

Eixo Temático: ET-03-006 - Gestão de Resíduos Sólidos

## **PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Luênia Kaline Tavares da Silva<sup>1</sup>; Ianne Tâmara Melo da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gestora Ambiental na Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Rio Grande do Norte - SEMARH/RN, E-mail: lueniasemarh@hotmail.com;

<sup>2</sup>Engenheira Agrícola e Ambiental na Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte - SEMARH/RN, E-mail: ianne\_tamara@hotmail.com.

### **RESUMO**

A problemática dos resíduos sólidos urbanos apresenta um quadro preocupante por todo o Estado do Rio Grande do Norte, ocorrendo indiscriminadamente o lançamento dos resíduos em lixões, o que acentua a presença de vetores e animais, além da existência de catadores. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as principais ações estratégicas desenvolvidas durante a elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS/RN), o qual se constituiu como ponto de partida para que a equipe técnica de consultores, a partir dos estudos e conceitos desenvolvidos ao longo da elaboração dos diversos produtos, pudesse desenvolver as proposições de novas alternativas. Para elaboração do PEGIRS/RN foram desenvolvidas as seguintes etapas: Elaboração do Relatório do Diagnóstico; Georreferenciamento das áreas de lixões; Índice de Qualidade dos Aterros de Resíduos (IQR); Caracterização de resíduos sólidos; Levantamento de dados sobre Programas de Coleta Seletiva no RN; Capacitação dos Gestores (Multiplicadores) e o Inventário de Unidades de Processamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Rio Grande do Norte. As principais ações estratégicas do PEGIRS/RN foram desenvolvidas de acordo com as etapas apresentadas. Os resultados obtidos dessas ações foi o levantamento de informações para a caracterização socioeconômica e ambiental dos municípios e regiões; o uso do geoprocessamento para processar os dados referentes às áreas de destinação final de resíduos sólidos e a geração de mapas; a avaliação do IQR que demonstrou de forma quase absoluta a deposição dos resíduos sólidos urbanos em lixões a céu aberto e que existem 179 pontos registrados como locais de disposição final dos resíduos. Diante disso, concluiu-se que a realidade atual do Rio grande do Norte no que concerne à gestão e gerenciamento de resíduos e, em especial, a disposição final de resíduos não é satisfatória. Não obstante a essa situação, além dos impactos sanitários e ambientais, foi possível detectar em alguns lixões, impactos socioeconômicos; uma vez que são comprovadas condições subumanas na atividade de catação de materiais recicláveis, e até mesmo do próprio alimento.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Gestão; Gerenciamento.

### **INTRODUÇÃO**

Os resíduos sólidos constituem-se um dos maiores problemas da atualidade. A problemática dos resíduos sólidos urbanos no Estado do Rio Grande do Norte apresenta

um quadro preocupante, ocorrendo indiscriminadamente o lançamento dos resíduos a céu aberto, a queima, a presença de vetores e animais, além da existência de catadores.

A elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS/RN) esteve alicerçada em dois princípios básicos: a construção das ações de forma participativa com os municípios e o compartilhamento das soluções, a partir da formação de consórcios intermunicipais que se integram um a um, formando mosaicos associativos de municípios buscando alcançar todo o Estado.

A ideia básica foi desenvolver o PEGIRS/RN de acordo com as diretrizes da Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre as normas gerais de contratação de Consórcios Públicos, a Lei nº 11.445/2007, que trata do Marco Regulatório para o Saneamento Ambiental e estabelece diretrizes nacionais para o setor e da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH/RN) foi estratégico que o Estado participasse ativamente das ações voltadas para resolver a problemática dos resíduos sólidos, mesmo não sendo o ente responsável pela execução dos serviços a nível local, mas funcionando como elemento articulador e catalisador da montagem de arranjos entre os entes municipais, de forma a permitir a capacitação, o compartilhamento e a formação de consórcios.

