

III-399 - APLICABILIDADE DO IQR COMO INSTRUMENTO AVALIADOR DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO SERIDÓ/RN

Emilia Margareth de Melo Silva⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Engenheira de Segurança do Trabalho pela Universidade Potiguar (UnP), Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável pela UnP. Sanitarista na SMS de Natal. Consultora Técnica da Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do RN (FUNCERN).

Luzimar Pereira da Costa⁽²⁾

Técnica e Tecnóloga em Meio Ambiente pelo Centro Federal em Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (CEFET-RN) atual IFRN. Licenciada em Geografia pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA. Consultora Técnica da Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do RN (FUNCERN).

Endereço⁽¹⁾: ABES/RN - Av. Engenheiro Roberto Freire, Bl 2, Sala 5, CCABSul- Cidade Jardim - Natal - RN - CEP: 59000-000 - Brasil - Tel: (84) 3217-8362 - e-mail: emilia.ms@uol.com.br

Endereço Eletrônico⁽²⁾: luzzymar@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho visa realizar a caracterização das Áreas de Disposição de Resíduos Sólidos (ADRS) em 25 municípios do Seridó Potiguar, estado do Rio Grande do Norte, utilizando como instrumento de avaliação o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR). Esse estudo foi realizado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) por meio do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS). Estas áreas foram indicadas pelo responsável de serviço de limpeza urbana de cada cidade. Os resultados desse índice possibilitaram avaliar como se encontra a situação da região em relação às ADRS, dando subsídio à elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A metodologia dessa pesquisa tem como base foi o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR. Este índice avalia uma série de parâmetros classificados em três categorias, tais: características locais, infraestrutura implantada e condições de operação. O valor máximo obtido no IQR foi de 4,85, o que expressa as condições inadequadas das áreas de disposição de resíduos sólidos no Seridó. Segundo resultados, todas as 29 áreas de disposição de resíduos são consideradas lixões a céu aberto, ou seja, 100% das ADRS apresentaram-se como inadequadas para tal finalidade. A análise do IQR possibilitou avaliação dos vinte e cinco municípios do Seridó em relação às áreas de disposição de resíduos sólidos. Tal análise permite concluir que a situação dessas áreas é crítica.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Disposição Final de Resíduos, Lixões, IQR.

INTRODUÇÃO

A gestão do lixo urbano configura-se como um dos principais desafios dos administradores para o século XXI. Na maioria dos municípios brasileiros, a prática de deposição final do lixo se dá em lixões e em terrenos baldios. O panorama que se apresenta na maioria das cidades brasileiras, é que ainda não foram adotados o tratamento e a destinação adequada dos resíduos gerados. Infelizmente, a forma mais utilizada no Brasil para o destino final dos resíduos ainda é a disposição a céu aberto, nos lixões, considerado inadequado. Representando um cenário nada favorável à qualidade de vida da população e a preservação ambiental.

O foco da pesquisa foram os 25 municípios localizados na região do Seridó do estado do Rio Grande do Norte, que agrupados, reúnem uma população atendida pelo serviço de limpeza urbana em torno de 245 mil habitantes e que geram um pouco mais de 49 mil toneladas de resíduos coletadas por ano. Sendo o município de Caicó o maior gerador, e o município de São Fernando aparecendo como a menor população geradora.

Este trabalho visa realizar a caracterização das áreas de disposição de resíduos sólidos no Seridó, utilizando como instrumento de avaliação o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR). Esse estudo foi realizado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) por meio do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS) em Parceria com a Universidade Federal do Rio grande do Norte (UFRN) e com Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA).

O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos é um Instrumento que se constitui de uma planilha padronizada que avalia os locais de disposição final de resíduos sólidos, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) e vem sendo usado desde 1997 pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

Desse modo, com o objetivo de realizar o diagnóstico da situação de resíduos sólidos urbanos do RN, foram realizadas visitas técnicas nas áreas estudadas, compreendendo 25 municípios pertencentes à regionalização para formação do Consórcio Público de Resíduos Sólidos do Seridó (Figura 1). Nesses municípios, foram avaliadas as áreas de disposição de resíduos sólidos (ADRS) indicadas pelo responsável de serviço de limpeza urbana de cada cidade. Os resultados desse índice possibilitaram avaliar como se encontra a situação da região em relação às ADRS, dando subsídio à elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

