{100}$$ FRGC (%)=Fiscalizações Realizadas no Geradores dos resíduos Comerciais;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.15 – Indicadores de desempenho no gerenciamento de Resíduos Comerciais (RSC). (Continuação)

METAS (RSC)	INDICADORES
	QFEAC=Quantidade de Fiscal no Estado que Atuou em fiscalizações nos geradores de resíduos Comerciais, no Estado; QTFM=Quantidade Total de Fiscal do Estado que atua na área Comercial; QFRC=Quantidade total de Fiscalizações Realizadas no setor Comercial no período de avaliação; NTM=Número Total de Comércio no Estado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
116 – Formalização de parcerias entre cooperativas / associações de catadores e a CDL/associações comerciais para prestação dos serviços de coleta seletiva de resíduos no comércio local.	Verificar a formalização das parcerias entre cooperativas / associações de catadores e a CDL/associações comerciais para prestação dos serviços de coleta seletiva de resíduos no comércio local. **Meta**: 2020≥30%; 2026≥50%; 2035≥80% Meta não cumprida = 0%
117 – Programa de capacitação e educação ambiental sobre a temática dos resíduos sólidos junto a representantes do setor comerciário.	$$\boldsymbol{CRSC}(\%) = \left(\frac{\boldsymbol{NTCP}}{\boldsymbol{NTRC}} - \mathbf{1}\right) \times \mathbf{100}$$ CRSC (%)=Capacitação de Representantes do Setor Comercial; NTRC=Número Total de Representantes do setor Comercial; NTCP=Número de Representantes do setor Comercial que foram Capacitados no Período de verificação da meta, número acumulado. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%
118 – Disposição Final Adequada dos resíduos sólidos comerciais.	$$\boldsymbol{EDIRC}(\%) = \frac{\boldsymbol{ACE}}{\boldsymbol{ATDI}} \times \mathbf{100}$$ EDIRC = Eliminar a Destinação final Inadequada de Resíduos Comerciais. ACE = Áreas, em m^2, de disposição irregular de resíduos Comerciais Eliminados, até o ano de verificação da meta; ATDI = Área Total, em m^2, de Disposição Irregular de resíduos comerciais existentes. **Meta**: 2020≥100%; 2026≥100%; 2035≥100%

42.6. Indicadores Ambientais

De acordo com as definições de indicadores ambientais do Ministério do Meio Ambiente, tem-se o seguinte conceito:

> "Ferramentas de acompanhamento de alteração de padrões ambientais e de estratégias de ação sobre o meio ambiente através da análise sistemática e da expressão sintética das evoluções temporais e/ou espaciais, em relação a uma situação de referência, com o objetivo de estabelecer metas e verificar eficiência e eficácia das ações".

Os indicadores apresentados serão voltados à preservação do meio ambiente, envolvendo especialmente questões como: a preservação e a conservação na utilização sustentável de ecossistemas; preservação e conservação da biodiversidade e das florestas; instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade dos envolvidos (meio ambiente e sociedade) e entre outras.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Constituem-se, portanto, como ferramentas indispensáveis para acompanhamento e definição das políticas, ações e estratégias do Estado.

Os principais pontos positivos e importante na definição e acompanhamento dos indicadores ambientais, salientam-se a seguir:

- ✓ Identificar danos e ameaças à saúde humana e aos ecossistemas;
- ✓ Ferramentas para tomadas de decisão e formulação de políticas e normas voltadas ao tema;
- ✓ Ferramentas para elaborar, avaliar ou revisar metas;
- ✓ Informar o público sobre questões ambientais, de forma não técnica e de fácil entendimento;
- ✓ Responder ao direito de informação do público a respeito do Estado e do meio ambiente.

É importante ressaltar que esses indicadores deverão estar associados e em validação com as legislações municipais, estaduais ou federais, além de normas e recomendações técnicas reconhecidas nas diversas tipologias de resíduos sólidos definidas no PNRS e no PES-AL.

Com tudo, tais indicadores deverão retratar, como mencionado, a preservação e conservação ambiental como monitoramento dos mananciais, controle e fiscalizações de padrão de lançamento de efluentes, controle de ruído, poluição do ar e outros. Esse acompanhamento deverá ser realizado nas fases de projetos básico e executivo, no licenciamento ambiental e perdurando durante a operação das unidades de gestão de resíduos em cada município.

42.6.1. Indicadores

42.6.1.1. Ar – Partículas Inaláveis-PM10 (ARPI)

As partículas inaláveis são partículas de diâmetro inferior a 10 mícrons, que penetram no aparelho respiratório podendo atingir os brônquios e os alvéolos pulmonares e causar alergias, asma, irritação crônica das mucosas, bronquite, enfisema pulmonar e pneumoconiose, definida como o acúmulo de pó nos pulmões e as reações do tecido pulmonar à presença deste pó.

O indicador ARPI deverá ser verificado anualmente, pela porcentagem do número de amostras em atendimento ao padrão de ar aceitável estabelecido no Estado de Alagoas ou na sua ausência normas federais, em relação ao número total de amostras para o parâmetro PM10 em cada unidade de disposição final de rejeito e amostragens adequadamente suficientes nas demais unidades que compõe a sistemática de gerenciamento dos resíduos sólidos, de acordo com seu destino final proposto.

O padrão de desempenho adotado, como meta de referência, foi o de cumprimento integral da legislação, quando não se verifica nenhuma violação dos padrões estabelecidos.

No caso dos resíduos sólidos este indicador é aplicado para se avaliar a influência da operação de unidades de tratamento e disposição de resíduos sólidos sobre a qualidade do ar. É o caso, por exemplo, dos aterros sanitários, unidades de compostagem, CTR, aterros industriais, entre outros.

42.6.1.2. Água –Demanda Bioquímica de Oxigênio – (DBO)

A DBO é definida como a quantidade de oxigênio requerida para estabilizar quimicamente a matéria orgânica carbonácea, o consumo total de oxigênio, ao final de 5 dias, requeridos pelos microrganismos para a estabilização bioquímica da matéria orgânica.

Deverá ser aplicado e verificado o indicar, sobretudo, nas unidades de disposição final de rejeito como aterros sanitários, aterros de RCC, além, de unidades de compostagem.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

O indicador DBO deverá ser verificado através da porcentagem do número de amostras de DBO em atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos pelas legislações estaduais ou federais, em função da classe do curso de água amostrado e em relação ao número total de amostras. Recomenda-se o número de amostra de no mínimo 1 ponto a montante e 2 a jusante.

A DBO poderá ser utilizada como indicador no caso de unidades de disposição final e tratamento de resíduos que em seu processo de operação necessitem realizar o lançamento de efluentes em corpos d'água. Assim, busca-se identificar se o lançamento daquele efluente está causando alterações na qualidade da água, considerando os valores de DBO.

42.6.1.3. Água – Coliformes Termotolerantes (ACT)

As bactérias do grupo coliformes são ainda consideradas os principais indicadores de contaminação fecal, tendo grande importância para relacionar qualidade de água com a saúde da população. Este indicador é de grande significado para as políticas públicas de saúde, uma vez que no país ainda é muito relevante a incidência de doenças de veiculação hídrica, transmitidas pela via feco-oral.

O indicador ACT deverá ser verificado através da porcentagem do número de amostras de Coliformes termotolerantes em atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos pelas legislações estaduais ou federais, em função da classe do curso de água amostrado e em relação ao número total de amostras. Recomenda-se no mínimo 1 ponto a montante e 2 a jusante.

Assim como no caso da DBO, os valores de CT são utilizados como indicadores de alteração na qualidade da água decorrentes do eventual lançamento de efluentes de unidades de tratamento de resíduos e disposição final de rejeitos em cursos hídricos.

42.6.1.4. Água – Índice de Cor e Turbidez (AICT)

A turbidez indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Esta atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão (silte, areia, argila, algas, detritos, etc.).

A principal fonte de turbidez é a erosão dos solos, quando na época das chuvas as água pluviais trazem uma quantidade significativa de material sólido para os corpos d'água.

Atividades relacionadas com a geração de RCC, mineração, movimentação de máquinas pesadas em terreno natural, lançamento de efluente como o chorume e efluentes industriais, também são fontes importantes que causam uma elevação da turbidez das águas.

O indicador AICT deverá ser verificado através da porcentagem do número de amostras de turbidez em atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos pelas legislações estaduais ou federais, em função da classe do curso d'água amostrado e em relação ao número total de amostras. Recomenda-se no mínimo 1 ponto a montante e 2 a jusante.

Assim como no caso da DBO, os valores de CT são utilizados como indicadores de alteração na qualidade da água decorrentes do eventual lançamento de efluentes de unidades de tratamento de resíduos e disposição final de rejeitos em cursos hídricos.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

42.6.1.5. Solo – Porcentagem de População com Disposição Adequada de Lixo (SPDAL)

Os resíduos sólidos urbanos, conhecidos popularmente como lixo, quando dispostos incorretamente no solo, constituem-se um dos maiores problemas ambientais. Os depósitos de resíduos a céu aberto (lixões) e sem controle, são, comumente, focos de desenvolvimento de vetores como moscas, pernilongos, baratas e ratos, que podem transmitir várias doenças como amebíases, diarreias, helmintoses, febre tifoide, dengue, paratifoide, peste bubônica e leptospirose, além de contribuir na poluição do solo, do ar e das águas.

O indicador SPDAL deverá ser verificado, anualmente, pela porcentagem da população urbana com disposição adequada de lixo em relação à população urbana total. Esse percentual deverá ser de 100% a curto prazo, conforme estabelecido nas metas do PERS-AL

42.6.2. Grau de Satisfação dos Usuários

A mensuração do grau de satisfação do usuário dos serviços públicos relacionados a gestão de resíduos sólidos aplica-se em especial aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, que são prestados pelo poder público municipal. Além disto, em muitos casos o poder público municipal também realiza a coleta dos RCC de pequenos geradores, embora muitas vezes a prestação dos serviços não esteja regulamentada.

Desta forma, apresenta-se as diretrizes para mensuração do grau de satisfação dos usuários destes serviços. O detalhamento e melhoria do sistema de avaliação do grau de satisfação do usuário deverá estar prevista nos planos de gerenciamento ou outro instrumento norteador utilizado pelo prestador do serviço, levando em consideração as referências apresentadas no PERS.

A criação dos indicadores de verificação do grau de satisfação dos usuários se dá a partir de questionários que deverão ser aplicados anualmente com perguntas referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

O questionário deverá prever, no mínimo, quatro perguntas referentes à coleta de resíduos sólidos urbanos, implementação da coleta seletiva de resíduos recicláveis e reutilizáveis, conhecimentos sobre segregação de resíduos (Quadro 42.16). As perguntas 3.1 e 3.2 assim são subdivididas, pois juntas geram apenas um indicador.

Quadro 42.16 – Indicadores de verificação do Grau de Satisfação dos Usuários.

METAS / PERGUNTAS	RESPOSTAS	INDICADORES
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	$$\boldsymbol{NACR}(\%) = \frac{\sum(\boldsymbol{NACR})}{\boldsymbol{QR1}} \times \mathbf{100}$$ $$\boldsymbol{NSR}(\%) = \frac{\sum(\boldsymbol{NSR})}{\boldsymbol{QR1}} \times \mathbf{100}$$ 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%
Pergunta 2: Você participa da coleta seletiva municipal dos resíduos sólidos que você gera?	Sim = NACs = 1	$$\boldsymbol{NACR}(\%) = \frac{\sum(\boldsymbol{NACS})}{\boldsymbol{QR2}} \times \mathbf{100}$$

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.16 – Indicadores de verificação do Grau de Satisfação dos Usuários. (Continuação)

METAS / PERGUNTAS	RESPOSTAS	INDICADORES
	Não = NACs = 0 NSR = Não sei responder = NACS = 1	$NSR(\%) = \frac{\sum(NSR2)}{QR2} \times 100$ NACS = Nível de Atendimento de Coleta de Seletiva no Município; NSR2 = Não Souberam responder; QR = Quantidade de respostas na pesquisa. **Meta**: 2020≥60%; 2026≥75%; 2035≥100%
Pergunta 3.1: Você sabe como segregar e destinar os resíduos sólidos que você gera?	Sim = CCDRS = 6 Não = CCDRS = 1 Parcialmente = CCDRS = 3 Não sei responder = CCDRS = 1	$GSU(\%) = \left[\frac{\sum(CCDRS \times ACGRS)}{\frac{10}{QR3}} \times \frac{1}{3}\right] \times 100$ CCDRS = Conhecimento do Cidadão na Destinação correta dos Resíduos Sólidos; ACGRS = Avaliação do Cidadão nos serviços de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. QR3 = Quantidade de respostas na pesquisa. **Meta**: 2020≥70%; Aumentar esse índice em 2,5% ao ano até 2035.
Pergunta 3.2: Como você avalia os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em seu município?	Ótimo = ACGRS = 5 Bom = ACGRS = 4 Regular = ACGRS = 3 Ruim = ACGRS = 2 Péssimo = ACGRS = 1 Não sei responder = ACGRS = 1	

Fonte: FLORAM (2015).

Cabe reforçar que os indicadores servirão para controle, monitoramento e fiscalização das atividades que garantirão a boa gestão dos resíduos sólidos, constituindo-se, desta forma, em um instrumento de validação dos objetivos do PERS.

Os indicadores dimensionados permitem o acompanhamento das diferentes abordagem de gestão de resíduos sólidos, abrangendo desde os serviços públicos de coleta convencional e coleta seletiva, bem como a destinação final adequada, os planos de gerenciamento obrigatórios para determinados resíduos e os sistemas de logística reversa das empresas privadas.

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIS será outro instrumento de monitoramento, fiscalização e acompanhamento a ser utilizados pela União, Estado e os Municípios quando implementado, para apoiar e avaliar a eficiência da gestão e do gerenciamento dos entes federados para cumprimento da Política de Resíduos Sólidos, inclusive, a implantação e a eficácia do sistema de logística reversa.

As proposições de adequações dos indicadores poderão ser realizadas conforme detalhamento dos projetos e programação das metas a serem atendidas no estudo.

42.7. Marcos Temporais para Acompanhamento dos Projetos do PERS

Apresenta-se, adiante (Quadros 42.17 a 42.30), os principais marcos temporais relacionados ao acompanhamento da execução dos projetos previstos no PERS. Para tal foram considerados os seguintes marcos:

Detalhamento do projeto: Diz respeito a elaboração do projeto em nível de detalhe. Ou seja, haverá a abertura do escopo, objetivos, metodologia e cronograma físico-financeiro. Nessa fase também

Floram Engenharia e Meio Ambiente

deverá ser definida a forma de contratação dos serviços, abrangendo a contratação de terceiros (empresas, universidades ou ONGs) ou de execução direta pelas autarquias do Estado de Alagoas. Deverá ser previsto também a fonte de recursos do projeto, bem como a elaboração do Termo de Referência para as futuras contratações.

Contratação: Por contratação, se considerou as ações para viabilizar a formalização do processo de autorização para execução do projeto, considerando a forma de contratação prevista na etapa de detalhamento do projeto.

Execução: Abrange a etapa de realização das atividades do projeto, considerando o cronograma e termos de referência definidos na etapa de detalhamento do projeto.

Avaliação dos resultados e revisão: Abrange a coleta e análise dos resultados refletindo nas eventuais revisões dos projetos. Essa etapa será realizada através dos procedimentos de acompanhamento dos projetos já apresentados no presente relatório.