O PEGIRS/RN contribuiu para o equacionamento dessa questão, através do ordenamento de procedimentos voltados para uma melhoria no gerenciamento da limpeza urbana, implementação de mecanismos financeiramente compensatórios, compartilhamento de ações entre municípios, construção de consórcios intermunicipais, inserção social dos atuais catadores, a proposição de incentivos tributários em atividades voltadas para reciclagem e produção mais limpa e para os municípios que desenvolveram políticas ambientalmente adequadas.

Com isso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as principais ações estratégicas desenvolvidas durante a elaboração do PEGIRS/RN, constituindo-se no ponto de partida para que a equipe técnica de consultores, a partir dos estudos e conceitos desenvolvidos ao longo da elaboração dos diversos produtos, pudesse desenvolver as proposições de novas alternativas.

## **METODOLOGIA**

O objetivo principal para elaboração do PEGIRS/RN foi definir estratégias buscando organizar todos os profissionais especialistas em gestão de resíduos sólidos do RN, adequando às diretrizes das Leis nºs 11.107/2005, 11.445/2007 e 12.305/2010.

As atividades desenvolvidas por cada consultor foi articulada com a atuação da coordenação de execução do PEGIRS/RN pela SEMARH e para execução da elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do RN foram desenvolvidas as seguintes etapas:

### **1ª Etapa - A consolidação das informações se deu com a elaboração do Relatório do Diagnóstico**

Foi desenvolvido tendo como base o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Além de ser elemento fundamental no direcionamento das soluções das questões do setor para o Estado, o Diagnóstico, por meio do SNIS, é também empregado como ferramenta de auxílio à Política Nacional de Saneamento onde subsidia o processo de tomada de decisão governamental.

## **2ª Etapa - Georreferenciamento das Áreas de Lixões**

O geoprocessamento é uma técnica que utiliza recursos matemáticos e computacionais para o tratamento de informações geográficas e que tem auxiliado de maneira significativa nas análises voltadas para o meio ambiente. O Sistema de Informação Geográfica (SIG) permite realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes (levantamento de campo com o Global Positioning System - GPS, mapas já existentes, sensoriamento remoto) e ao criar bancos de dados georreferenciados.

Para o georreferenciamento dos pontos de destinação final de resíduos localizados no RN, utilizou-se para tal o equipamento *Global Positioning System - GPS* no processo de levantamento de dados de campo. Desse modo, foram registradas as coordenadas geográficas das referidas áreas. Em seguida esses dados foram lançados em um banco georreferenciado constando uma série de informações sobre as características de cada área de destinação de RSU.

## **3ª Etapa - Índice de Qualidade dos Aterros de Resíduos – IQR**

A metodologia do IQR avalia uma série de parâmetros classificados em três categorias, sendo elas: características locais; infraestrutura implantada e condições de operação. Para auxiliar na avaliação do resultado do IQR também foram realizados registros fotográficos e georreferenciamento das Análises de Diagnóstico de Resíduos Sólidos através do GPS.

Desse modo, com o objetivo de realizar o diagnóstico da situação de resíduos sólidos urbanos do RN, foram realizadas visitas técnicas aos 167 municípios do Estado, entre os meses de agosto e outubro de 2009. Nesses municípios, foram avaliadas as áreas de destinação de resíduos sólidos indicadas pelo responsável de serviço de limpeza urbana de cada município.

## **4ª Etapa - Caracterização de Resíduos Sólidos**

A análise tem como principal objetivo a determinação dos tipos das frações que compõem os resíduos e, de acordo com elas, se estudam as possibilidades de tratamento e/ou disposição final. Ao se analisar uma proposta de programa de coleta seletiva, também é fundamental realizar essa caracterização, para que se possam estimar as quantidades de resíduos recicláveis a serem coletados e a geração de renda ou economia em projetos de destinação final.

Foram processadas no total de 37 amostras, as quais foram coletadas, pesadas e quarteadas para a separação dos componentes presentes na massa de resíduos, pois em algumas das cidades selecionadas para esse estudo, foi possível realizar mais de uma amostragem. Geralmente os componentes são diferenciados nas seguintes categorias: matéria orgânica, plástico, papel/papelão, vidro, metal ferroso, metal não ferroso, vidro, têxtil, madeira, couro e borracha, além de rejeitos.