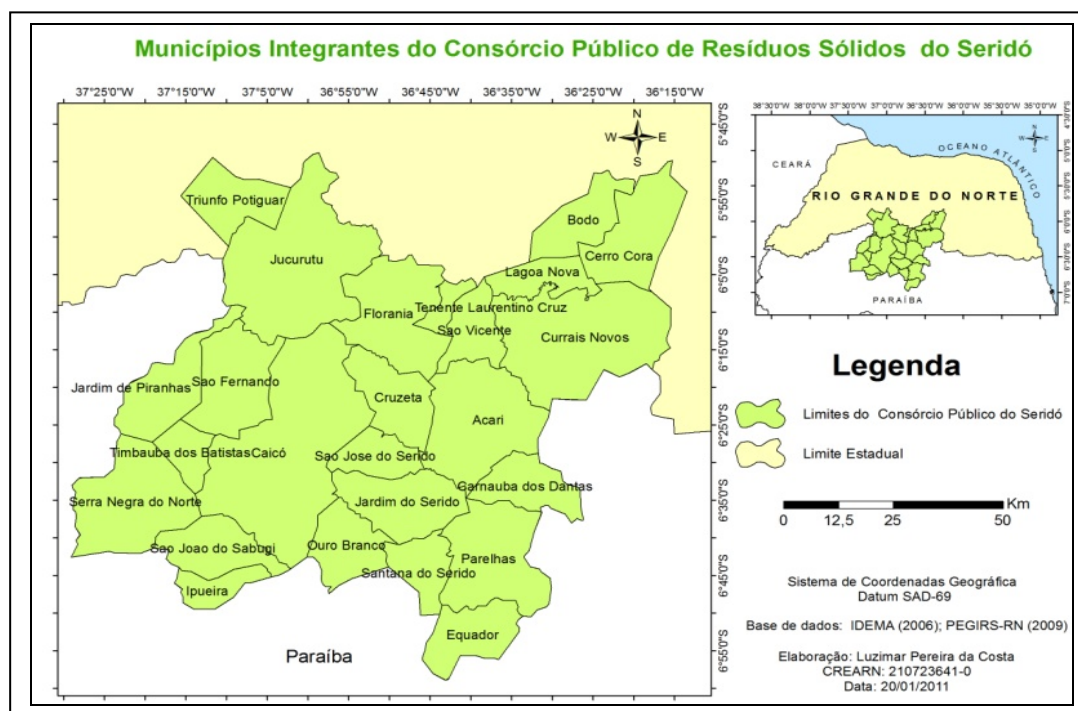


Figura 1 – Mapa da Regionalização para formação do Consórcio de Resíduos Sólidos do Seridó

MATERIAIS E MÉTODOS

Visita *in loco* em todas as áreas de disposição final de Resíduos em 25 municípios da região do Seridó Potiguar, que fizeram parte desta pesquisa.

A metodologia desse estudo tem como base foi o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR. Este índice avalia uma série de parâmetros classificados em três categorias, sendo elas:

Características locais (A): Capacidade do solo; proximidade de núcleos habitacionais; proximidade de corpos d'água; profundidade do lençol freático; permeabilidade do solo; disponibilidade para recobrimento do solo; qualidade do material de recobrimento, entre outros.

Infraestrutura implantada (B): existência de cercamento da área; existência de portaria/guarita; impermeabilidade da base do aterro; ocorrência de drenagem do chorume; ocorrência de drenagem provisória e definitiva de águas pluviais; existência de trator de esteira e outros equipamentos de uso; tratamento do chorume; características do acesso a frente de trabalho, etc.

Condições de operação (C): aspecto geral; lixo descoberto; presença de urubus; presença de moscas em grandes quantidades; presença de catadores; criação de animais; presença de resíduos de serviço de saúde; resíduos industriais; drenagem provisória e definitiva de águas pluviais, entre outros.

Para cada um desses parâmetros existe um peso, cujo resultado depende da seguinte equação:

$$IQR = \frac{A + B + C}{13}$$

Sendo que,

A = Soma das notas recebidas no parâmetro de características locais, avaliadas segundo os respectivos pesos. O subtotal máximo atingido é de 40 pontos.

B = Soma das notas recebidas no parâmetro de infraestrutura, avaliadas segundo os respectivos pesos, podendo somar no máximo 45 pontos.

C = Soma das notas recebidas no parâmetro de condições de operação, avaliadas segundo os respectivos pesos. A pontuação máxima é de 45 pontos.

Depois se aplica o resultado do somatório de A, B e C, que poderá atingir no máximo 130 pontos, na equação. Esse procedimento permitirá chegar ao resultado final do IQR, o qual apresenta variação de 0 a 10, classificando as áreas de destinação final de resíduos sólidos em três faixas de enquadramento, conforme indicado no Quadro 1.