Quadro 42.17 – Marcos temporais do Projeto de Capacitação Continuada de Agentes Públicos para a Gestão de Resíduos Sólidos

Itens	Prazos
Detalhamento do projeto	8 meses
Contratação	6 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 12 meses a partir do início da fase execução

Quadro 42.18 – Marcos temporais do Projeto de Formação de Agentes Socioambientais para a Gestão de Resíduos Sólidos

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

Quadro 42.19 – Marcos temporais do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento em Soluções para a Gestão de Resíduos Sólidos

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

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.20 – Marcos temporais do Projeto Resíduos Sólidos na Rede

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

Quadro 42.21 – Marcos temporais do Projeto de Olho nos Resíduos

Itens	Prazos
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	-
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 12 meses a partir do início da fase execução

Quadro 42.22 – Marcos temporais do Projeto Resíduos Legal

Itens	Prazos
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	-
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 12 meses a partir do início da fase execução

Quadro 42.23 – Marcos temporais do Projeto #MeusResíduos

Itens	Prazos
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 execução

Quadro 42.24 – Marcos temporais do Projeto Mais Educação, Menos Resíduos

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

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 42.25 – Marcos temporais do Projeto Coleta, Alagoas

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

Quadro 42.26 – Marcos temporais do Projeto Incentivo a Compostagem

Itens	Prazos
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	12 meses
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 12 meses a partir do início da fase execução

Quadro 42.27 – Marcos temporais do Projeto de Incentivo Econômico a gestão de resíduos sólidos

Itens	Prazos
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	-
Execução	Contínua
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 12 meses a partir do início da fase execução

Quadro 42.28 – Marcos temporais do Projeto Gestão dos Resíduos Sólidos Municipais

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

Quadro 42.29 – Marcos temporais do Projeto de Inventário e diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em Alagoas

Itens	Prazos
Detalhamento do projeto	24 meses
Contratação	48 meses
Execução	120 meses
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 12 meses a partir do início da fase execução

Quadro 42.30 – Marcos temporais do Projeto Logística Reversa

Itens	Prazos
Detalhamento do projeto	36 meses
Contratação	-
Execução	240 meses
Avaliação dos resultados e revisão	A cada 12 meses a partir do início da fase execução

Vale salientar que os projetos de execução do PERS contemplam as 118 metas previstas para o Estado. Desta forma, os projetos poderão ser feitos em etapas, devido a complexidade e disponibilidade de recursos, de formar a contemplar o atendimento aos prazos das metas.

42.8. Comitê Estadual de Resíduos Sólidos

No TR foi considerado em sua elaboração as definições do comitê diretor, porém, com o sancionamento da Lei Estadual 7.749/2015, esse comitê será substituído pelo Comitê Estadual de Resíduos Sólidos**,** essa nova composição assumirá as atividades inicialmente prevista no TR.

Este grupo será o responsável por acompanhar o controle, monitoramento e fiscalização das atividades previstas na implantação do PERS e da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

A forma de acompanhamento se dará através de avaliação dos relatórios anuais de desempenho/monitoramento, a serem elaborados pelo Grupo Técnico, conforme descrito no item 32.1 – Agenda de implementação e acompanhamento.

Além disso caberá ao CERS deliberar sobre as estratégias e mecanismos para implantação do PERS, dentre elas:

- Legislação complementar à Política Estadual de Resíduos Sólidos;

- Formas de controle e participação social além daquelas já previstas no próprio PERS. Desta forma, deverá ser prevista uma instância complementar ao CERS com representantes da sociedade civil, tendo em vista que a Lei 7.749/2015, em seu artigo 24, prevê na composição do CERS apenas os representantes do poder público, entre eles Secretarias de Estado, IMA, Tribunal de Justiça, Ministério Público e Assembleia Legislativa.

- Sistema de Regulação e Fiscalização da implantação do PERS, inclusive propondo melhorias a sistemática de acompanhamento inicialmente definida no PERS.

- Diretrizes complementares para orientar os municípios na elaboração dos planos municipais e intermunicipais.

- Planos de Emergência e Contingência para a gestão de riscos associados ao manejo, tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos;

- Mecanismo e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência, e efetividade das ações programadas bem como do atendimento das metas por meio da seleção de indicadores que permitam avaliar os resultados das ações implementadas.

Quanto ao TR a construção de indicadores deve permitir uma análise gráfica, essa previsão já estará contida no relatório de acompanhamento do PERS, e será considerado como característica mínima as seguinte recomendações:

Floram Engenharia e Meio Ambiente

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade e a custo razoável;
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Contribuírem efetivamente para a tomada de decisões;
- Dispensarem análises complexas;
- Serem limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento;
- Serem rastreáveis;
- Serem compatíveis com os indicadores extraídos das metas fixadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- Serem compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, facilitando assim a integração do sistema de indicadores local e estadual com o sistema nacional.

43. CONCLUSÕES – VOLUME I

O gerenciamento dos resíduos sólidos em Alagoas se encontra em diferentes estágios de organização em relação às tipologias de resíduos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Percebe-se ainda maior investimento em infraestrutura nas cidades de maior porte, especialmente Arapiraca e Maceió.

Em relação aos resíduos sólidos urbanos destaca-se a gestão com foco na realização da coleta e afastamento dos resíduos das áreas urbanas, porém com disposição inadequada em praticamente todo o Estado, exceto em Maceió. É notável o baixo desenvolvimento da cadeia de reciclagem em Alagoas, com coleta seletiva instituída e funcionando efetivamente em poucos municípios. A atuação dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis ainda é predominantemente informal, com a maioria trabalhando nas ruas e nos lixões sem vínculos com associações e cooperativas de reciclagem. Assim, há poucas associações e cooperativas devidamente instituídas e trabalhando no Estado.

Há desconhecimento na maioria dos municípios da composição gravimétrica dos resíduos, informação básica para uma gestão adequada dos mesmos. Esta ausência de caracterização ocorre não apenas para resíduos sólidos urbanos, também para resíduos da construção civil e de serviços de saúde.

Para os resíduos da construção civil que são gerados em grandes quantidades, especialmente nas cidades polo de cada região em função da expansão do setor imobiliário, apesar de ocorrer aproveitamento parcial destes, ainda são encontradas áreas de bota-fora, que se enquadram como áreas órfãs, principalmente nos municípios com maior desenvolvimento do mercado imobiliário. Em municípios menores há aproveitamento destes resíduos em composição de estradas vicinais nos municípios. Ressalta-se que não há nenhum aterro de reservação temporária deste material no Estado e que apenas em Maceió ocorre trituração destes resíduos para um aproveitamento mais racional.

Em relação aos resíduos de serviços de saúde há apenas duas empresas no Estado especializadas em coleta e tratamento por incineração e autoclavagem dos resíduos, entretanto, em 2013, 60 municípios não foram atendidos por estas empresas, ficando subentendido que estes resíduos foram destinados sem o tratamento previsto por lei.

Sobre o tratamento dos resíduos industriais perigosos há apenas um incinerador e aterro para destinação, localizados em Marechal Deodoro, de propriedade da Braskem. Há previsão da implantação na Central de Tratamento de Resíduos de Pilar de um incinerador para tratamento de resíduos perigosos e um aterro de resíduos perigosos. Ressalta-se a importância da realização dos inventários industriais exigidos por resolução do CONAMA e fiscalização dos órgãos estaduais no gerenciamento dos resíduos perigosos gerados nos diversos polos industriais no Estado, uma vez que há empresas especializadas em transporte de resíduos em Alagoas.

A estrutura existente para a gestão dos resíduos de logística reversa é mínima, com poucas iniciativas recentes principalmente em Maceió e Região Metropolitana, alguns se desenvolvendo em outras regiões do Estado, como Programa Jogue Limpo, iniciado em 2014, para recolhimento das embalagens de óleos lubrificantes e o Programa Papa-pilhas com atuação em cidades das regiões Agreste, Metropolitana, Norte e Sertão do Estado.

Destaca-se em Maceió uma empresa realizando a coleta e descaracterização de resíduos eletroeletrônicos e uma empresa realizando a coleta e gerenciamento de lâmpadas fluorescentes. Há ainda no Estado um ponto para recolhimento de vasilhames de embalagens de agrotóxicos, em Marechal Deodoro, alguns pontos para recolhimento de pneus inservíveis, basicamente em Maceió e Arapiraca.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

No setor de transporte a gestão dos resíduos do porto e aeroporto de Maceió apresentou-se em nível adequado com existência de contratos das administrações com empresas especializadas nos segmentos de coletas, tratamento e destinação final dos resíduos.

A atividade mineral do Estado não gera grandes quantidades de resíduos, e poucos perigosos, uma vez que praticamente inexistem atividades de exploração de minerais metálicos em Alagoas, se restringindo, principalmente a extração de areia, argila, brita, pedra e cascalho. Com o início da exploração de cobre na região de Arapiraca, pela implantação da mineração Vale Verde prevista para iniciar a exploração em 2015, a geração de resíduos do setor aumentará significativamente.

Em relação aos resíduos de saneamento no Estado, percebe-se que praticamente não há estrutura para tratamento de lodos de estações de tratamento de água e de esgoto. É fato que o percentual de tratamento de esgoto no Estado é muito incipiente quando comparado as demais unidades da federação com predomínio das fossas sépticas, que acabam gerando e acumulando lodo por vários anos, mas que precisam de uma gestão adequada.

Neste sentido, ressalta-se a importância do Plano Estadual de Resíduos Sólidos e dos Planos Intermunicipais como instrumentos que não apenas realizam um panorama da situação dos resíduos em Alagoas, mas também apontam as diretrizes e metas para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

As diretrizes e estratégias apresentadas permitiram o desenvolvimento de uma visão holística sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado de Alagoas, possibilitando definir um norte para a definição das ações e metas previstas a questão dos resíduos sólidos no Estado de Alagoas.

Espera-se, dessa forma, que as ações propostas no PERS sejam norteadas pelas diretrizes e estratégias ora apresentadas e que por sua vez, foram subsidiadas pelo panorama de resíduos sólidos do Estado e pelo cenário de desenvolvimento previsto para o horizonte de 20 anos do plano.

As metas, programas, projetos e ações previstas no PERS encontram-se devidamente alinhadas de forma a permitir sua implantação e monitoramento

O desenvolvimento de indicadores de desempenho para monitorar o cumprimento das metas de gestão de resíduos é fundamental para que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas seja efetivamente implementado, monitorado e que as alterações necessárias e ações de melhoria da gestão sejam realizadas no decorrer do horizonte de 20 anos do Plano.

Ressalta-se ainda que o Plano deverá ser atualizado a cada quatro anos, conforme determina a Lei 12.305/2010, oportunidade na qual poderão ser criadas, atualizadas, alteradas e excluídas as metas, programas, projetos e ações previstas no plano, com primeira atualização em 2020 considerando implementação em 2016, sendo que, em cada atualização é necessário analisar a evolução do desempenho da gestão de resíduos em Alagoas promovendo a proposição de adequações e demais ajustes necessários como a redefinição das metas e, quando cabível, criação de novos indicadores de desempenho.

Contudo é importante salientar que todo método de avaliação é tão somente um instrumento que sinaliza o caminho, em direção a rumos que devem ser estabelecidos e ações preventivas ou corretivas a serem adotadas.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

44. ANÁLISE CRÍTICA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PERS

O PERS teve sua elaboração segmentada em 5 Metas, conforme previa o Termo de Referência (TDR) do Edital 003/2012. A descrição sucinta das atividades para atendimento das metas do PERS é apresentada adiante, destacando-se as dificuldades e soluções encontradas para a elaboração do plano.

Meta 1 – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

Esta meta teve como objetivo o planejamento das ações de mobilização social e divulgação das iniciativas relacionadas à elaboração do PERS. Para tanto foi elaborado o Projeto de Mobilização Social e Divulgação, apresentado no Relatório de Andamento 01 do PERS.

Todas as atividades programadas para esta etapa foram cumpridas, embora no processo de execução do PMSD tenham sido identificadas oportunidades de melhoria no processo de mobilização e divulgação. Destaca-se também que nesta etapa foram realizadas reuniões públicas para apresentação do PMSD, evento não previsto no TDR, mas que foi realizado com o objetivo de apresentar e coletar junto à população iniciativas que pudessem otimizar o processo de mobilização social. Os resultados destas reuniões foram apresentados como anexo do RA1 – Projeto de Mobilização Social e Divulgação.

Para elaboração do PMDS em si, não houve dificuldades significativas. Contudo, para sua execução pode-se destacar algumas dificuldades e soluções encontradas para sua transposição:

- ✓ Identificação de veículos locais de comunicação: Diz respeito, principalmente, a identificação de rádios comunitárias que pudessem ampliar o processo de mobilização e divulgação. Para se localizar estas unidades foi incluído nos questionários de resíduos utilizados ao longo do estudo a indicação destes veículos de comunicação na região do entrevistado. Embora tenham havido poucas indicações, as rádios indicadas nas entrevistas foram contratadas para divulgação dos *spots* com a convocação das reuniões públicas.
- ✓ Eficácia da divulgação por carro de som na cidade de Maceió: Em decorrência do porte da cidade e horas de carros de som previstas no PMDS observou-se que haveria dificuldade na efetivação deste meio de comunicação em Maceió. Assim, a solução encontrada foi a contratação de rádio de poste que transmite diretamente através de caixas de som localizadas no calçadão na região central de Maceió. Além disso, foi realizada mobilização junto às rádios de Maceió através das quais a equipe do PERS participou de entrevistas que apoiaram no processo de divulgação das reuniões públicas.

Meta 2 – Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado de Alagoas

Esta meta envolveu todas as etapas e atividades relacionadas a construção do panorama de resíduos sólidos no Estado de Alagoas. Abarcou etapas relacionadas ao diagnóstico da situação da gestão dos resíduos sólidos no Estado, a percepção da população quanto aos resíduos sólidos, a caracterização socioeconômica e ambiental de Alagoas e duas reuniões públicas para validação dos resultados alcançados.

No todo, esta meta abrangeu a elaboração de cinco produtos, abrangendo do Relatório de Andamento 2 ao Relatório de Andamento 6. Este último, foi apresentado como uma consolidação dos cinco relatórios. Dos produtos referentes a esta etapa, dois abordaram os resultados das reuniões públicas para validação do diagnóstico dos resíduos sólidos (RA3) e o panorama dos resíduos sólidos (RA6).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Pode-se afirmar que a etapa de panorama foi onde ocorreram as maiores dificuldades para elaboração do plano, conforme apresentado adiante.

Houve considerável dificuldade para se conseguir as informações secundárias para composição do panorama dos resíduos. Esta dificuldade foi mais significativa para a maioria dos resíduos não classificados como Resíduos Sólidos Urbanos. Desta forma, para consolidar as informações necessárias tiveram que ser adotadas soluções para cada tipologia de resíduos, além do fato, de reconhecer que a ausência de informações também é um resultado do diagnóstico. No caso dos Resíduos Sólidos Urbanos, a principal dificuldade encontrada foi a ausência de informações a respeito da gestão destes resíduos nos municípios. Além disso, dos 102 municípios do Estado, 38 não responderam ao questionário. Nestes casos, a solução encontrada foi o levantamento de informações através de outras fontes, entre elas o SNIS, além daquelas existentes em estudos realizados previamente no Estado de Alagoas. Outra solução adotada foi a utilização de índices nacionais de referência para quantificar a geração de resíduos, como no caso dos RSU, RCC e RSS. No caso dos Resíduos Industriais, a principal dificuldade foi no acesso as informações existentes nas empresas, isto quando existiam informações acerca da gestão dos resíduos sólidos. Neste caso, a solução encontrada foi a consulta aos Planos de Gerenciamento de Resíduos que deveriam integrar os processos de licenciamento ambiental destas indústrias e que poderiam ser acessados diretamente no IMA. Contudo, ao se realizar a consulta dos processos foi observado que as informações sobre os resíduos eram, em sua maior parte, qualitativas, sendo que em muitos casos não havia sequer o plano de gerenciamento no processo de licenciamento. Assim, os resultados foram explorados apenas para os setores industriais onde foram obtidas informações mais detalhadas do processo de gestão de resíduos, destacando-se, neste caso, aqueles fornecidos pela Braskem. Neste sentido, ficou registrado que existe uma lacuna de informações a respeito da gestão dos resíduos sólidos nas indústrias alagoanas, pelo menos, se for levado em consideração as informações que puderam ser repassadas e os arquivos constantes dos processos de licenciamento no IMA. No caso dos resíduos dos serviços de saúde, a principal dificuldade foi encontrar informações para os resíduos não-hospitalares, ou seja, aqueles gerados em clínicas odontológicas, veterinárias, laboratórios, entre outros. De fato, este era um resultado esperado, tendo em vista que o gerenciamento deste tipo de resíduo ainda é insatisfatório em todo território nacional, basta ver a ausência destas informações no próprio Plano Nacional de Resíduos Sólidos. No caso dos resíduos dos serviços de saneamento a principal dificuldade encontrada foi na sistematização das informações nos órgãos que prestam os serviços públicos de saneamento. Até informações sobre estrutura dos serviços prestados foram complicadas de se obter, sendo necessária a intervenção direta da SEMARH para viabilizar a obtenção das informações. Quanto aos demais resíduos não houve maiores dificuldades no levantamento das informações, sendo que o mais significativo foi apenas o longo tempo de resposta dos atores que foram entrevistados e/ou de se conseguir agendar a visita das equipes até os geradores.