## **5ª Etapa - Levantamento de dados sobre Programas de Coleta Seletiva no RN**

Foi aplicado em campo um questionário nas associações e/ou cooperativas de catadores onde foi possível fazer o levantamento de dados sobre a data de implantação do programa, modalidade da Coleta Seletiva, quem é o agente executor do programa, a área de abrangência do programa, o número de catadores envolvidos no programa, as estruturas utilizadas (equipamentos), a quantidade de material reciclável recolhido, a

média de arrecadação mensal, o tipo de material comercializado (vidro, papel, plástico, metal, etc.), quais os parceiros do programa e a forma de comercialização do material é comercializado.

### **6ª Etapa - Capacitação dos Gestores (Multiplicadores)**

Estas oficinas de capacitação tiveram a duração de um dia, períodos matutinos e vespertinos, onde foram abordados temas sobre o Plano de Gestão de Resíduos, Regionalização e Consórcios Públicos. A participação não foi apenas de gestores, e sim de técnicos, secretários, catadores, ONGs e demais interessados no setor de limpeza urbana.

### **7ª Etapa - Inventário de Unidades de Processamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Rio Grande do Norte**

O Inventário reflete as condições expressas por meio da análise do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, informações coletadas em campo, registros fotográficos e imagens de satélite dos lixões e aterros sanitários e mapas de localização das áreas de destinação de RSU dentro de cada município.

No inventário são destacadas as seguintes informações: a localização da unidade destinação final com as suas respectivas coordenadas geográficas (latitude, longitude e altitude), bem como sua posição no que diz respeito às rodovias, aos núcleos urbanos, aos sítios etc.; também são informadas a dimensão das áreas das unidades de destinação, além das distâncias dessas em relação aos centros urbanos, corpos d'água, unidades de conservação e proteção ambiental, e pistas de pouso.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As principais ações estratégicas do PEGIRS/RN foram desenvolvidas de acordo com as etapas supracitadas no item metodologia. Portanto, segue abaixo os resultados obtidos dessas ações durante a elaboração do PEGIRS/RN:

- **Consolidação das Informações Municipais e Regionais**

O levantamento de informações para a caracterização socioeconômica e ambiental dos municípios e regiões foi o ponto inicial para o conhecimento da problemática sobre a gestão de resíduos no Estado. O Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do RN foi uma ferramenta de grande importância que integra o Plano de Gestão de Resíduos, dado a sua diversidade de informações coletadas em campo.

Foi um dos produtos do PEGIRS/RN e contempla todos os 167 (cento e sessenta e sete) municípios do Estado. Sua fonte de dados foi diversa, mas com predileção a coleta in loco, ou seja, realizadas por técnicos em campo. O citado documento possui a compilação e análise dos dados gerados pelos sistemas de limpeza dos municípios do RN. Consolida-os e os converte em informações e conhecimento para apoiar a gestão governamental.

- **Georreferenciamento das Áreas de Lixões**

No Rio Grande do Norte existia uma grande carência de informações relativas às áreas de destinação final de resíduos sólidos urbanos (quantidade, localização e situação da disposição dos resíduos). Sendo assim, o uso do geoprocessamento permitiu

processar os dados referentes às áreas de destinação final de resíduos sólidos com agilidade e boa margem de precisão e, também possibilitou a atualização periódica desses dados.

Para o georreferenciamento dos pontos de destinação final de resíduos localizados no RN, utilizou-se para tal o equipamento Global Positioning System - GPS no processo de levantamento de dados de campo. Esses dados foram lançados em um banco georreferenciado constando um mapa de informações sobre a localização e destinação final dos resíduos sólidos no RN, conforme Figura 1.