Quadro 1: Enquadramento do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos -IQR

IQR	ENQUADRAMENTO
$0 \leq IQR < 6$	Condições inadequadas
$6 \leq IQR < 8$	Condições controladas
$8 \leq IQR \leq 10$	Condições adequadas

Para auxiliar na avaliação do resultado do IQR também foram realizados registros fotográficos e georreferenciamento das ADRS através do *Global Positioning System* (GPS). Após a coleta, os dados foram tabulados, possibilitando em seguida à análise estatística das ADRS. Ainda foram elaborados gráficos e mapas a partir desses dados que junto aos registros fotográficos, deram suporte a esta pesquisa.

RESULTADOS OBTIDOS

1. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS NO SERIDÓ

O levantamento de campo foi baseado na regionalização territorial de 25 municípios no Seridó. Todos as 29 áreas de disposição final destes municípios foram visitados e avaliados para pontuação do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR. Ressalta-se que alguns municípios dispunham de mais de uma área para este fim, conforme mostra a Figura 2 a seguir.



Figura 2 – Mapa de localização das áreas de lixão no Seridó.
Fonte: PEGIRS/RN

2. ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS - IQR

A nota máxima do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR foi de 4,85 ($0 \leq \text{IQR} \leq 6$), isto expressa as condições inadequadas das áreas de disposição de resíduos na Região do Seridó Potiguar. Segundo resultados, todas as 29 áreas de destinação de resíduos sólidos visitadas tratam-se de lixões a céu aberto, ou seja, 100% das ADRS do Seridó apresentaram-se em condições inadequadas de operação de disposição de resíduos.

A situação da região estudada poderia estar melhor se os aterros controlados instalados estivessem funcionando regularmente. Entretanto, por falta de operação adequada, acabaram transformando-se em lixões. A seguir serão discutidos alguns dos parâmetros abordados no IQR analisados nas ADRS.

a) Características do Local

No que se referem às características do local, as áreas não devem se situar a menos de 500 metros de núcleos urbanos; também não podem se localizar a menos de 200 metros de corpos d'água relevantes, tais como rios, lagoas, açudes e oceano; devem ter um apropriado sistema de impermeabilização; ter bom isolamento visual, entre outros critérios. Entretanto, estudos realizados nas ADRS mostraram que alguns dos municípios do Seridó não obedecem a esses critérios.

Na região, as áreas de destinação final de resíduos sólidos urbanos encontram-se numa distância superior ou igual a 500 metros dos núcleos residenciais. Portanto, não oferece riscos diretos à saúde de moradores dos municípios pertencente à região. Entretanto, esse afastamento não inibe a presença de catadores ocasionais, sendo possível constatar que alguns residem na própria área do lixão.

Quanto à proximidade com corpos d'água, mostra que perto de 20% das ADRS localizam-se até 200 metros de rios, riachos ou lagoas. Essa realidade representa grande risco de contaminação, pois ao chover, esses resíduos

ou material resultante deles (chorume e metais pesados) podem ser carreados para dentro de corpos d'águas próximos.

No tocante às condições do sistema viário, em 60% das ADRS do Seridó, as condições do sistema viário são consideradas boas. Entretanto, a maioria destes se localiza as margens das rodovias, promovendo situações desagradáveis para quem passa ou reside em suas imediações, como: poluição visual; maus odores; poluição do ar com gases tóxicos e inflamáveis. A fumaça provocada com a queima dos resíduos, além de trazer sérios riscos à saúde, pode dificultar a visibilidade na estrada e ocasionar acidentes.

Em outras, 32% das ADRS o acesso foi considerado regular. Isso se deve a situações em que existem determinadas dificuldades, em parte ou em todo percurso, de se ter acesso a essas áreas por veículos não traçados. Essa situação é bastante comum em estradas de leitos naturais. Já 8% apresentaram acesso ruim devido a irregularidades do terreno.

b) Infraestrutura Implantada

A soma dos parâmetros das áreas de destinação, neste item, atingiu no máximo 6 pontos. Os parâmetros que mais pontuaram foram quanto à existência de cercamento (76%) das áreas, e apesar de periódico, 80% das ADRS usam equipamentos como pá mecânica, trator de esteira entre outros.

c) Condições de Operação

Não é difícil concluir que as áreas cujas características as classificam como lixões, sofrem grandes problemas operacionais. Além dos maus odores e fumaças provocadas com a queima do resíduo, os lixões poluem solos e águas superficiais e subterrâneas, com o escoamento e percolação do chorume, oferecem riscos à saúde pública por favorecer o surgimento de animais transmissores de doenças como moscas, baratas e ratos; atraem aves como urubus e garças; abrigam animais de grandes portes como bovinos, suínos e caprinos que se alimentam do lixo, especialmente quando as áreas não possuem cercamento; promovem a presença de catadores que os procuram como meios de subsistência e podem servir, ainda, como áreas clandestinas de despejo de resíduos do serviço de saúde e de origem industrial.