Meta 3 – Estudos de Prospecção e Escolha dos Cenários de Referência

Esta meta, como o nome já indica, envolveu os aspectos de ordem econômica no que diz respeito aos cenários nos quais o PERS será desenvolvido. Não houve dificuldades significativas para o cumprimento da meta. Para seu atendimento o TDR previa apenas um produto, o qual foi apresentado através do Relatório de Andamento 7.

Meta 4 – Diretrizes e Estratégias

Esta meta envolveu todas as etapas relativas ao planejamento da gestão do Resíduos Sólidos no Estado de Alagoas. Ela foi cumprida através da apresentação de 5 produtos, que vão do Relatório de

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Andamento 8 ao Relatório de Andamento 12. Não houve maiores dificuldades no cumprimento das atividades, tendo em vista que boa parte dos serviços se concentraram em escritório e as reuniões públicas com a população e o comitê diretor foram devidamente realizadas.

Meta 5 – Divulgação e Finalização do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas

Esta meta diz respeito a realização dos eventos de divulgação do PERS de Alagoas, bem como a apresentação do Relatório Final do PERS. A meta foi cumprida através da apresentação do Relatório Final do PERS que consiste da consolidação de todos os produtos gerados ao longo do plano. Não houve dificuldades significativas para o atendimento da meta.

Ao longo do processo de elaboração do PERS pode-se observar alguns benefícios diretos para a população do Estado de Alagoas. Foram realizadas 5 reuniões públicas/eventos para discussão do plano, que abrangeram todas as regiões do Estado (exceto o Evento de Divulgação do PERS que foi realizado em duas reuniões em Maceió) nas quais estiveram presentes diferentes representações da sociedade. Acredita-se que estes eventos tenham contribuindo para inclusão da temática dos resíduos sólidos no cotidiano das discussões das políticas públicas do Estado. Desta forma, acredita-se que a mobilização da população para discutir o processo de elaboração do Plano tenha tido um retorno positivo. Por outro lado, espera-se que os benefícios se materializem na etapa de execução do PERS, considerando as metas e objetivos previstos no plano, o que trará ganhos sociais, econômicos e ambientais, beneficiando, desta forma, toda a população do Estado de Alagoas.

45. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – VOLUME I

ABILUX, 2008. Reunião do grupo de trabalho sobre Lâmpadas mercuriais do CONAMA. **Descarte de lâmpadas contendo mercúrio**. São Paulo, 2008.

ABETRE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS. **Perfil do setor de tratamento de resíduos e serviços ambientais**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.abetre.org.br/biblioteca/publicacoes/publicacoes-abetre/ABETRE%20%20Perfil%20do%20Setor%20de%20Trat.%20de%20Resíduos%20e%20Servicos%20Ambientais%202006.pdf >.

_____. **Políticas públicas para resíduos industriais – A visão do setor de tratamento**. Junho, 2007. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/comissoes/cma/ap/AP_20070627_ABETRE_Politicas_Publicas_Resíduos_Industriais.pdf >.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **ABNT NBR 11174**: armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III – inertes – procedimentos. Rio de Janeiro, 1990.

_____. **ABNT NBR 8419:** apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento. Rio de Janeiro, 1992;

_____. **ABNT NBR 12235**: armazenamento de resíduos sólidos perigosos – procedimentos. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **ABNT NBR 12810**: coleta de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993.

_____. **ABNT NBR 10.004**: resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **ABNT NBR 13221**: transporte de resíduos. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **ABNT NBR 7500**: identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2013.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012.** Edição Especial de 10 anos. São Paulo, SP, 2012.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012**. São Paulo, 2012

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf >.

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado de Alagoas. Maceió**, 2010. Disponível em: <http://perh.semarh.al.gov.br/>.

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG). **Alagoas em Números**. Maceió, 2012. Disponível em: <http://informacao.SEPLAG.al.gov.br/publicacoes/números>.

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG). **Conjuntura Econômica do estado de Alagoas**. Maceió, 2013. 94 p.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG), AL. **Produto Interno Bruto dos Municípios Alagoanos**. Maceió, 2012.

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG). **Energia e recursos minerais**. Disponível em: <http://www.SEPLAG.al.gov.br/energia-e-recursos-minerais>.

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio (SEPLAG). **Projeto de Redução da Pobreza e Inclusão Produtiva do estado de Alagoas**. Maceió, 2012. 156p.

ALCARDE, A.R. **Processamento da cana-de-açúcar**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. 2007, Brasília, DF. Anais.

ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E.V.S.; RODAL, M.J.N. **Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação Caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru**, Pernambuco. Acta bot. bras. 17(2): 287-303. 2003.

ALMEIDA, C. O; PASSOS, O. S; CUNHA SOBRINHO, A. P & SOARES FILHO, W.S. **Citricultura Brasileira: Em busca de novos rumos, desafios e oportunidades na região Nordeste**. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, 160p. 2011.

ALMEIDA, E.S. **Diagnóstico da pecuária leiteira dos Municípios de Batalha, Major Izidoro e Craíbas, do estado de Alagoas**. 2012, 64 p. Dissertação, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, Alagoas.2012.

ALVES, Valdete Oliveira Aleluia; Neto, Eraldo Alves da Silva. **Diagnóstico Situacional de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde dos Estabelecimentos de Saúde sob a Gestão da SESAU/AL**. Diretoria de Vigilância Sanitária. Alagoas, 2009.

ALVES, F.C.G.; BLAUTH, P.R. São Sebastião. In: EIGENHEER, E. M. **Coleta Seletiva de Lixo – Experiências Brasileiras nº 2**. Rio de Janeiro: CISR - Centro de Informações sobre Resíduos Sólidos, 1998, p. 17 -24.

ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. O Esterco de Caprino e Ovino como Fonte de Renda. **Jornal Agronômico, Artigo**. Agosto de 2007. Disponível em: < http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/85867/1/Midia-O-esterco-caprino-e-ovino.pdf >.

ANDRADE, A.M.; PASSOS, P.R. de A.; MARQUES, L.G. da C.; OLIVEIRA, L.B.; VIDAURRE, G.B.; ROCHA, J.D.S. **Pirólise de resíduos do coco-da-baía (Cocos nuciferaLinn) e análise do carvão vegetal**. Sociedade de investigações florestais. Viçosa-MG, v.28, n.5, p.707-714, 2004.

ANDRADE LIMA, D. de. **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, Recife, vol. 4, p.243-274, 2007.

ANDRADE, M.C. de. **Usinas e destilarias das Alagoas; uma contribuição ao estudo da produção do espaço**. Maceió: EDUFAL, 1997.

ANDRADE, R. O. et al. **Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Ed. Makron Books, 2000.

ANDREOLI, C. V. **A gestão de biossólidos no Paraná**. In: Congresso brasileiro de especialidades em medicina veterinária. Ame-ve, 2002, Curitiba. Anais... Curitiba: 2002. p. 43 - 46.

ANGULO, S. C.; JOHN, V. M. **Variabilidade dos agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados**. e-Mat – Revista de Ciência e Tecnologia de Materiais de Construção Civil,

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Vol. 1, n.1, p. 22-32, maio 2004. Disponível em: < http://www.e-mat.info/e-MAT-V1-N1/e-MAT-V1-N1-p22-32.pdf>.

ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Itajaí**. ANTAQ, 2011.

ANTT, 2010. Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Evolução do Transporte Ferroviário**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/concessaofer/EvolucaoFerroviaria.pdf>.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306 de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde**. Brasília: Ômega, 2004;

_____ RDC Nº. 56, DE 6 DE AGOSTO DE 2008. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados**.

ANVISA; ANTAQ (2007) **Seminário Técnico "Controle Sanitário dos Resíduos Sólidos em Áreas Portuárias"** - Consolidado Final. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/consolidado_seminario.pdf>.

ARAPIRACA. **Lei Municipal no 2.221/2001, de 31 de dezembro de 2001**. Institui o código municipal de meio ambiente e dispõe sobre a administração do uso dos recursos ambientais e ordenação do uso do solo do território do Município de Arapiraca.

ARAPIRACA. 2013. **Prefeitura recolhe 598 toneladas de entulho**. Publicado em: 04 de fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.arapiraca.al.gov.br/v3/noticia.php?notid=5079>.

ARAUJO, Cristina Pereira. **Zoneamento Ecológico Econômico da Zoa Litorânea Sul 2 de Alagoas: Áreas Ambientalmente Frágeis**. Disponível em: <http://www.portal.fmu.br/Cursos/Blog/Cursos/gestao-ambiental/pdf/producao_academica/2009_2Sem_PA_ZEE.pdf>.

ARAUJO, T.C.M. et al **Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro**, Alagoas. MMA 2009.

ASSIS, J.S. de. **Biogeografia e conservação da biodiversidade: projeções para Alagoas**. Maceió-São Paulo: Edições Catavento, 2000.200p.

AZEVEDO, M. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos em portos fluviais.** Companhia Docas do Pará. 2007.

BARBOSA, G. L. M. **Gerenciamento de resíduo sólido: assentamento Sumaré II, Sumaré – SP**. 2005. 145p. Dissertação (Mestrado em Saneamento e Ambiente), Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – Universidade Estadual de Campinas.

BARBOSA, L.M. – 1985 – **Quaternário costeiro do estado de Alagoas: Influências das variações do nível do mar**.Dissertação de mestrado em geologia, UFBA, 58p

BARRETO, I. M. C. B. do N. (1997). **A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e os indicadores de uma gestão sustentável**. Propiá: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH-SE.

BARROS, R. T. V., Assis, C. M., Barros, E. L., & Santos, F. N. B. (2007). **Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos em Municípios do Vale de Jequitinhonha (MG)**. Apresentado em 24º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte: ABES.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

BARROS JUNIOR, C.; TAVARES, C.R.G. **Determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Maringá**. Anais… In.: XIV COBEQ – Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Natal, 2002.

BIDONE, A. R. F. **Resíduos Sólidos provenientes de coletas especiais: Eliminação e valorização**. Rio de Janeiro, RIMA, ABES, 2001.

BIDONE, A. R. F.; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. 1° Edição. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, 1999. 120p.

BOSCOV GIMENEZ, Maria Eugenia. **Geotecnia Ambiental** / Maria Eugenia Gimenez Boscov, - São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

BRASIL. **Agência Nacional de Transportes Aquaviários**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/Portos/Maceio.pdf>.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006, p. 14 e p. 227- 280

BRASIL, **Lei Federal no 9.985/2000, de 18 de julho de 2000**. Institui Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 19 lul. 2010.

BRASIL, **Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL, **Lei Federal no 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 2 ago. 2010.

_____ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), **Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas – Aptidão Climática do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas**. Relatório Técnico - Convênios SEAGRI-AL / Embrapa Solos 10200.04/0126-6 e 10200.09/0134-5, Recife 2012.

_____INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>.

_____. **Resíduos sólidos** – Classificação ABNT NBR 10.004 de 30 de novembro de 2004.

_____ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2008**. Brasília: MCidades; SNSA, 2010c

_____. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010**. Brasília: MCidades; SNSA, 2012.

_____. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2011**. Brasília: MCidades; SNSA, 2013.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

BUARQUE, D. C. et al. **Situação Atual da Outorga de Uso da Água no Estado de Alagoas**. In: II SEMINÁRIO TALLER INTERNACIONAL CYTED – XVII, 2002, Salvador/BA. **Resumos**. Salvador: Escola Politécnica da UFBA, 2002.

CALDAS, R.M. **Causas da persistente desigualdade de renda de alagoas: Uma análise de decomposição do índice Theil-T**. Economia Política do Desenvolvimento, Maceió, vol. 3, n.8, w010.

CALHEIROS, Silvana Quintella Cavalcanti; SILVA, Paulo Rogério de Freitas; NETO, José Vicente Ferreira. **Identificação de Conflitos Espaciais do Uso e Ocupação do Solo no Litoral sul meridional de Alagoas** – Brasil. Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), Sobral - CE, V. 15, n. 2, p. 12 - 31, 2013. Disponível em http://www.uvanet.br/rcgs. Acessado em 11/12/2014.

CAMPOS, H. K. T. **Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil**. Artigo Científico - Universidade Federal de Brasília – UNB, DF. 2012.

CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A. **Indicadores de Desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma Pesquisa Teórica**. Produção, v.18, n.3. p.540-555, 2008.

CARDOSO, M.; BASTOS, A.L.; CESAR, V.R.S.; IRMÃO, J.J.de M. **Estudo do reaproveitamento de resíduos na Usina Sinimbu Alagoas**. In: IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2009, Belém/PA. Anais eletrônicos...Disponível em: <http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/47_2044_791.pdf>.

CARNAUBA, T.M.V.C; ARAÚJO, N.M.C. **RCDs oriundos de obras de edificações verticais de Maceió-AL: composição gravimétrica e massa específica**. III SimposioIberoamericano de Ingeniería de Resíduos. Anais (meio digital). 2010

CARNEIRO, A. P; BURGOS, P. C; ALBERTE, E. P. V. **Uso do agregado reciclado em camadas de base e sub-base de pavimentos**. Projeto Entulho Bom. Salvador: EDUFBA/Caixa Econômica Federal, 2001, 188-227 p.

CARNEIRO, F.H.R. – **Gestão Legal dos Recursos Hídricos dos Estados do Nordeste e do Brasil**, YankoMarcius de Alcenca Xavier, NizomarFalcação Bezerra (organizadores), Fortaleza Fundação Konrad Adenauer, 2005.

CARVALHO, P. L. de. (2005). **Caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares do Município de Hidrolândia-GO**. Universidade Católica de Goiás, Goiânia -2005.

CARVALHO, M.F. (2007) **A Vigilância Sanitária –situação atual e o gerenciamento de resíduos sólidos em área portuária**. Disponível http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_marcelo_gimtv.pdf Acessado em 02/04/2014

CAVALCANTE L. E. G – **Caracterização dos resíduos sólidos urbanos de Maceió**. Maceió, 1997, 54p. Monografia (Especialização em Engenharia Sanitária). Universidade Federal de Alagoas- UFAL.

CERETTA, G. F.; SILVA, F. K.; ROCHA, A. C**. Gestão Ambiental e a problemática dos resíduos sólidos domésticos na área rural do Município de São João/PR**. ADMpg Gestão Estratégica.Ponta Grossa, v. 6, n. 1, p.17-25, 2013.

CERQUEIRA, Wagner de. **A economia de Alagoas**. Disponível em: http://www.brasilescola.com/brasil/a-economia-alagoas.htm

Floram Engenharia e Meio Ambiente

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo - versão preliminar volume II – Regionalização, Cenários e Diretrizes**. São Paulo, 2014. Disponível em: < http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/06/Volume-II.pdf >.

_____. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Alagoanos Inseridos na Bacia do Rio São Francisco**. TOMO 1 e 2. Ago. 2011.

_____. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos Municípios Inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Recife, 2012.

_____. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação**. Mar. 2012.

_____. FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Índice de Desempenho da Política Ambiental para o Estado de Minas Gerais**. Indicadores Ambientais 2009. Junho 2011

_____. MP. Ministério do Planejamento. **Melhoria da Gestão Pública por Meio da Definição de um Guia Referencial para Medição do Desempenho da Gestão, e Controle para o Gerenciamento dos Indicadores de Eficiência, Eficácia e de Resultados do Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização**. Produto 4. Dez. 2009.

_____. **Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

_____. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Ago. 2012.

_____. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. 2011.

_____. SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2011**. Tabelas de Informações e Indicadores. Brasília, junho de 2013.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993**. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 30/08/2006.

_____ **Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002**. Ministério do Meio Ambiente. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

_____ **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providencias. Brasília, DF, 2005.

_____ **Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006**. Ministério do Meio Ambiente. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

_____ **Resolução CONAMA Nº 401/2008** - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. - Data da legislação: 04/11/2008 - Publicação DOU nº 215, de 05/11/2008, págs. 108-109

Floram Engenharia e Meio Ambiente

_____ **Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009** - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sai destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

_____ **Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011**. Ministério do Meio Ambiente. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2012, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo nova classificação para o gesso.

CONSONI, A. J; PERES, C. S; CASTRO, A. P. de. **Origem e Composição do Lixo**. In: D'ALMEIDA, M. L. O; VILHENA, A. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 2000. p. 29-40.

CORDEIRO, J. S. **Importância do tratamento e disposição adequada dos lodos de ETA's**. In: REALI, M. A. P. (coord). Noções gerais de tratamento e disposição final de lodos de estações de tratamento de água. Rio de Janeiro: ABES, 1999. Projeto PROSAB. p. 1-19.