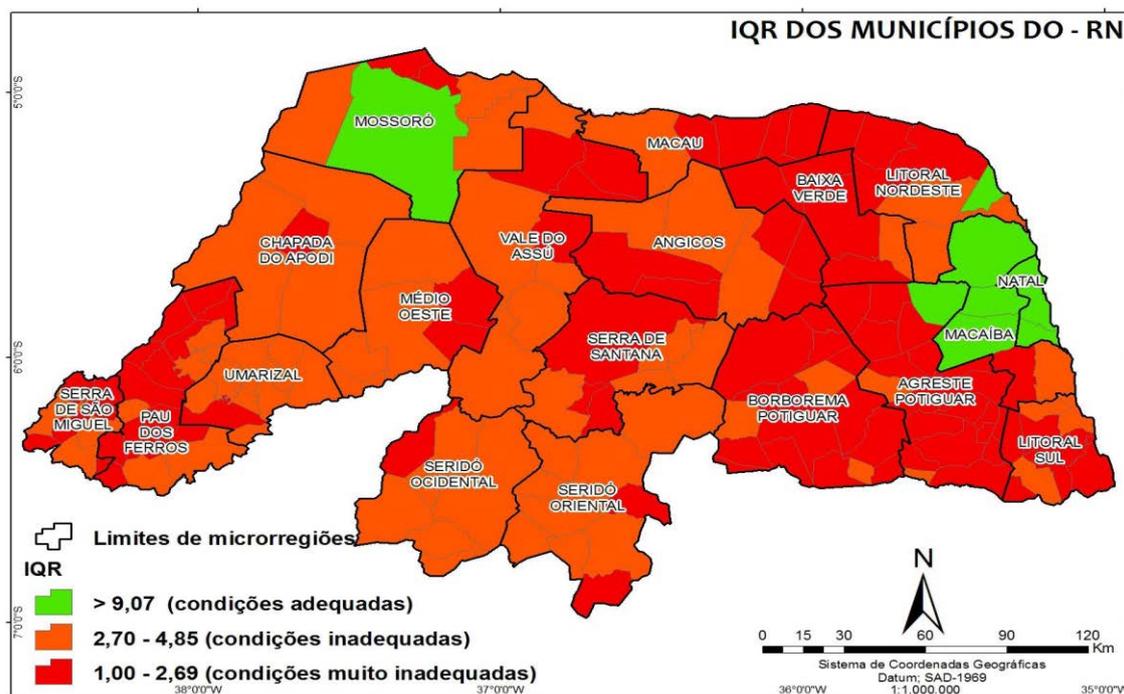


**Figura 1.** Destinação Final dos Resíduos Sólidos no RN. Fonte: PEGIRS/RN, 2012

- Índice de Qualidade dos Aterros de Resíduos – IQR

O estudo do PEGIRS também contemplou a Análise do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) das áreas de destinação de resíduos sólidos urbanos do RN. O IQR 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, 1995). Os resultados desse índice possibilitaram avaliar como se encontra a situação dos municípios do Rio Grande do Norte em relação às áreas de destinação final de resíduos, dando subsídio à elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Concluiu-se a partir da avaliação que a situação das áreas de destinação final é crítica. Apenas duas delas, referentes ao Aterro Sanitário da Região Metropolitana de Natal e o Aterro Sanitário de Mossoró obtiveram pontuação satisfatória que as enquadrassem como adequadas (Figura 2). As áreas referentes a aterros controlados, no total de 12, obtiveram pontuações intermediárias, pode-se dizer que foram transformadas em lixões.