Quanto aos aspectos visuais das ADRS, a análise mostrou que na região do Seridó, cerca de 84% das apresentaram aspecto ruim e em apenas 16%, este foi considerado bom. Já no que se refere à presença de animais, essa se fez constante, e em 62% foi constatada a presença de urubus; em 72% grandes quantidades de moscas e em 20%, animais de grande porte.

Esses quesitos somados a presença de catadores em 80% das ADRS e evidências de resíduos do serviço de saúde em 76% dos lixões, ajudaram a manter o resultados do IQR abaixo de 5 pontos, confirmando as condições inadequadas de disposição de resíduos sólidos urbanos na região.

O estudo realizado apontou que na Região do Seridó a pior área de lixão está localizada no município de Equador com pontuação de 1,97 e a área com maior IQR está em Jardim do Seridó com 4,85. Consta no Quadro 1 a localização de cada área de disposição e o levantamento do IQR em cada município do Seridó. Também pode-se verificar nas Figuras 3 a 6 as condições encontradas de algumas das áreas visitadas.

Na Figura 7 a seguir pode-se verificar em termos percentuais a quantidade de áreas, ou seja, 100% que foram enquadradas no do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR na faixa de 0 a 6, que expressa as condições inadequadas de disposição de resíduos. Sendo que 7% das áreas receberam notas que não ultrapassaram a 2, e 31% obtiveram notas de 2,1 a 3. A maior parte das áreas, ou seja, 48% alcançaram notas na faixa de 3,1 a 4. Outras 14% ficaram na faixa de 4,1 a no máximo 4,85, sendo esta a maior pontuação obtida por uma das áreas.

Quadro 1- Localização e IQR das áreas de disposição de resíduos no Seridó

Item	Município	Nº de áreas	Área de disposição de resíduos	IQR
1	Acari	1	Margem direita da estrada vicinal no sentido Jardim do Seridó distando 6 km do centro urbano.	3,46
2	Bodó	1	Estrada que dá acesso a mina Isidoro	2,85
3	Caicó	2	Margem esquerda da BR 427 distante 11 km do centro urbano.	3,31
			Área 2	2,77
4	Carnaúba dos Dantas	1	Sítio Marimbondo	2,46
5	Cerro Corá	1	Margem direita da RN-042 sentido Cerro Corá a 2 km do centro urbano.	3,54
6	Cruzeta	1	Sítio da Pitombeira	2,85
7	Currais Novos	1	*Sítio Barra da Areia RN-saída para Lagoa Nova	4,46
8	Equador	1	Bairro Alto da Boa Vista	1,92
9	Florânia	2	Sítio Mariz Preto	3,00
			Povoado João da Cruz – Alto da Serra de Santana	3,77
10	Ipueira	1	Sítio da Paraibae	3,69
11	Jardim de Piranhas	2	Margem esquerda Km3 da estrada que liga o município a Brejo da Cruz	2,31
			Margem esquerda Km2 da estrada que liga o município a Brejo da Cruz	2,54
12	Jardim do Seridó	2	Sítio Barra das Marchas	3,08
			RN 088, km 055	4,85
13	Jucurutu	1	Sítio Aroeira – km 086	3,62
14	Lagoa Nova	1	Margem direita da estrada ao Sítio do Meio	3,31
15	Ouro Branco	1	Sítio da Volta	3,31
16	Parelhas	1	Comunidade Caldeirão RN 086	3,38
17	Santana do Seridó	1	Comunidade Descanso	4,46
18	São Fernando	1	Estrada vicinal ribeirinha a 2 km do centro urbano	3,46
19	São João do Sabugi	1	Distrito de Craibeiras	3,15
20	São José do Seridó	1	Margem direita da estrada que dá acesso ao Distrito Quixabá	3,15
21	São Vicente	1	Sítio Carretão	2,69
22	Serra Negra do Norte	1	Localidade Cova do Defunto	3,62
23	Tenente Laurentino Cruz	1	Sítio Umbuzeiro	2,69
24	Timbaúba dos Batistas	1	Margem esquerda da estrada que dá acesso ao Sítio Manjar	4,54
25	Triunfo Potiguar	1	Sítio Alto do Rodrigues	2,00
Total		29		

NOTA: *Aterro Controlado transformado em lixão.