CORTESÃO, J. **História do Brasil nos velhos mapas**. Rio de Janeiro: Instituto Rio Branco, 1971

COSTA, L. E. B. (2010). **Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico, Salinas – MG (M.Sc.)**. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

COSTA, M. - **Análise quali-quantitativa do lixo deixado em uma área de praia de Tamandaré, antes e depois da colocação de recipientes para a coleta seletiva**. IV Seminário Nacional sobre Resíduos Sólidos e Gerenciamento Integrado. Recife/PE. 2000.

CUENCA, M. A. G.; MANDARINO, D. C. **Mudança da Atividade Canavieira nos Principais Municípios Produtores do Estado de Sergipe de 1990 a 2005**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 20 p.

CUENCA, M. A. G., NAZÁRIO, C. C. MANDARINO, D. C. **Características e evolução da cultura do milho no estado de Alagoas entre 1990 e 2003**. Aracajú: EMBRAPA, Tabuleiros Costeiros. 2005. (Documentos n. 83).

CUENCA, M.A.G.; RESENDE, J.M.; SAGGIN JÚNIOR, O.J. et al. **Mercado brasileiro de coco: situação atual e perspectiva**s. In: ARAGÃO, W.M. Coco: pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 11-18.

CUNHA, M. A. C. **Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos de Maceió Visando à Implantação de Coleta Seletiva**. Trabalho de conclusão de curso. Graduação em Biologia. Universidade Federal de Alagoas. 2005.

DAROLT, M.R. **Lixo Rural: Entraves, Estratégias e Oportunidades**. Ponta Grossa: 2002.

DEBONI, L.; PINHEIRO, K. D. **O que você faz com seu lixo? Estudo sobre a destinação do lixo na zona rural de Cruz Alta/RS Passo dos Alemães**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v(1), n°1, p. 13 – 21, 2010.

DEMAJOROVIC, J. et al. Demajorovic J, Besen GR, Rathsam AA. **Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado**. In: JACOBI P., FERREIRA L. (orgs). Diálogos em Ambiente e Sociedade. São Paulo – ANPP, Annablume, 2006.

DEKKER, **Rommert. Reverse Logistics: Optimised recycling**. TI Magazine, n. 1, p. 6, 2000. Disponível em: <www.tinbergen.nl>.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. **Seleção de tecnologias de tratamento de água**. São Carlos: Editora LDIBE LTDA, 2008. vol. 2.

DIEGUES JÚNIOR. **O banguê nas Alagoas: traços do sistema econômico do engenho de açúcar na vida e na cultura regional**. Rio de Janeiro: IAA, 2002. 318p.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro**. Brasil, 2010.

FARIAS, A. B. & BRITO, A. R. - **Diagnóstico das composições gravimétrica e volumétrica dos resíduos sólidos urbanos do aterro da Muribeca**. IV Seminário Nacional sobre Resíduos Sólidos e Gerenciamento Integrado. Recife/PE. 2000.

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos** / Fundação Estadual do Meio Ambiente; Fundação Israel Pinheiro. – Belo Horizonte: FEAM, 2010.

FERNANDEZ, J.A.B. 2008. **Diagnóstico e diretrizes para o gerenciamento de resíduos perigosos domiciliares: Estudo de caso do Município de São Carlos – SP**. 2008. 200 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

FONSECA, E. **Iniciação ao estudo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana**. João Pessoa, 2ª Ed. 2001. 130 p.

FRANÇA, José Nascimento. **A semifeudalidade em Alagoas**. Disponível em <http://coletivobandeiravermelha.wordpress.com/2013/03/28/asemifeudalidade-em-alagoas>.

GLOBO, 2013. **Terrenos baldios viram depósitos de lixo e entulho na capital alagoana**. Publicado em 27 de fevereiro de 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/02/terrenos-baldios-viram-depositos-de-lixo-e-entulhos-na-capital-alagoana.html>

GONÇALVES, Ricardo Franci. **Gerenciamento do lodo de lagoas de estabilização não mecanizadas.** Departamento de Hidráulica e Saneamento Centro Tecnológico Universidade Federal do Espírito Santo. PROSAB, Vitória - ES. 1999.

GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2012, vol.17, n.6 [citado 2014-04-18], pp. 1503-1510. Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1413-8123. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>.

GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS. **Conjuntura Econômica do Estado de Alagoas**. Maceió. Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico/SEPLAG. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS. **Conjuntura Econômica do Estado de Alagoas**. Maceió. Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico/SEPLAG. 2013.

GRIMBERG, Elizabeth. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social**.In: CAMPOS, Jayme de Oliveira. Gestão de resíduos: valorização e participação. Rio Claro: LPM/IGCE/UNESP, 2005, p.11 a 16.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

GUADAGNIN, M. R. et al. **Classificação, determinação e análise da composição gravimétrica dos resíduos urbanos dos Municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza, do Estado de Santa Catarina, Brasil**. Rev. Tecnologia e Ambiente, Universidade do Extremo Sul Catarinense, v. 7, n. 2, 2001.

GUNTHER, W.M.R. **Resíduos sólidos no contexto saúde ambiental**. Livre docência. Faculdade de saúde publica. USP. 2008.

GÜNTHER, W. M. R.; RIBEIRO, H.; JACOBI, P. R.; DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R.; VIVEIROS, M. **Programas municipais de coleta seletiva de lixo como fator de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento ambiental na Região Metropolitana de São Paulo**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA, III, 2006. Anais... Fortaleza, 2006.

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INFRAERO - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. **Resíduos Sólidos gerados por aeroporto – maio 2011 (documento interno)**. Brasília: Superintendência de Meio Ambiente/Coordenação do Programa Fauna, Resíduos e Riscos Ambientais, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2000). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000**. <http://www.ibge.gov.br>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2010). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008**. <http://www.ibge.gov.br>.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA, 2013. **Relatório de Pneumáticos**. Resolução CONAMA n° 416/2009. Ano base 2012. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/controle-de-Resíduos>.

INSTITUTO D0 MEIO AMBIENTE DE ALAGOAS – IMA (2014). **Gerenciamento Costeiro (GERCO)**. Disponível em: <http://www.meioambiente.al.gov.br/diretorias/gerco>.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA – IPEA (2011). **Caderno de diagnóstico de resíduos sólidos de serviços aéreos e aquaviários**. Governo Federal, 2011. 76 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA- IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres Rodoviários e ferroviários**. Brasília, 2012. Disponível em: <http: //www.ipea.gov.br>.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA – IPEA (2011). **Caderno de diagnóstico de resíduos sólidos de serviços de transporte rodoviário e ferroviário**. Governo Federal, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: 2001. 197 p.

IPT/CEMPRE - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS / COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2.ª edição**. 370 p. São Paulo, 2000.

JUCÁ, J. F. T. (2002). **Destinação Final dos Resíduos Sólidos no Brasil: Situação Atual e Perspectivas**. 10° SILUBESA – Simpósio Luso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Painel 2. Braga, Portugal – 19 a 16 de Setembro de 2002.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

JUCA, J.F.T. **Disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Anais... In: 5º Congresso Brasileiro de Geotécnica Ambiental. Porto Alegre, RS. 2003.

LACERDA, L. **Logística Reversa – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf>.

LA ROVERE, Emílio L. (coordenador). **Manual de auditoria ambiental para estações de tratamento de esgotos domésticos**. Rio de Janeiro, 2002, Editora Qualitymark.

LIMA, A. A. *et al.* **Lixo rural: o caso do Município de João Alfredo (PE)**. Revista Caminhos de Geografia. v.1 n. 16, p. 1-5, out/2005.

LIMA, L.M.C. de. (1982). **Industrialização e organização do espaço urbano: o caso de Maceió**. 1982. 92f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 1982.

MANCINI, P. J. P. **Uma avaliação do sistema de coleta informal de resíduos sólidos recicláveis no Município de São Carlos**, SP. 1999. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento). Programa de Pós graduação em Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

MARQUES, A. C. M. **Compactação e compressibilidade de resíduos sólidos urbanos**. São Paulo, 2001. Tese (Doutoramento). Escola de Engenharia de São Carlos.

MASSUKADO, L. M. **Sistema de Apoio a Decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos.

MARTINS, C.R.; JESUS JUNIOR, L.A. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional – Panorama 2010**. (SÉRIE DOCUMENTOS, 164). Aracaju/SE, 2011, 32 p. Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/doc_164.pdf>.

MELO, E. P. G.; **Diagnóstico da cadeia produtiva da reciclagem na cideade de Maceió (AL)**. 2011. 171 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Alagoas – UFAL. 2011.

MENEZES, **Catarina Agudo. Alagoas de Marcgraf**. Disponível em: <https://www.ufmg.br/rededemuseus/crch/simposio/MENEZES_CATARINA_AGUDO.pdf>.

MEZAROBA, S.; MENEGUETTI, C.C.; GROFF, A.M. **Processos de produção do açúcar de cana e os possíveis reaproveitamentos dos subprodutos e resíduos resultantes do sistema**. In: IV Encontro de engenharia de produção agroindustrial, 2010, Campo mourão/SP. Anais eletrônicos... Disponível em: <http://www.fecilcam.br/anais_iveepa/arquivos/9/9-04.pdf>.

MINÉRIOS & MINERALES. **Reduzindo perdas de produção na última hora do turno**. 2013. Disponível em: <http://www.revistaminerios.com.br/Publicacoes/4365/Reduzindo_perdas_de_producao_na_ultima_hora_do_turno.aspx>.

MORAES, K. **Resíduos agropecuários: versatilidade da casca de arroz permite aplicação do material em diversos negócios**. Ruralbr, 2012. Disponível em: <http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2012/06/Resíduos-agropecuarios-versatilidade-da-casca-de-arroz-permite-aplicacao-do-material-em-diversos-negocios-3784513.html>.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Oficina: Plano Nacional de Saneamento Básico – ênfase nos Resíduos Sólidos Urbanos**, 2008

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204 p.

MONTEIRO, T. C. N. (Coord.). **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais e Impacto Ambiental: Guia para Preparação, Avaliação e Gestão de Projetos de Resíduos Sólidos Residenciais**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2001. 417 p.

MOTTA, L. M. G. ; FERNANDES, C. **Utilização de Resíduo Sólido da Construção Civil em Pavimentação Urbana**. 12ª Reunião de Pavimentação Urbana, ABPv, Aracaju, Sergipe. 2003.

NASCIMENTO, P.T.S e*t al.* **Análise Pluviométrica do estado de Alagoas**, Anais 1° SIMA Simpósio Alagoano de Gestão Ambiental, Arapiraca-AL, Brasil, 31 maio a 04 de junho de2010, UNEAL/CAMPUS I, p. 11-19. CD ROM ISSN 2177-7268.

NASCIMENTO, Priscila de Andrade. **Geração e Qualidade de Resíduos Sólidos Domiciliares de Diferentes Estratos Sociais na Cidade de Aracaju/SE**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente- PRODEMA. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2012.

NEVES, M.G.F.P.; TUCCI, C.E. **Resíduos sólidos na drenagem urbana: aspectos conceituais. Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.13, n. 3, 2008.

OLIVEIRA, E.G. MENDES, O. **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: estudo de caso da Resolução 307 do CONAMA**. 2008.

OLIVEIRA, J. C.; REZENDE, L. R.; GUIMARÃES, R. C.; CAMAPUM, J. C.; SILVA, A. L. A. **Evaluation of a flexible pavement executed with recycled aggregates of construction and demolition waste in the municipal district of Goiânia – Goiás**. In: 2005

OLIVEIRA, S., & et. al. (1999). **Caracterização física dos resíduos sólidos domésticos (RSD) da cidade de Botucatu/SP**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, 4(3).

ONU-HABITAT. **Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos**, 2012.

PELEGRINO, S. A. C. (2003). **Gestão de resíduos sólidos urbanos em Municípios de pequeno porte: sistematização de diretrizes e procedimentos (Dissertação de Mestrado)**. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem: Processo de baixo custo**. Belo Horizonte: Editora UFU/SLU/UNICEF, 1996. 55p.

PEREIRA NETO, J.T., LELIS, M.P.N. **Variação da Composição Gravimétrica e Potencial de Reintegração Ambiental dos Resíduos Sólidos Urbanos por Região Fisiográfica do Estado de Mias Gerais**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: ABES, 1999. Tema 3, p.1709-1716.

PHILIPPI JR, Arlindo; JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; FILHO, José Valverde Machado (ORGs). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri, SP: Manole, 2012.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

PINTO, T.P; GONZÁLES, J.L.R. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Volume 1 - Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos Municípios. Brasília: CAIXA, 2005. 196 P.

PIOVEZAN JÚNIOR, Gilson Tadeu Amaral. **Avaliação dos resíduos da construção civil (rcc) gerados no Município de Santa Maria**. Dissertação. Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria. UFSM. 2007.

PROSAB. **Noções gerais de tratamento e disposição final de lodos de estações de tratamento de água** / Marco Antonio Penalva Reali (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 1999. 240 p.: il.

PUCCI, Ricardo Basile. **Logística de Resíduos da Construção Civil atendendo à resolução CONAMA 307**. Dissertação. Programa de Pós Graduação em Engenharia. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2006.

PUCRS. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental** [recurso eletrônico] / LuiseteAndreisKarpinsk ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Edipucrs, 2009. 163 p.

RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. S. A.; SALES, M.F. & GOMES, A. P. S. 1998. **Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco**. Revista Brasileira de Biologia 58(3): 517-526.

RODRIGUES, C. dos S. (2009). **Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos: desafios, possibilidades e limitações para implantação no Município de Imbituba**, SC (Graduação). Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

ROSA, M.F.; ABREU, F.A.P. de. **Processos conservacionais de conservação de água-de-coco**. In: ARAGÃO, W.M. (Ed.). Coco pós-colheita. Brasília: EMBRAPA, 2002. p. 42-53. (Série Frutas do Brasil, 29).

SANTANA, M.M. de. **Contribuição à história do açúcar em Alagoas**. Recife: IAA, Museu do Açúcar. 1970.

SANTOS, S. H. (1998). **Resíduos sólidos urbanos: taxas e tarifas. Encontro Regional sobre gestão integrada de resíduos sólidos urbanos (lixo): modelos, políticas públicas, taxas e tarifas**. Curitiba: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

SANTOS, R. C. A. L. **Estudo sedimentológico e geoambiental no Sistema Lagunar Mundaú Alagoas**. Recife, 1998, 127f. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar e Ambiental) Universidade Federal de Pernambuco, 1998.

SANTOS, André Luiz da Silva; PEREIRA, Eugênia Cristina Gonçalves; ANDRADE, Laise de Holanda Cavalcanti. **A expansão da cana-de-açúcar no espaço alagoano e suas consequências sobre o meio ambiente e a identidade cultural**. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11824>.

SANTOS, Anne Grazielle Costa. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Porto da Folha- SE**, 2012. 147p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente- PRODEMA. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2012.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

SCALIZE, P. S.; DI BERNARDO, L. **Caracterização da água de lavagem dos filtros rápidos de estações de tratamento de água e dos sobrenadantes e sedimentos após ensaios de clarificação utilizando polímero aniônico**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

SECID. P**lano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região Metropolitana de Recife - PMRS/Secretaria das Cidades**. Recife, 2011. 94 p.

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos do estado de Alagoas**. 2010.

_____ **Plano de Gestão Integrado dos Resíduos Sólidos dos Municípios alagoanos inseridos na Bacia do São Francisco**.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa Alagoas**, 2012.

SANTOS, R. C. A. L. **Estudo sedimentológico e geoambiental no Sistema Lagunar Mundaú Alagoas**. Recife, 1998, 127f. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar eAmbiental) Universidade Federal de Pernambuco, 1998.

SEP – Secretaria de Portos. **Sistema Portuário Nacional**. Disponível em <http://www.portosdobrasil.gov.br/sistema-portuario-nacional/?searchterm=portos fluviais>.

SILVA, Claudionor Oliveira. **Subsídios para formação de um aterro sanitário consorciado em Municípios da Região serrana dos quilombos de Alagoas**, 2009.

SILVA, Jilyane Rouse Pauferro; LEITE, Angela Maria Araújo. **Organização e Desenvolvimento Territorial da Atividade Agrícola em Alagoas**. XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, São Paulo, 2009, pp. 1-26. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Silva_JRP.pdf>.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO CEARÁ – SINDUSCON – CE. **Manual Sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil**, Fortaleza, 2011. 44p

SOUZA, C. S., GUADAGNIN, M. R. **Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos domiciliares: o método de quarteamento na definição da composição gravimétrica em Cocal do Sul - SC**. 2004.