**Figura 2.** IQR dos municípios do RN. Fonte: PEGIRS/RN, 2012.

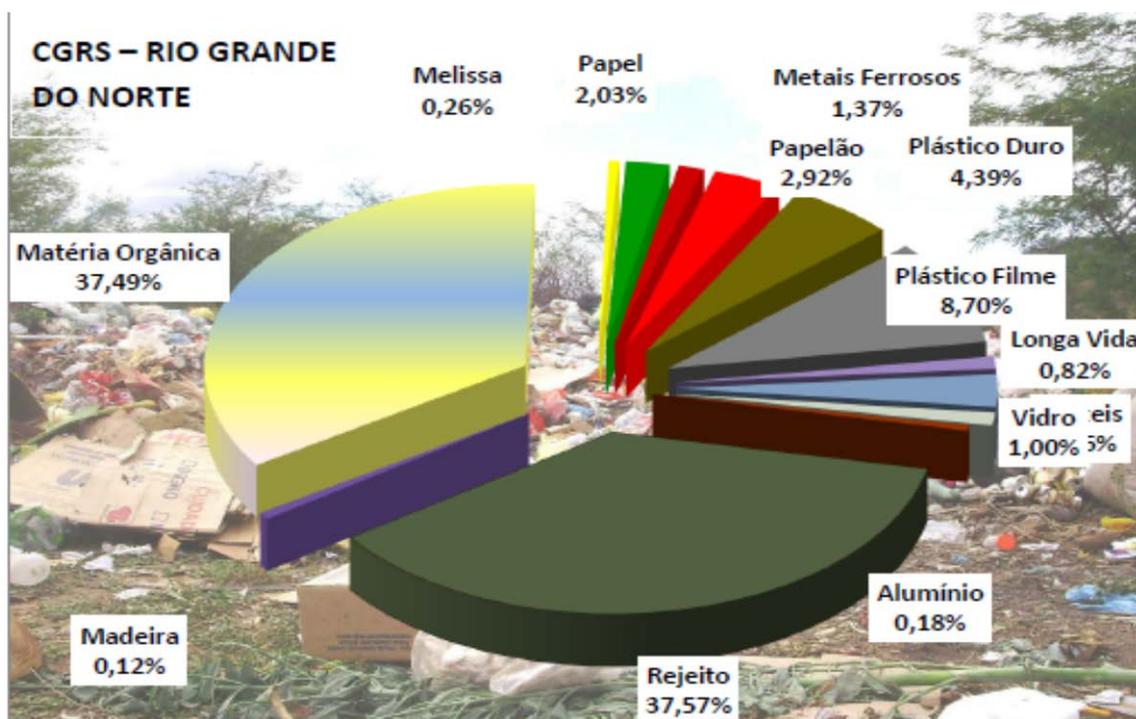
Desse modo, a avaliação do IQR demonstrou que a maioria absoluta dos municípios do RN deposita os resíduos sólidos urbanos em lixões a céu aberto. Também foi possível observar impactos sociais, econômicos e culturais, uma vez que são detectadas atividades desumanas de catação de materiais recicláveis e de alimentos nos lixões.

- **Caracterização de Resíduos Sólidos**

O Estudo da Caracterização dos Resíduos Sólidos no RN teve por finalidade determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares dos 30 municípios mais representativos de cada microrregião do RN. Com isso, foi possível representar o levantamento amostral por microrregião dos sítios de disposição final no Estado.

O principal enfoque deste estudo foi direcionado aos resíduos domiciliares classificados pela NBR 10004 (2004) como pertencentes à Classe II, conhecidos como “resíduos comuns”. Os resíduos foram coletados diretamente dos veículos coletores nas cidades previamente classificadas. Os resultados revelam que a quantidade de material reciclável tem grande representatividade nas amostras podendo ser coletado diretamente na fonte geradora, através de programas de coleta seletiva, diminuindo assim a quantidade de resíduos a serem descartados nos seus destinos finais.

A Figura 3 representa o mapa dos estudos e análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Norte.



**Figura 3.** Composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos do RN. Fonte: PEGIRS/RN, 2012.

O referido estudo mostrou uma redução significativa em relação à destinação final de componentes como o alumínio e o vidro. No entanto, é extremamente importante a implantação de associações e/ou cooperativas de reciclagem em cada município, diminuindo assim, a quantidade de resíduos a serem descartados no destino final, e conseqüentemente, permitindo o aumento da vida útil dos aterros de resíduos.

- Levantamento de dados sobre Programas de Coleta Seletiva no RN

O levantamento dos programas de coleta seletiva realizado pelo PEGIRS/RN resultou nos seguintes dados aqui apresentados, de maneira sucinta. Pode-se afirmar que atualmente, apenas 09 municípios contemplam a coleta seletiva implantada (Figura 4), ou seja, apenas 5,39% dos municípios do Estado contam com programas de coleta seletiva.