Figura 3 - Lixão no município de Caicó



Figura 4 - Lixão no município de Cerro Corá



Figura 5 - Lixão no município de Cruzeta



Figura 6 - Lixão no município de Florânia

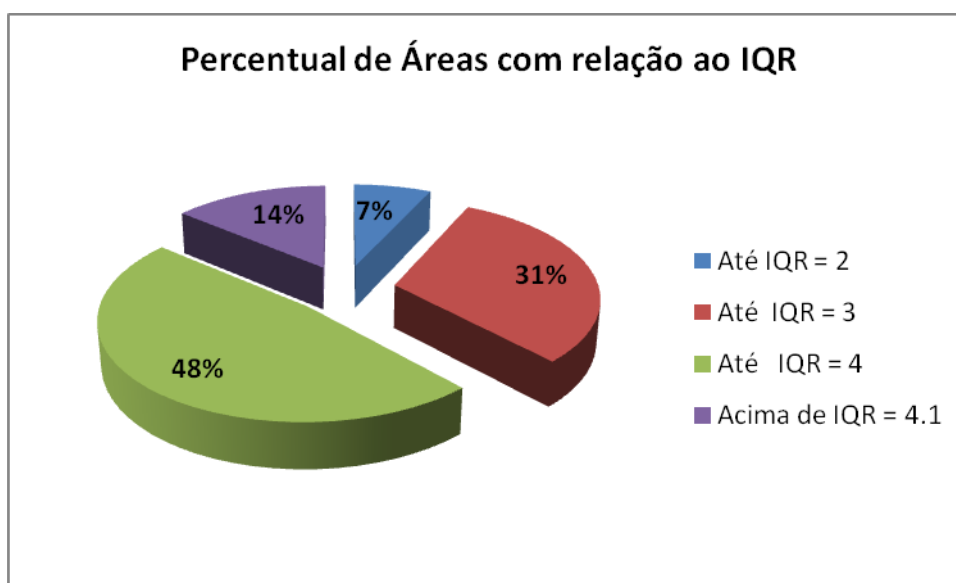


Figura 7 – Gráfico que demonstra percentual de áreas quanto ao IQR.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise do índice de Qualidade de Aterro de Resíduos possibilitou avaliar como se encontra a situação dos municípios do Seridó em relação às áreas de disposição de resíduos sólidos. Tal análise permite concluir que a situação dessas áreas é crítica. Era de se esperar que áreas referentes a aterros controlados obtivessem pontuações intermediárias. Todavia, por escassez de corpo técnico e de recursos financeiros, acabaram transformando-se em lixões. Desse modo, a avaliação do IQR demonstrou que todos os municípios do Seridó depositam os resíduos sólidos urbanos em lixões a céu aberto. Em alguns casos, além de resíduos domiciliares, também são dispostos inadequadamente os resíduos industriais e de serviços de saúde.

Portanto, diante da problemática exposta, se faz necessário a urgência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o estado do Rio Grande do Norte, que possa contribuir decisivamente para o equacionamento dessa questão, de forma que contemple as necessidades e prioridades de cada município ou mesmo região do Estado. Logo, é imprescindível que sejam implantados aterros sanitários regionais com projetos integrados, executáveis, eficientes e compatíveis com a realidade socioeconômica dos municípios.

Nesse sentido, tendo em vista os escassos recursos técnicos e financeiros da maioria dos municípios do Rio Grande do Norte, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos em parceria com o Ministério do Meio Ambiente pode propor ações que equacione essa problemática. Para tanto, basta se fundamentar em um modelo de gestão que trabalhe com economia de escala em função do compartilhamento de serviços relacionados ao transporte e à disposição adequada de resíduos sólidos urbanos a partir da formação de Consórcios Públicos. Essa ação permitirá que os municípios avancem na questão de resíduos sólidos, uma vez que, por si só não conseguiram solucionar esse problema, conforme mostra o histórico do Estado no que tange essa temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004 – Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2010.
2. _____. **Manual de Gerenciamento do uso do solo no entorno de Aeródromos**. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/arquivos/pdf/manualSolo.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2010.
3. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Solos: Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/publicacoes.asp>>. Acesso em: 12 ago. 2010.
4. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.
5. LIMA, José Dantas de. **Gestão de Resíduos Sólidos**. João Pessoa: ABES, 2001.
6. _____. **Sistemas integrados de destinação final de resíduos sólidos urbanos**. João Pessoa: ABES, 2005.
7. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS-SEMARH. **Plano Estadual de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PEGIRS/RN**. Natal: SEMARH, 2010.