SOUZA, F. R. **Estudo da eco eficiência de argamassas e concretos reciclados com resíduos de estações de tratamento de água e de construções e demolições**. Dissertação Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Construção Civil. Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos, SP. 2006. Disponível em: < http://www.bdtd.ufscar.br/tde_arquivos/7/TDE-2006-05-17T13:52:01Z-1024/Publico/DissFRS.pdf>.

TAVARES, J. C. L. (2008). **Caracterização dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Maceió-AL (p. 1-116)**. Maceió: Universidade Federal de Alagoas.

TENÓRIO, Douglas Apratto. **Os Caminhos do Açúcar em Alagoas: do banguê à usina, do escravo ao boia-fria**. Revista Incelências 2011, 2(1), pp. 5-27

Floram Engenharia e Meio Ambiente

TRIGUEIRO, P.H.R.; DIAS FILHO, L.F.; SOUZA, T.R.; LEITE, J.Y.P. **Disposição de pilhas – consumo sustentável e adequação do ciclo de vida**. XII SILUBESA. Anais (meio digital). Figueira da Foz, Portugal, 2006.

TUCCI, C.E.M. **Aspectos Institucionais no Controle de Inundações**. I Seminário de Recursos Hídricos do Centro-Oeste. Brasília, 1999.

TUCCI, C.E.M. **Gerenciamento da drenagem urbana**. Revista Brasileira de Recurso Hídricos, volume 7, nº1, 2002.

TUCCI, C.E.M. **Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil**. REGA– Vol. 1, no. 1, p. 59-73, 2004.

TUCCI, C.E.M. **Águas Urbanas**. Estudos avançados 22 (63),2008

VASQUES, A. C. (2009). **Relatório técnico 83: reciclagem de metais no país**. Brasília: Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Ministério de Minas e Energia.

ZANETI, B. C. I.; SÁ, M. L. **A educação ambiental como instrumento de mudança na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente**. (2003). Disponível em:< http://web-resol.org/textos/texto_zaneti.pdf>.

ZORDAN, S.E. **A utilização do entulho como agregado, na confecção do concreto**. Campinas. 1997. 140p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP. Disponível em <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/entulho_ind_ccivil.htm>.

WAITE, R. **Household waste recycling**. London: Earthscan Publications, 1995.

APÊNDICE

LIMITES DA ÁREA DE SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA (ASA)

A resolução CONAMA nº 04/95 que perdeu efeito a partir da vigência da Lei nº 12.725/2012, definia a Área de Segurança Aeroportuária (ASA) em seu artigo 1º e vedava nessas áreas a implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como "foco de atração de pássaros", assim como quaisquer outras atividades que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea em seu artigo 2º:

> *"Art. 1º São consideradas "Área de Segurança Aeroportuária - ASA" as áreas abrangidas por um determinado raio a partir do "centro geométrico do aeródromo", de acordo com seu tipo de operação, divididas em 2 (duas) categorias:*
>
> *I - Raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de vôo por instrumento (IFR); e*
>
> *II - Raio de 13 km para os demais aeródromos.*
>
> *Parágrafo único. No caso de mudança de categoria do aeródromo, o raio da ASA deverá se adequar à nova categoria.*
>
> *Art. 2º Dentro da ASA não será permitida implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como "foco de atração de pássaros", como por exemplo, matadouros, curtumes, vazadouros de lixo, culturas agrícolas que atraem pássaros, assim como quaisquer outras atividades que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea."*

A Lei nº 12.725/2012 dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos, estabelecendo regras que visam à diminuição do risco de acidentes e incidentes aeronáuticos decorrentes da colisão de aeronaves com espécimes da fauna nas imediações de aeródromos, estabelecendo, desta forma a Área de Segurança Aeroportuária (ASA) com o seguinte raio:

> *§ 1º O perímetro da Área de Segurança Aeroportuária - ASA do aeródromo será definido a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar e compreenderá um raio de 20 km (vinte quilômetros).*
>
> *§ 2º O **Programa Nacional de Gerenciamento do Risco da Fauna** (PNGRF), desenvolvido e supervisionado pelas autoridades de aviação civil, aeronáutica militar e ambiental, abrangerá objetivos e metas comuns aos aeródromos e suas respectivas ASAs.*

Desta forma, o raio de 13 km para aeródromos utilizado na antiga Resolução do CONAMA se torna inválido, portanto, de acordo com a legislação vigente, o raio de definição da ASA é de 20 km, para os aeródromos e aeroportos.

A referida lei define as atividades atrativas de fauna como os vazadouros de resíduos sólidos e quaisquer outras atividades que sirvam de foco ou concorram para a atração relevante de fauna, no interior da ASA, comprometendo a segurança operacional da aviação.

Ainda é definida a atividade com potencial atrativo de fauna os aterros sanitários e quaisquer outras atividades que, utilizando as devidas técnicas de operação e de manejo, não se constituam como foco atrativo de fauna no interior da ASA, nem comprometam a segurança operacional da aviação.

Quanto infrações previstas na referida Lei, o Art. 7º estabelece que *"constitui infração ao disposto nesta Lei":*

> *I - implantar ou operar atividade com potencial de atração de espécimes da fauna na ASA sem submetê-la à aprovação da autoridade municipal e da autoridade ambiental;*

Floram Engenharia e Meio Ambiente

II - estimular, desenvolver ou permitir que se desenvolva atividade com potencial de atração de espécimes da fauna consideradas proibidas no interior da ASA;

III - desrespeitar prazo que haja sido estabelecido para a cessação de atividade com potencial de atração de espécimes da fauna;

IV - deixar de adequar atividade com potencial de atração de espécimes da fauna a parâmetros definidos nas restrições especiais; e

V - desrespeitar a determinação de suspender atividade atrativa de espécimes da fauna.

O Artigo 8º estabelece *"em razão das infrações previstas no art. 7º desta Lei, são cabíveis as seguintes sanções administrativas":*

I - notificação de advertência;

II - multa simples;

III - multa diária;

IV - suspensão de atividade;

V - interdição de área ou estabelecimento; e

VI - embargo de obra.

§ 1º As sanções administrativas serão suspensas tão logo sejam sanados os motivos que ensejaram a sua imposição.

§ 2º As sanções previstas nos incisos II e IV do caput deste artigo poderão ser aplicadas cumulativamente.

§ 3º As multas serão aplicadas de acordo com a gravidade da infração, respeitados os seguintes limites:

I - para multa simples, o mínimo de R$ 1.000,00 (mil reais) e o máximo de R$ 1.250.000,00 (um milhão, duzentos e cinquenta mil reais); e

II - para multa diária, o mínimo de R$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais) e o máximo de R$ 12.500,00 (doze mil e quinhentos reais).

Da análise dos aspectos legais aqui apresentados, verifica-se que a legislação em vigor estabelece que a escolha de áreas para implantação de empreendimentos de tratamento de RSU deve ser implantada em áreas que respeitem as distâncias e restrições de uso do solo definidas para a ASA, conforme apresentado, tendo o município a responsabilidade de subsidiar a escolha do local mais adequado para a implantação destes tipos de empreendimento.

As etapas de planejamento e concepção de obras públicas de interesse social caracterizam-se como as mais importantes no processo de idealização de projetos que visam atender os anseios da sociedade, sendo fundamental nestas etapas a análise dos possíveis conflitos de ordem legal e técnica em função da localização e distância entre os diferentes tipos de empreendimento públicos ou privados, o que pode resultar na inviabilização da concepção do projeto inicialmente previsto.

A Lei nº 12.725/2012 estabelece e define a Área de Segurança Aeroportuária (ASA), como sendo um raio de 20 km a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo, sendo que as atividades atrativas de fauna ou com potencial atrativo de fauna a serem implantadas nestas áreas (ASA) estão sujeitas a aprovação do Segundo Comando Aéreo Regional (COMAR II), que tem jurisdição sob os Estado de Alagoas, Bahia, Sergipe e Pernambuco.

Ressalta-se que dentro do raio de 20 km estabelecidos para ASA, existe a faixa de raio de até 10 km a partir do centro do aeródromo, onde é proibida a implantação de aterros sanitários e na faixa de 10

Floram Engenharia e Meio Ambiente

km a 20 km a implantação deste tipo de empreendimento depende da autorização do COMAR de acordo com o Decreto da Lei nº 12.725/2012 que ainda não foi publicado (Figura 1 Apêndice).

Ressalta-se que apesar do Decreto da Lei nº 12.725/2012 não ter sido publicado, não há impedimentos para adoção dos parâmetros de segurança contra o risco aviário aqui apresentados, e que são amplamente adotados pelos Comandos Aéreos Regionais de todo país, visando garantir a segurança contra acidentes relacionados a colisões de aeronaves com espécies da avifauna.

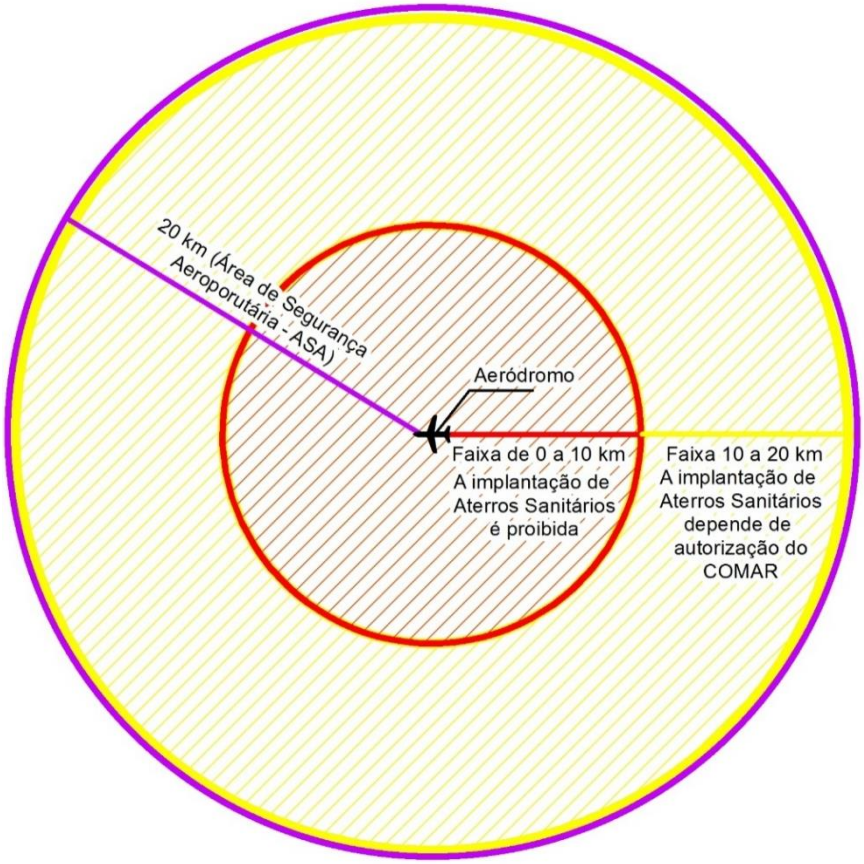


Figura 1 Apêndice - Influência da Área de Segurança Aeroportuária sobre projetos de Aterro Sanitário, com base na Tabela A do projeto do Decreto da Lei nº12.725/2012.

Atualmente, nos municípios que integram a Região do Sul de Alagoas não foram identificados aeródromos, portanto não se define Áreas de Segurança Aeroportuária nesta região.

Janeiro, 2016.

Estado de Alagoas

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

Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas

PERS

VOLUME I - TÉCNICO
ANEXOS

Ministério do Meio Ambiente | Governo Federal Brasil Pátria Educadora | Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos | Governo do Estado Alagoas Trabalhando Sério a Gente Chega Lá | CAIXA | FLORAM Engenharia e Meio Ambiente

ANEXO 1

MAPAS COM INFORMAÇÕES SOBRE OS COMPONENTES SOCIOECONÔMICO, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS

-38.990915 -38.451321 -37.911728 -37.372135 -36.832542 -36.292949 -35.753355 -35.213762

-8.703593 -9.243186 -9.782779 -10.322372

PERNAMBUCO

ALAGOAS

ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE

OCEANO ATLÂNTICO

Rio Moxotó
Rio Capiá
Riacho Talhada
de da Cruz Rio do Maxixe
Riacho Grande
Rio Ipanema
Riacho Olho d´Água
Riacho Uruçu
Rio Boa Vista
Rio Boqueirão
Rio Farias
Rio Jacaré
Riacho do Bobó
Rio Tapuio
Rio Traipu
Riacho Jacobina
Rio Itiúba
Rio do Cedro
Rio Tibiri
Rio Boacica
Rio Piauí
Rio Coruripe
Rio Paraíba
Rio Mundaú
Rio Jacuípe
Rio Manguaba
Rio Camaragibe
Rio Santo Antônio
Rio dos Paus
Rio Tabaiana
Rio Salgado
Rio Maragogi
Rio Tatuamunha
Rio Meirim
Rio Sapucaia
Rio Pratagy
Rios Jacarecica
Rio Reginaldo
Rio Remédio
Riacho do Silva
Rio São Miguel
Rio Sumauma
Rio Estivas
Rio Niquim
Rio Jequiá
Riacho Tabuada
Rio Poxim
Rio Adriana
Riacho da Barra
Rio Conduípe
Rio Perucaba
Rio Batinga

0 15 30 60 KM

ESCALA - 1:1.150.000

N W E S

BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Riacho Grande
- Riacho Grande da Cruz
- Riacho Jacobina
- Riacho Olho d´Água
- Riacho Tabuada
- Riacho Talhada
- Riacho Uruçu
- Riacho da Barra
- Riacho do Bobó
- Riacho do Silva
- Rio Adriana
- Rio Batinga
- Rio Boa Vista
- Rio Boacica
- Rio Boqueirão
- Rio Camaragibe
- Rio Capiá
- Rio Conduípe
- Rio Coruripe
- Rio Estivas
- Rio Farias
- Rio Ipanema
- Rio Itiúba
- Rio Jacaré
- Rio Jacuípe
- Rio Jequiá
- Rio Manguaba
- Rio Maragogi
- Rio Meirim
- Rio Moxotó
- Rio Mundaú
- Rio Niquim
- Rio Paraíba
- Rio Perucaba
- Rio Piauí
- Rio Poxim
- Rio Pratagy
- Rio Reginaldo
- Rio Remédio
- Rio Salgado
- Rio Santo Antônio
- Rio Sapucaia
- Rio Sumauma
- Rio São Miguel
- Rio Tabaiana
- Rio Tapuio
- Rio Tatuamunha
- Rio Tibiri
- Rio Traipu
- Rio do Cedro
- Rio do Maxixe
- Rio dos Paus
- Rios Jacarecica

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- RIO SÃO FRANCISCO

ANOTAÇÕES

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - 2013
BAICIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE ALAGOAS - GEO. SEPLANDE- 2013
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

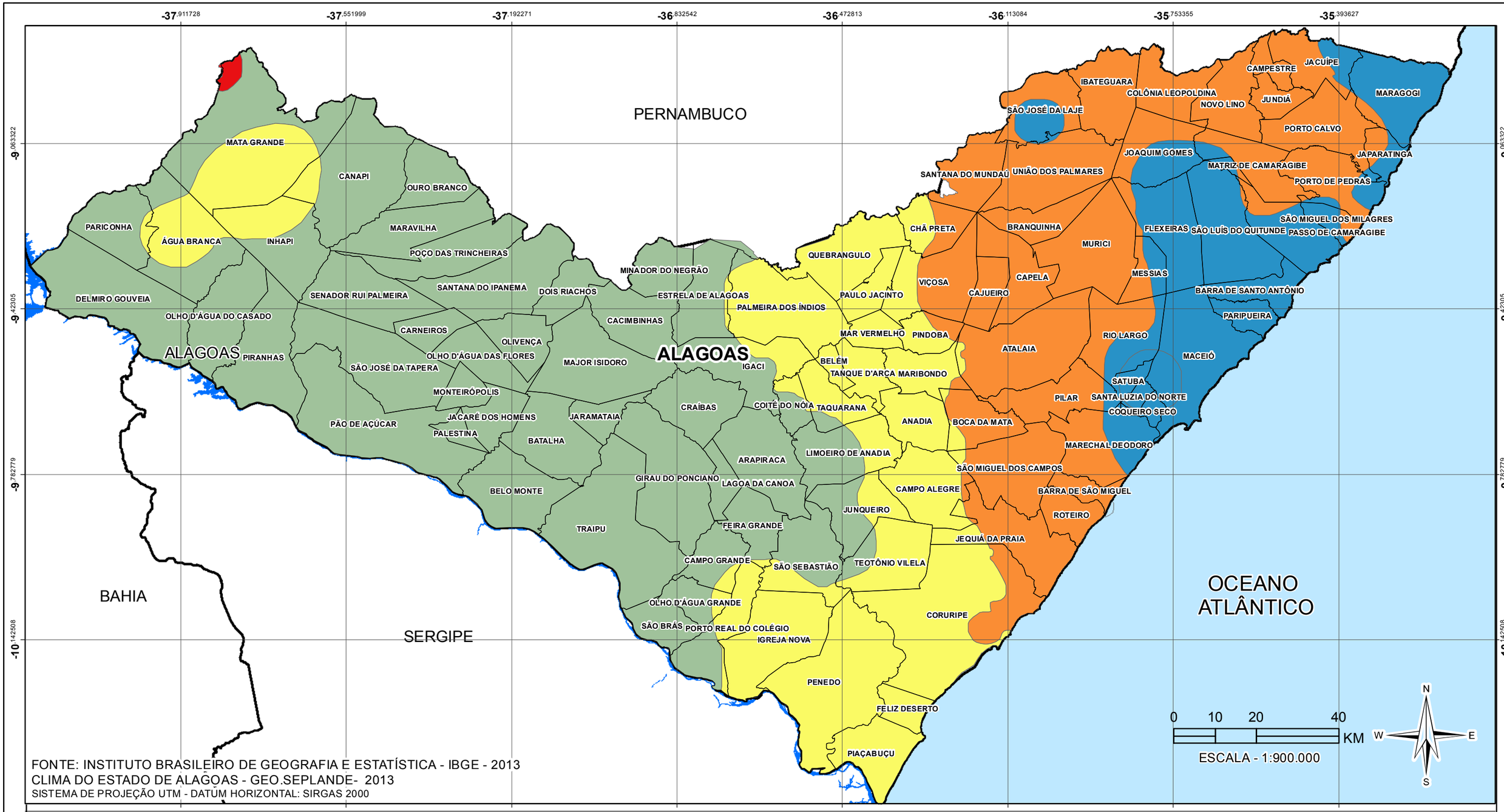
TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

LOCAL:	DATA:
AL	FEV / 2014
ESCALA:	**PRANCHA Nº:**
1:1.150.000	01/01



FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - 2013
CLIMA DO ESTADO DE ALAGOAS - GEO.SEPLANDE- 2013
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- RIO SÃO FRANCISCO

CALSSIFICAÇÃO CLIMATOLÓGICA

- Clima úmido
- Semi-árido
- Subúmido seco
- Subúmido úmido
- Árido

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

ESTADO DE ALAGOAS
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA DE CLASSIFICAÇÃO CLIMATOLÓGICA

LOCAL:	DATA:
AL	FEV / 2014
ESCALA:	**PRANCHA Nº:**
1:900.000	01/01

-38.990915 -38.451321 -37.911728 -37.372135 -36.832542 -36.292949 -35.753355 -35.213762

-8.703593 / -9.243186 / -9.782779 / -10.322372

CLASSIFICAÇÃO GEOLÓGICA

- Aracaré
- Araticum
- Bananeiras
- Barra de Itiúba
- Barreiras
- Belém do São Francisco
- Canindé
- Chorrochó
- Cocorobó
- Complexo Cabrobó - Unidade 1
- Complexo Cabrobó - Unidade 2
- Complexo Canindé - Unidade Gentileza
- Coqueiro Seco
- Depósitos aluvionares
- Depósitos colúvio-eluviais
- Depósitos de pântanos e mangues
- Depósitos flúvio-lagunares
- Depósitos litorâneos
- Formação Batinga - Membro Boacica
- Formação Muribeca - Membro Carmópolis
- Granitóide Curralinho
- Granitóides indiscriminados
- Granulito- Complexo Nicolau - Campo Grande
- Igreja Nova - Perucaba indiscriminados
- Inajá
- Jirau do Ponciano
- Macururé - Unidade 2
- Macururé - Unidade 4
- Nicolau - Campo Grande
- Nicolau - Campo Grande - metavulcânica félsica
- Ortognaisses Belém - Serra das Cabaças
- Penedo
- Propriá - Plúton Propriá
- Recifes
- Santa Cruz
- Serraria
- Suíte Serra Taquaritinga
- Suíte intrusiva Itaporanga - Plúton Correntes
- Suíte intrusiva Itaporanga - Plúton Santana do Ipanema
- Suíte intrusiva Itaporanga - Plúton Sem Denominação
- Suíte intrusiva Serra do Catu - Plúton Serra do Catu
- Suíte intrusiva Serra do Catu - Plúton sem denominação
- Suíte intrusiva Serra do Catu - Plúton Água Branca
- Suíte intrusiva Xingó - Plúton Ouro Branco
- Suíte intrusiva Xingó - Plúton Sem Denominação
- Suíte intrusiva Xingó - Plúton Xingó
- Tacaratu

PERNAMBUCO

ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE

OCEANO ATLÂNTICO

0 15 30 60 KM

ESCALA - 1:1.150.000

N W E S

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- RIO SÃO FRANCISCO

ANOTAÇÕES

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - 2013
GEOLOGIA DO ESTADO DE ALAGOAS - GEO. SEPLANDE- 2013
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA DE CLASSIFICAÇÃO GEOOLÓGICA

LOCAL:	DATA:
AL	FEV / 2014
ESCALA:	**PRANCHA N°:**
1:1.150.000	01/01

-37.911728 -37.551999 -37.192271 -36.832542 -36.472813 -36.113084 -35.753355 -35.393627

-9.063322 -9.42305 -9.782779 -10.142508

PERNAMBUCO

ALAGOAS

ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE

OCEANO ATLÂNTICO

MATA GRANDE
CANAPI
OURO BRANCO
PARICONHA
ÁGUA BRANCA
INHAPI
MARAVILHA
POÇO DAS TRINCHEIRAS
DELMIRO GOUVEIA
SENADOR RUI PALMEIRA
SANTANA DO IPANEMA
OLHO D'ÁGUA DO CASADO
CARNEIROS
PIRANHAS
OLHO D'ÁGUA DAS FLORES
SÃO JOSÉ DA TAPERA
MONTEIRÓPOLIS
JACARÉ DOS HOMENS
PÃO DE AÇÚCAR
PALESTINA
BATALHA
BELO MONTE
TRAIPU
OLIVENÇA
DOIS RIACHOS
MINADOR DO NEGRÃO
CACIMBINHAS
MAJOR ISIDORO
ESTRELA DE ALAGOAS
IGACI
CRAÍBAS
JARAMATAIA
COITÉ DO NÓIA
ARAPIRACA
GIRAU DO PONCIANO
LAGOA DA CANOA
FEIRA GRANDE
CAMPO GRANDE
SÃO SEBASTIÃO
OLHO D'ÁGUA GRANDE
SÃO BRÁS
PORTO REAL DO COLÉGIO
IGREJA NOVA
PENEDO
PIAÇABUÇU
FELIZ DESERTO
CORURIPE
TEOTÔNIO VILELA
JEQUIÁ DA PRAIA
JUNQUEIRO
CAMPO ALEGRE
ROTEIRO
BARRA DE SÃO MIGUEL
SÃO MIGUEL DOS CAMPOS
MARECHAL DEODORO
LIMOEIRO DE ANADIA
ANADIA
TAQUARANA
BOCA DA MATA
PILAR
SANTA LUZIA DO NORTE
COQUEIRO SECO
SATUBA
TANQUE D'ARCA
MARIBONDO
BELÉM
PALMEIRA DOS ÍNDIOS
MAR VERMELHO
PINDOBA
ATALAIA
RIO LARGO
MACEIÓ
PARIPUEIRA
BARRA DE SANTO ANTÔNIO
PAULO JACINTO
CAJUEIRO
CAPELA
VIÇOSA
MESSIAS
QUEBRANGULO
CHÃ PRETA
BRANQUINHA
MURICI
FLEXEIRAS
SÃO LUÍS DO QUITUNDE
PASSO DE CAMARAGIBE
SÃO MIGUEL DOS MILAGRES
SANTANA DO MUNDAÚ
UNIÃO DOS PALMARES
PORTO DE PEDRAS
JOAQUIM GOMES
MATRIZ DE CAMARAGIBE
JAPARATINGA
SÃO JOSÉ DA LAJE
IBATEGUARA
COLÔNIA LEOPOLDINA
NOVO LINO
JUNDIÁ
CAMPESTRE
JACUÍPE
PORTO CALVO
MARAGOGI

0 10 20 40 KM

ESCALA - 1:900.000

N W E S

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - 2013
GEOMORFOLOGIA DO ESTADO DE ALAGOAS - GEO.SEPLANDE- 2013
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- RIO SÃO FRANCISCO

CLASSIFICAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

- Planalto Rebaixado Litorâneo
- Baixo Planalto Pré-Litorâneo
- Baixos Planaltos Marginais à Bacia Tucano-Jatobá
- Piemontes inumados
- Planalto da Borborema
- Planície do Rio S. Francisco
- Planícies Litorâneas

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA DE CLASSIFICAÇÃO GEOMORFOLOGICA

LOCAL:	DATA:
AL	FEV / 2014
ESCALA:	**PRANCHA N°:**
1:900.000	01/01

-37.911728 -37.551999 -37.192271 -36.832542 -36.472813 -36.113084 -35.753355 -35.393627

-9.063322 -9.423051 -9.782779 -10.142508

PERNAMBUCO

ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE

OCEANO ATLÂNTICO

Rio Moxotó
Riacho Seco
Rio Capiá
Riacho Grande
Rio Farias
Rio Jacaré
Rio Ipanema
Rio Traipu
Rio Paraiba
Rio São Miguel
Rio Coruripe
Riacho Seco
Rio Jequiá
Rio Jurubeba
Riacho Poxinzinho
Rio Piauí
Rio Jacuipe
Rio Bandeira
Rio Satuba
Rio Porangaba
Rio Manguaba
Rio Camaragibe
Rio Santo Antônio
Rio Jiituba
Rio Meirim
Rio Mundaú
Rio Pratagy
Rio Sumauma

0 10 20 40 KM

ESCALA - 1:900.000

N W E S

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - 2013
HIDROGRAFIA DO ESTADO DE ALAGOAS - GEO.SEPLANDE- 2013
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- HIDROGRAFIA REGIONAL (PRINCIPAIS RIOS)

- Litoral Norte Alagoano
- Região da Zona da Mata Alagoana
- Região Metropolitana de Alagoana
- Região Sul do Estado de Alagoas
- Região do Agreste Alagoano
- Região do Sertão Alagoano
- Bacia Leiteira

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA DE HIDROGRAFIA

LOCAL:	DATA:
AL	FEV / 2014
ESCALA:	**PRANCHA Nº:**
1:900.000	01/01

-37.911728 -37.551999 -37.192271 -36.832542 -36.472813 -36.113084 -35.753355 -35.393627

-9.063322 -9.42305 -9.782779 -10.142508

PERNAMBUCO

ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE

OCEANO ATLÂNTICO

Mata Grande
Canapi
Ouro Branco
Pariconha
Água Branca
Inhapi
Maravilha
Poço das Trincheiras
Delmiro Gouveia
Olho d`Água do Casado
Senador Rui Palmeira
Santana do Ipanema
Carneiros
Piranhas
São José da Tapera
Olivença
Olho d`Água das Flores
Monteirópolis
Jacaré dos Homens
Pão de Açúcar
Palestina
Batalha
Belo Monte
Traipu
Major Isidoro
Jaramataia
Minador do Negrão
Dois Riachos
Estrela de Alagoas
Cacimbinhas
Palmeira dos Índios
Craíbas
Igaci
Arapiraca
Girau do Ponciano
Lagoa da Canoa
Feira Grande
Campo Grande
Olho d`Água Grande
São Sebastião
São Brás
Porto Real do Colégio
Igreja Nova
Penedo
Piaçabuçu
Feliz Deserto
Teotônio Vilela
Coruripe
Junqueiro
Jequiá da Praia
Roteiro
Barra de São Miguel
Campo Alegre
São Miguel dos Campos
Marechal Deodoro
Limoeiro de Anadia
Anadia
Coité do Nóia
Taquarana
Tanque d`Arca
Maribondo
Belém
Mar Vermelho
Pindoba
Cajueiro
Paulo Jacinto
Viçosa
Quebrangulo
Chã Preta
Santana do Mundaú
São José da Laje
União dos Palmares
Ibateguara
Colônia Leopoldina
Campestre
Jacuípe
Maragogi
Novo Lino
Jundiá
Porto Calvo
Joaquim Gomes
Japaratinga
Matriz de Camaragibe
Porto de Pedras
São Miguel dos Milagres
Flexeiras
São Luís do Quitunde
Passo de Camaragibe
Branquinha
Murici
Messias
Capela
Barra de Santo Antônio
Paripueira
Rio Largo
Atalaia
Maceió
Pilar
Satuba
Santa Luzia do Norte
Coqueiro Seco
Boca da Mata

0 10 20 40 KM

ESCALA - 1:900.000

N W E S

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - CENSO IBGE - 2010

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- RIO SÃO FRANCISCO

PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇO CORRENTE

- R$ 15.986.000,00 - R$ 50.094.000,00
- R$ 55.225.000,00 - R$ 104.312.000,00
- R$ 114.908.000,00 - R$ 190.482.000,00
- R$ 213.036.000,00 - R$ 299.971.000,00
- R$ 359.471.000,00 - R$ 527.407.000,00
- R$ 827.256.000,00 - R$ 912.375.000,00
- R$ 2.173.811.000,00
- R$ 13.743.391.000,00

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

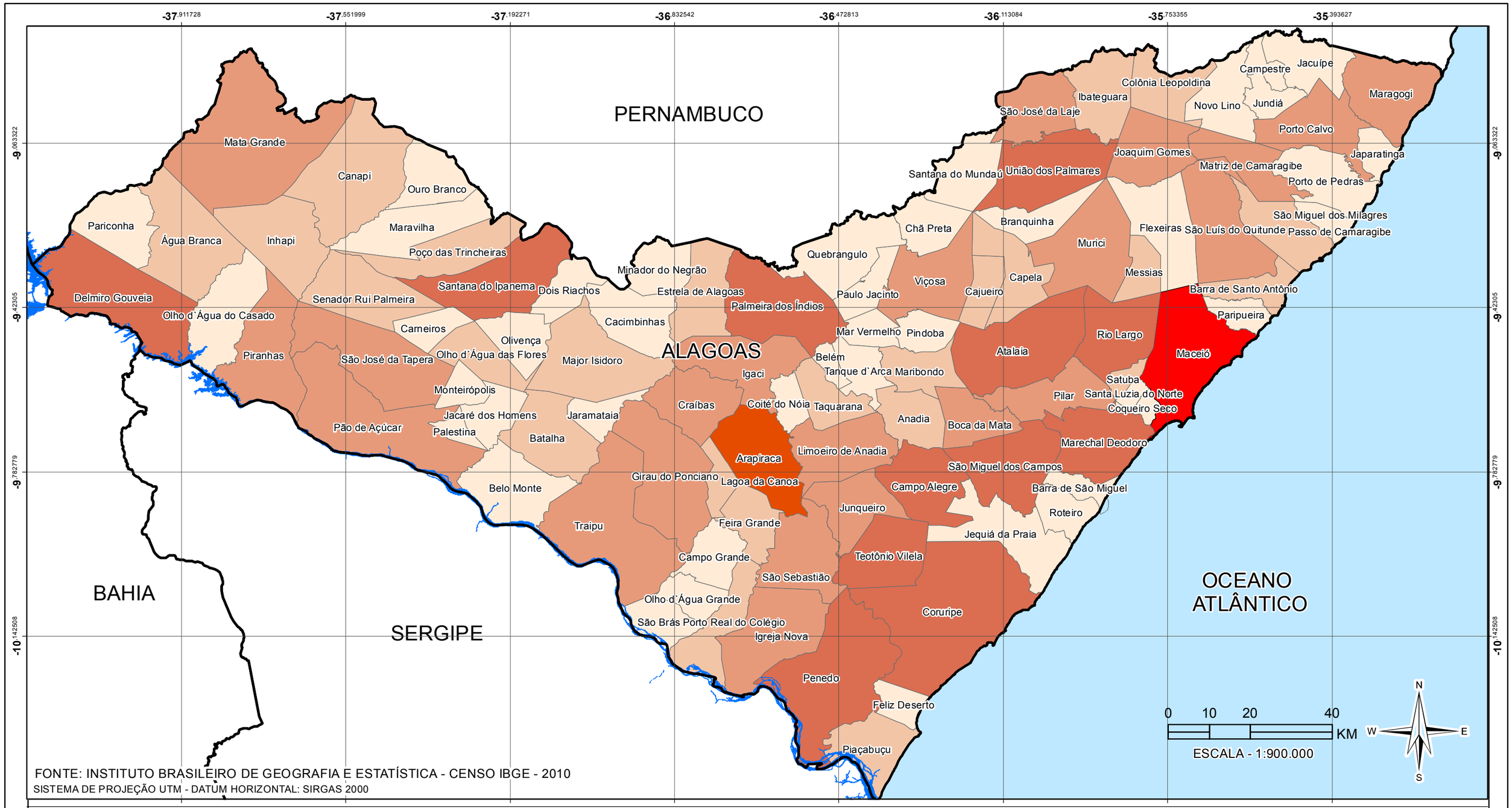
TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA SOCIOECONÔMICO - PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇO CORRENTE - IBGE CENSO 2010

LOCAL:	DATA:
AL	MAIO / 2014
ESCALA:	**PRANCHA Nº:**
1:900.000	01/01



FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - CENSO IBGE - 2010
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES	POPULAÇÃO EM 2010 - CENSO IBGE 2010
LIMITES ESTADUAIS	2.866 - 12.325
DIVISÃO MUNICIPAL	13.047 - 21.321
RIO SÃO FRANCISCO	22.575 - 36.600
	41.152 - 70.368
	214.006
	932.748

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA SOCIOECONÔMICO - POPULAÇÃO IBGE CENSO 2010

LOCAL:	DATA:
AL	MAIO / 2014
ESCALA:	**PRANCHA Nº:**
1:900.000	01/01

-38.990915 -38.451321 -37.911728 -37.372135 -36.832542 -36.292949 -35.753355 -35.213762

-8.703593 -9.243186 -9.782779 -10.322372

PERNAMBUCO

ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE

OCEANO ATLÂNTICO

CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO

- forte ondulado
- forte ondulado e escarpado
- forte ondulado e montanhoso
- forte ondulado e ondulado
- ondulado
- ondulado e forte ondulado
- ondulado e montanhoso
- ondulado e suave ondulado
- plano
- plano e ondulado
- plano e suave ondulado
- suave ondulado
- suave ondulado a forte ondulado
- suave ondulado a montanhoso
- suave ondulado e ondulado
- suave ondulado e ondulado com partes planas
- suave ondulado e plano

0 15 30 60 KM

ESCALA - 1:1.150.000

N W E S

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- RIO SÃO FRANCISCO

ANOTAÇÕES

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - 2013
RELEVO DO ESTADO DE ALAGOAS - GEO.
SEPLANDE- 2013 - ADAPTADO PELA FLORAM - 2013
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA DE RELEVO

LOCAL:	DATA:
AL	FEV / 2014
ESCALA:	**PRANCHA N°:**
1:1.150.000	01/01

-37.911728 -37.551999 -37.192271 -36.832542 -36.472813 -36.113084 -35.753355 -35.393627

-9.063322 -9.42305 -9.782779 -10.142508

PERNAMBUCO

ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE

OCEANO ATLÂNTICO

0 10 20 40 KM

ESCALA - 1:900.000

N W E S

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - 2013
SOLOS DO ESTADO DE ALAGOAS - GEO.SEPLANDE- 2013
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATÚM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- RIO SÃO FRANCISCO
- Área Urbanizada

CLASSIFICAÇÃO PEDOLÓGICA

- Argissolo Acinzentado
- Argissolo Amarelo
- Argissolo Vermelho
- Argissolo Vermelho-Amarelo
- Cambissolo Flúvico
- Cambissolo Háplico
- Espodossolo Ferrihumilúvico
- Espodossolo Humilúvico
- Gleissolo
- Latossolo Amarelo
- Latossolo Vermelho
- Latossolo Vermelho-Amarelo
- Luvissolo Crômico
- Neossolo Flúvico
- Neossolo Litólico
- Neossolo Quartzarênico
- Neossolo Regolítico
- Organossolo Tiomórfico
- Planossolo Háplico
- Solos de Mangue

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

CONTEÚDO:

MAPA DE CLASSIFICAÇÃO PEDOLÓGICA

LOCAL:	DATA:
AL	FEV / 2014
ESCALA:	**PRANCHA Nº:**
1:900.000	01/01

-38.990915 -38.451321 -37.911728 -37.372135 -36.832542 -36.292949 -35.753355 -35.213762

-8.703593 -9.243186 -9.782779 -10.322372

CLASSIFICAÇÃO DE VEGETAÇÃO

- floresta subperenifólia/subcaducifólia
- floresta subperenifólia e cerrado subperenifólio
- floresta subperenifólia e campo higrófilo de vázea
- floresta subperenifólia e campo de restinga
- floresta subperenifólia de várzea
- floresta subperenifólia de restinga e campo higrófilo de restinga
- floresta subperenifólia de restinga
- floresta subperenifólia
- floresta subcaducifólia/subperenifólia
- floresta subcaducifólia e caducifólia de várzea
- floresta subcaducifólia e caducifólia
- floresta subcaducifólia de vázea
- floresta subcaducifólia
- floresta perenifólia de mangue
- floresta e cerrado subperenifólios
- floresta caducifólia e subcaducifólia
- floresta caducifólia e caatinga hipoxerófila
- floresta caducifólia de vázea
- floresta caducifólia
- cerrado/floresta subperenifólia
- cerrado/floresta e cerrado subperenifólio
- cerrado subperenifólia
- cerrado subp. e floresta subp.
- cerrado e floresta subperenifólios
- campos higrófilos e hidrófilos de várzea
- campo higrófilo e floresta subperenifólia de várzea
- campo higrófilo de várzea
- campo higrófilo de várzea e floresta subperenifóilia de vázea
- campo hidrófilo e higrófilo de várzea
- campo hidrófilo e floresta subperenifólia de várzea
- campo hidrófilo de várzea
- campo e floresta subperenifólio de restinga
- caatinga hipoxerófila/floresta subcaducifólia
- caatinga hipoxerófila/floresta caducifólia e floresta subcaducifólia
- caatinga hipoxerófila e floresta caducifólia
- caatinga hipoxerófila de várzea
- caatinga hipoxerófila
- caatinga hiperxerófila de várzea com e sem carnaúba
- Áreas Urbanizadas

PERNAMBUCO

ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE

OCEANO ATLÂNTICO

0 15 30 60 KM

ESCALA - 1:1.150.000

N W E S

CONVENÇÕES

- LIMITES ESTADUAIS
- DIVISÃO MUNICIPAL
- RIO SÃO FRANCISCO

ANOTAÇÕES

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - 2013
VEGETAÇÃO DO ESTADO DE ALAGOAS - GEO. SEPLANDE- 2013
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

MAPA DE SITUAÇÃO

FLORAM

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
ESTADO DE ALAGOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENG. AGRÔNOMO - CREA/MG 34.536/D
PAULO TARCÍSIO CASSA LOUZADA

TITULO DO PROJETO:

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ALAGOAS

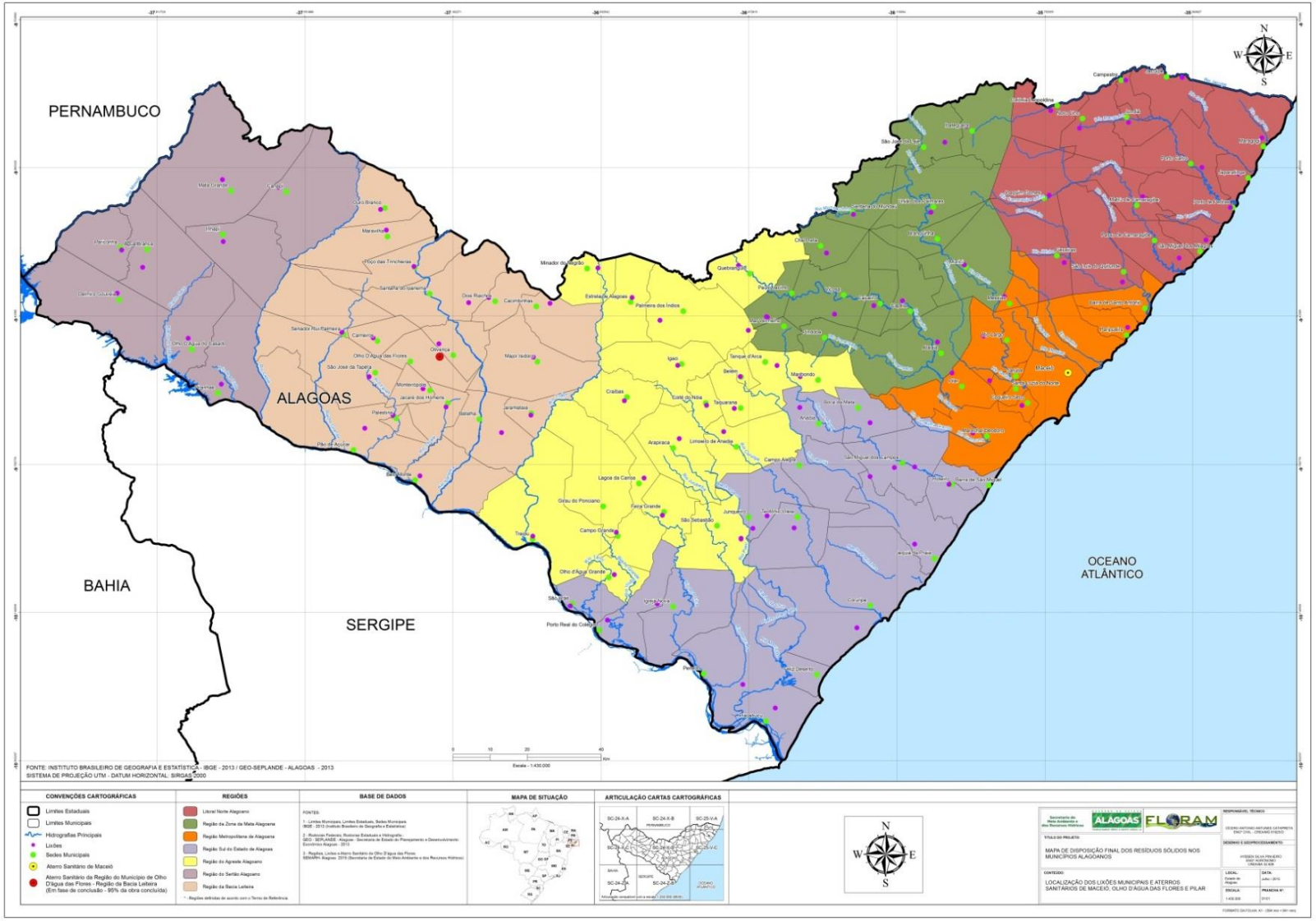
CONTEÚDO:

MAPA DE CLASSIFICAÇÃO DE VEGETAÇÃO

LOCAL:	DATA:
AL	FEV / 2014
ESCALA:	**PRANCHA Nº:**
1:1.150.000	01/01

ANEXO 2
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES FINAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO ESTADO DE ALAGOAS

Anexo 1 – Mapa de disposição dos resíduos sólidos nos municípios de Alagoas.



ANEXO 3

REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS LIXÕES DO ESTADO DE ALAGOAS

Região: Agreste

Município: Arapiraca

Coordenada geográfica: 09°43'15"S e 36°38'32"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 1 e 2 – Evidências do lixão localizado no município de Arapiraca – Região Agreste de Alagoas. Destaque para moradias próximas ao lixão e para a presença de animais.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 3 e 4 – Evidências do lixão localizado no município de Arapiraca – Região Agreste de Alagoas. Destaque para os resíduos oriundos da poda e da construção civil.
Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 5 e 6 – Evidências do lixão localizado no município de Arapiraca – Região Agreste de Alagoas. Destaque para presença de catadores e para separação dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 7 e 8 – Evidências do lixão localizado no município de Arapiraca – Região Agreste de Alagoas. Destaque para o chorume.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Belém

Coordenada geográfica: 09°34'12"S e 36°29'38"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 9 e 10 – Evidências do lixão localizado no município de Belém – Região do Agreste. Destaque para separação dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Campo Grande

Coordenada geográfica: 09°27'28"S e 36°28'27"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 11 e 12 – Evidências do lixão localizado no município de Campo Grande – Região do Agreste. Destaque para resíduos vegetais misturados aos resíduos domiciliares e presença de catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Coité de Noia

Coordenada geográfica: 09°38'23"S e 36°34'33"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 13 e 14 – Evidências do lixão localizado no município de Coité de Noia – Região do Agreste. Destaque para resíduos vegetais misturados aos resíduos domiciliares, presença de catadores no lixão e queima dos resíduos. Observou-se também a presença de resíduos oriundos do abate de aves.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 15 e 16 – Evidências do lixão localizado no município de Coité de Noia – Região do Agreste. Destaque para animais mortos e descarte de remédios na área do lixão.

Região: Agreste

Município: Craíbas

Coordenada geográfica: 09°37'43"S e 36°46'31"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 17 e 18 – Evidências do lixão localizado no município de Craíbas – Região do Agreste. Destaque para separação dos resíduos recicláveis. Lixão localizado próximo à residência.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 19 e 20 – Evidências do lixão localizado no município de Craíbas – Região do Agreste. Destaque para resíduos hospitalares descartados junto aos resíduos domiciliares.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Estrela de Alagoas

Coordenada geográfica: 09°22'42"S e 36°45'24"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 21 e 22 – Evidências do lixão localizado no município de Estrela de Alagoas – Região do Agreste. Destaque para queima dos resíduos e a deposição de resíduos oriundos de abatedouro de frango.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Feira Grande

Coordenada geográfica: 09°54'24"S e 36°40'59"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 23 e 24 – Evidências do lixão localizado no município de Feira Grande – Região do Agreste. Destaque para queima dos resíduos e a deposição de resíduos oriundos de abatedouro de frango.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Girau do Ponciano

Coordenada geográfica: -

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 25 e 26 – Evidências do lixão localizado no município de Girau do Ponciano – Região do Agreste. Destaque para queima dos resíduos e a disposição de resíduos oriundos de abatedouro de frango. Lixão localizado próximo à residência.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Igaci

Coordenada geográfica: 09°32'34"S e 36°38'45"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 27e 28 – Evidências do lixão localizado no município de Igaci – Região do Agreste. Destaque para presença de catadores e separação de resíduos recicláveis.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Lagoa de Canoa

Coordenada geográfica: 09°48'59"S e 36°43'39"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 29 e 30 – Evidências do lixão localizado no município de Lagoa de Canoa– Região do Agreste. Destaque para presença de catadores e queima de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Limoeiro de Anadia

Coordenada geográfica: 09°42'13"S e 36°32'03"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 31 e 32 – Evidências do lixão localizado no município de Limoeiro de Anadia – Região do Agreste. Destaque para presença de catadores e separação de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Maribondo

Coordenada geográfica: 09°34'12"S e 36°20'53"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 33 e 34 – Evidências do lixão localizado no município de Maribondo – Região do Agreste. Destaque para presença de catadores e queima de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Minador do Negrão

Coordenada geográfica: 09°18'24"S e 36°50'23"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 35 e 36 – Evidências do lixão localizado no município de Minador do Negrão – Região do Agreste. Destaque para separação de resíduos recicláveis por catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Olho D'Água Grande

Coordenada geográfica: 10°03'03"S e 36°48'00"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 37 e 38 – Evidências do lixão localizado no município de Olho D'Água Grande – Região do Agreste. Destaque para separação de resíduos recicláveis por catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Palmeira dos Índios

Coordenada geográfica: 09°26'01"S e 36°41'20"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 39 e 40 – Evidências do lixão localizado no município de Palmeira dos Índios – Região do Agreste. Destaque para presença de catadores e separação dos resíduos no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 41 e 42 – Evidências do lixão localizado no município de Palmeira dos Índios – Região do Agreste. Destaque para separação de materiais recicláveis pelos catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 43 e 44 – Evidências do lixão localizado no município de Palmeira dos Índios – Região do Agreste. Destaque para presença de animais e restos de animais abatidos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste
Município: São Sebastião
Coordenada geográfica: 09°57'46"S e 36°29'31"W
Tipo de destinação: Lixão

Figuras 47 e 48 – Evidências do lixão localizado no município de São Sebastião – Região do Agreste. Destaque para queima dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Tanque D’Arca

Coordenada geográfica: 09°32'36"S e 36°24'16"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 49 e 50 – Evidências do lixão localizado no município de Tanque D’Arca – Região do Agreste. Destaque para queima dos resíduos e presença de catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Taquarana

Coordenada geográfica: 09°38'50"S e 36°30'30"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 51 e 52 – Evidências do lixão localizado no município de Taquarana – Região do Agreste. Destaque para o caminhão compactador descarregando os resíduos e a separação dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Agreste

Município: Traipu

Coordenada geográfica: 09°57'27"S e 36°59'53"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 53 e 54 – Evidências do lixão localizado no município de Traipu – Região do Agreste. Destaque para presença de crianças no lixão e resíduos de abatedouro de frango.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Bacia Leiteira

Município: Palestina

Coordenada geográfica: 09°39'51"S e 37°20'17"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 55 e 56 – Evidências do lixão localizado no município de Palestina – Região da Bacia Leiteira. Destaque para presença de pneus e separação dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Bacia Leiteira

Município: Santana do Ipanema

Coordenada geográfica: 09°23'26"S e 37°09'14"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 57 e 58 – Evidências do lixão localizado no município de Santana do Ipanema – Região da Bacia Leiteira. Destaque para queima dos resíduos e presença de restos de animais abatidos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Campestre

Coordenada geográfica: 08º51’03” S e 35º33’25” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 59 e 60 – Evidências do lixão localizado no município de Campestre – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para separação de alguns resíduos recicláveis. Lixão localizado próximo ao canavial.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Colônia de Leopoldina

Coordenada geográfica: 08º55’28” S e 35º44’21” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 61 e 62 – Evidências do lixão localizado no município de Colônia de Leopodina – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para queima dos resíduos. Lixão localizado próximo ao canavial.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Flexeiras

Coordenada geográfica: 09º 17’36” S e 35º 42’ 23” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 63 e 64 – Evidências do lixão localizado no município de Flexeiras – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para presença de animais.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Jacuípe

Coordenada geográfica: 08º50’38” S e 35º25’12” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 65 e 66 – Evidências do lixão localizado no município de Jacuípe – Litoral Norte de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Japaratinga

Coordenada geográfica: 09º04’41” S e 35º16’55” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 67 e 68 – Evidências do lixão localizado no município de Japaratinga – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para resíduos vegetais misturados aos resíduos domiciliares.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Joaquim Gomes

Coordenada geográfica: 09º 07’48” S e 35º44’35” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 69 e 70 – Evidências do lixão localizado no município de Joaquim Gomes – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para presença de animais e queima dos resíduos. Nota-se a presença de animais bovinos próximo à área do lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Jundiá

Coordenada geográfica: 8º57’12” S e 35º33’01” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 71 e 72 – Evidências do lixão localizado no município de Jundiá – Litoral Norte de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Maragogi

Coordenada geográfica: 08º59’26” S e 35º13’33” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 73 e 74 – Evidências do lixão localizado no município de Maragogi – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para a presença de catadores no lixão e do plantio de bananeiras próximo à área do lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Matriz de Camaragibe

Coordenada geográfica: 09º08’00” S e 35º30’57” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 75 e 76 – Evidências do lixão localizado no município de Matriz de Camaragibe – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para a presença de animais e queima dos resíduos no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Novo Lino

Coordenada geográfica: 08°58'03"S e 35°40'10"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 77 e 78 – Evidências do lixão localizado no município de Novo Lino – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para a separação dos resíduos realizada pelos catadores. Lixão localizado próximo aos plantios de cana-de-açúcar.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Passo de Camaragibe

Coordenada geográfica: 09°16'56"S e 35°25'38"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 79 e 80 – Evidências do lixão localizado no município de Passo de Camaragibe – Litoral Norte de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Porto Calvo

Coordenada geográfica: 09°03'45"S e 35°21'79"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 81 e 82 – Evidências do lixão localizado no município de Porto Calvo – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para a queima dos resíduos no lixão.

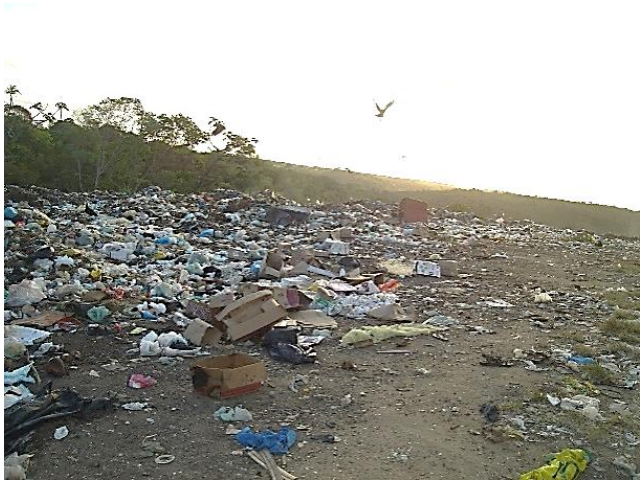
Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: Porto de Pedras

Coordenada geográfica: 09°09’35” S e 35°18’09” W

Tipo de destinação: Lixão



Figuras 83 e 84 – Evidências do lixão localizado no município de Porto de Pedras – Litoral Norte de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: São Luiz do Quintude

Coordenada geográfica: 09°20'26"S e 35°33'54"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 85 e 86 – Evidências do lixão localizado no município de São Luiz do Quintude – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para queima dos resíduos e presença de catadores no lixão, entre eles uma criança.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Litoral Norte

Município: São Miguel dos Milagres

Coordenada geográfica: 09°14'18"S e 35°21'43"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 87 e 88 – Evidências do lixão localizado no município de São Miguel dos Milagres – Litoral Norte de Alagoas. Destaque para queima dos resíduos e presença de catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Barra de Santo Antônio

Coordenada geográfica: 09°23'26"S e 35°32'16"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 89 e 90 – Evidências do lixão localizado no município de Barra de Santo Antônio – Região Metropolitana de Alagoas. Destaque para presença de animais. Lixão localizado próximo ao canavial.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Coqueiro Seco

Coordenada geográfica: 09°38'25"S e 35°48'34"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 91 e 92 – Evidências do lixão localizado no município de Coqueiro Seco – Região Metropolitana de Alagoas. Destaque para evidências de separação dos resíduos. Lixão localizado próximo ao algum futuro plantio.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Marechal Deodoro

Coordenada geográfica: 09°42'25"S e 35°55'43"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 93 e 94 – Evidências do lixão localizado no município de Marechal Deodoro – Região Metropolitana de Alagoas. Destaque para presença de catadores e queima de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Messias

Coordenada geográfica: 09°22'35"S e 35°51'05"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 95 e 96 – Evidências do lixão localizado no município de Messias – Região Metropolitana de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Paripueira

Coordenada geográfica: 09°27'02"S e 35°33'08"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 97 e 98 – Evidências do lixão localizado no município de Paripueira – Região Metropolitana de Alagoas. Destaque para a queima de resíduos e presença de catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Pilar

Coordenada geográfica: 09°33'41"S e 35°58'45"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 99 e 100 – Evidências do lixão localizado no município de Pilar – Região Metropolitana de Alagoas. Destaque para a queima de resíduos e separação de resíduos por catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Rio Largo

Coordenada geográfica: 09°28’18” S e 35°54’10” W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 101 e 102 – Evidências do lixão localizado no município de Rio Largo – Região Metropolitana de Alagoas. Destaque para a queima de resíduos e lixão próximo ao canavial.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Santa Luzia do Norte

Coordenada geográfica: 09°38'25"S 35°48'34"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 103 e 104 – Evidências do lixão localizado no município de Santa Luzia do Norte – Região Metropolitana de Alagoas. Destaque para a presença de catadores e queima de resíduos no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Metropolitana

Município: Satuba

Coordenada geográfica: 09°34'48"S e 35°53'16"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 105 e 106 – Evidências do lixão localizado no município de Satuba – Região Metropolitana de Alagoas. Destaque para a presença de catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sertão

Município: Água Branca

Coordenada geográfica: 09°18'18" 37°56'46"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 107 – Evidências do lixão localizado no município de Água Branca– Região do Sertão de Alagoas. Destaque para as barracas de catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sertão

Município: Canapi

Coordenada geográfica: 9°06'39"S 37 °36'56"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 108 e 109 – Evidências do lixão localizado no município de Canapi – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a segregação e queima de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sertão

Município: Delmiro Gouveia

Coordenada geográfica: 09°22'4"S 38° 0' 29"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 110 e 111 – Evidências do lixão localizado no município de Delmiro Gouveia– Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a segrgação dos resíduos feita pelos catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sertão

Município: Inhapi

Coordenada geográfica: 09°14'32"S 37°45'01"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 112 e 113 – Evidências do lixão localizado no município de Inhapi – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a presença de aves e de catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 114 e 115 – Evidências do lixão localizado no município de Inhapi – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a presença de catadores no lixão e descarte de resíduos pelo caminhão da coleta.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sertão

Município: Mata Grande

Coordenada geográfica: 09°05'32"S 37°45'08"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 116 e 117 – Evidências do lixão localizado no município de Mata Grande – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a falta de cobertura e espalhamento dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 118 e 119 – Evidências do lixão localizado no município de Mata Grande – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a segregação e queima de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015

Região: Sertão

Município: Olho D'Água do Casado

Coordenada geográfica: 09°28'38" 37°50'08"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 120 e 121 – Evidências do lixão localizado no município de Olho D'Água do Casado – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para as penas de galinha e queima de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sertão

Município: Pariconha

Coordenada geográfica: 09°15'47"S 37°59'50"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 122 e 123 – Evidências do lixão localizado no município de Pariconha – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a presença de catadores no lixão.

Figuras 124 e 125 – Evidências do lixão localizado no município de Pariconha – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a queima de resíduos no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sertão

Município: Piranhas

Coordenada geográfica: 09°35'18"S 37°45'18"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 126 e 127 – Evidências do lixão localizado no município de Piranhas – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para o espalhamento dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 128 e 129 – Evidências do lixão localizado no município de Piranhas – Região do Sertão de Alagoas. Destaque para a segregação de resíduos pelos catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sul

Município: Anadia

Coordenada geográfica: 09°38'42"S 36°20'57"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 130 e 131 – Evidências do lixão localizado no município de Anadia – Região Sul de Alagoas. Destaque para a moradia improvisada pelos catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sul

Município: Barra de São Miguel

Coordenada geográfica: 09°48'46"S 36°10'42"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 132 e 133 – Evidências do lixão localizado no município de Barra de São Miguel – Região Sul de Alagoas. Destaque para a segregação de resíduos pelos catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 134 e 135 – Evidências do lixão localizado no município de Barra de São Miguel – Região Sul de Alagoas. Destaque para a presença de urubus e a improvisação de barracas pelos catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Figuras 136 e 137 – Evidências do lixão localizado no município de Barra de São Miguel – Região Sul de Alagoas. Destaque para a segregação de resíduos pelos catadores e acondicionamento em sacos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sul

Município: Boca da Mata

Coordenada geográfica: 09°40'55''S 36°10'42"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 138 e 139 – Evidências do lixão localizado no município de Boca da Mata – Região Sul de Alagoas. Destaque para a segregação de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sul
Município: Campo Alegre
Coordenada geográfica: 09°47'22"S 36°04'12"W
Tipo de destinação: Lixão

Figuras 140 e 141 – Evidências do lixão localizado no município de Campo Alegre – Região Sul de Alagoas. Destaque para a queima de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sul

Município: Coruripe

Coordenada geográfica: 10°10'47"S 36°12'37"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 142 e 143 – Evidências do lixão localizado no município de Coruripe – Região Sul de Alagoas. Destaque para a segregação de resíduos. O lixão recebe os resíduos do município de Feliz Deserto.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Sul

Município: Piaçabuçu

Coordenada geográfica: 10°22'28"S 36°24'32"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 144 e 145 – Evidências do lixão localizado no município de Piacabuçu – Região Sul de Alagoas. Destaque para a segregação de resíduos e moradia de catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Figura 146 – Evidências do lixão localizado no município de Piacabuçu – Região Sul de Alagoas. Destaque para a moradia de catadores e presença de animais.

Região: Sul

Município: São Miguel dos Campos

Coordenada geográfica: 09°47'27"S 36°07'10"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 147 e 148 – Evidências do lixão localizado no município de São Miguel dos Campos – Região Sul de Alagoas. Destaque para a segregação de resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Atalaia

Coordenada geográfica: 09°29'11"e 36°00'52"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 149 – Evidências do lixão localizado no município de Atalaia – Região da Zona da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Branquinha

Coordenada geográfica: 09°17'57"S e 35°56'57"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 150 e 151 – Evidências do lixão localizado no município de Branquinha – Região da Zona da Mata. Destaque para queima de resíduos e disposição de diferentes tipos de resíduos no lixão, tais como resíduos de capina, resíduos comerciais e domiciliares.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Cajueiro

Coordenada geográfica: 09°23'53"S e 36°10'09"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 152 e 153 – Evidências do lixão localizado no município de Cajueiro – Região da Zona da Mata. Destaque para separação de resíduos por catadores.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Capela

Coordenada geográfica: 09°23'10"S e 36°5'59"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 154 e 155 – Evidências do lixão localizado no município de Capela – Região da Zona da Mata. Destaque para separação de resíduos por catadores e presença de adolescentes no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Chã Preta

Coordenada geográfica: 09°16'13"S e 36°17'03"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 156 e 157 – Evidências do lixão localizado no município de Chã Preta – Região da Zona da Mata. Destaque para queima dos resíduos. Lixão localizado próximo às residências.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Ibateguara

Coordenada geográfica: 08°57'45"S e 35°56'35"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 158 e 159 – Evidências do lixão localizado no município de Ibateguara – Região da Zona da Mata. Destaque para queima dos resíduos e para presença de crianças no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Mar Vermelho

Coordenada geográfica: 09°25'33"S 36°25'41"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 160 e 161 – Evidências do lixão localizado no município de Mar Vermelho – Região da Zona da Mata. Destaque para presença de catadores e queima de resíduos no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Murici

Coordenada geográfica: 09°17'57"S e 35°56'57"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 162 e 163 – Evidências do lixão localizado no município de Murici – Região da Zona da Mata. Destaque para presença de catadores e separação de resíduos no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Paulo Jacinto

Coordenada geográfica: 09°25'29"S e 36°25'48"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 164 e 165 – Evidências do lixão localizado no município de Paulo Jacinto – Região da Zona da Mata. Destaque para presença de separação de resíduos no lixão. Observa-se também resíduos de poda. Lixão localizado próximo à residência e canavial.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Pindoba

Coordenada geográfica: 09°25'07"S 36°15'53"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 166 – Evidências do lixão localizado no município de Pindoba – Região da Zona da Mata. Destaque para alta quantidade de resíduos recicláveis no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Santana do Mundaú

Coordenada geográfica: 09°10'34"S 36°13'8"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 167 – Evidências do lixão localizado no município de Santana do Mundaú – Região da Zona da Mata. Destaque para queima de resíduos no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: São José de Laje

Coordenada geográfica: 09°0'5"S e 35°59'48"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 168 e 169 – Evidências do lixão localizado no município de São José de Laje – Região da Zona da Mata. Destaque para queima de resíduos e presença de catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: União dos Palmares

Coordenada geográfica: 09°10'17" e 36°1'49"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 170 e 171 – Evidências do lixão localizado no município de União dos Palmares – Região da Zona da Mata. Destaque para queima de resíduos e presença de catadores no lixão.

Fonte: FLORAM (2015).

Região: Zona da Mata

Município: Viçosa

Coordenada geográfica: 09°25'07"S e 36°15'53"W

Tipo de destinação: Lixão

Figuras 172 e 173 – Evidências do lixão localizado no município de Viçosa – Região da Zona da Mata. Destaque para separação dos resíduos. Lixão localizado próximo ao canavial.

Fonte: FLORAM (2015).