**Figura 4.** Municípios que executam a coleta seletiva. Fonte: PEGIRS/RN, 2012.

Nesse contexto, ressalta-se que o estudo possibilitou também o levantamento de dados através de entrevistas com os catadores formais e informais, garis, além da opinião pública sobre o serviço de limpeza prestado nos municípios pesquisados.

- Capacitação dos Gestores (Multiplicadores)

Quanto à capacitação dos gestores, a SEMARH buscou integrar os gestores municipais ao Plano de Resíduos através da realização de oficinas em algumas cidades pólos, onde foi possível capacitá-los sob a orientação de consultores do Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades.

Estes encontros aconteceram nos municípios de Caicó, localizado na região do Seridó, em Assú representando a região do Vale do Assú, e em Pau dos Ferros, região do Alto Oeste Potiguar. Estas regiões encontravam-se no momento a frente na organização de formação dos consórcios públicos para solucionar as questões da área de resíduos.

O propósito maior das oficinas de capacitação foi orientá-los a fim de torná-los multiplicadores e formadores de opinião na solução e minimização dos problemas advindos dos serviços de limpeza pública em seus municípios.

- Inventário de Unidades de Processamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Rio Grande Do Norte

O inventário de Unidades de Processamento de Resíduos Sólidos Urbanos do RN reflete as condições dos sistemas de disposição final em cada um dos 167 municípios do RN.

Esse documento foi de grande importância para acompanhar a situação das áreas de destinação final de RSU no que se refere às condições sanitárias e ambientais, tendo

em vista à necessidade de melhorar o quadro em que se encontra o Estado atualmente, uma vez que a destinação de resíduos sólidos tem sido um dos maiores problemas enfrentados pelos gestores municipais.

Tais áreas foram apontadas pelos gestores municipais como as que recebem resíduos gerados em suas dependências administrativas. Entretanto, acredita-se que o número possa ultrapassar os 179 pontos registrados (Figura 5).



**Figura 5.** Áreas de destinação final de resíduos sólidos no RN. Fonte: PEGIRS/RN, 2012.

## CONCLUSÕES

Ao analisar a situação atual do Rio grande do Norte no que concerne à gestão de resíduos e, em especial, a disposição final de resíduos, o estudo se deparou com uma realidade nada animadora. Não obstante a essa situação, além dos impactos sanitários e ambientais, foi possível detectar em alguns lixões, impactos socioeconômicos, uma vez que são comprovadas condições subumanas na atividade de catação de materiais recicláveis, e até mesmo do próprio alimento.

Portanto, diante da problemática exposta, se faz necessário a urgência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado, 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 o Plano apresente projetos integrados, executáveis, eficientes e compatíveis com a realidade socioeconômica dos municípios.

Diante desse contexto, esse estudo contribuiu para a discussão de melhorias na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios, através do ordenamento de

procedimentos que contribuam para a implementação de mecanismos financeiramente compensatórios, compartilhamento de ações entre municípios, construção de consórcios intermunicipais, inserção social dos catadores, proposição de incentivos tributários para reciclagem e produção mais limpa e para os municípios que programem políticas ambientalmente adequadas.

Diante das análises e avaliações elaboradas durante o estudo, fica cada vez mais caracterizada a necessidade de que o Governo do Estado do Rio Grande do Norte adote uma postura proativa, no sentido de articular todos os municípios do Estado para constituição de um modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos gerados, instituindo microrregiões por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum, apostando no modelo de Consórcios Públicos. Além disso, um fator relevante torna-se necessário, a aprovação e regulamentação da Lei que trata da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Por fim, destaca-se que concluído o citado Plano, necessário se faz preparar os gestores municipais, e equipes técnicas, através de treinamentos e qualificação profissional para que possam atuar dentro de uma nova realidade: consórcios municipais para transporte, destinação final de resíduos sólidos e implantação de coleta seletiva. Bem como, sensibilizar e mobilizar a população beneficiária, para participar como sujeitos de todo o processo, que se faz necessário para melhoria da qualidade de vida de todos.

## AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH/RN) pela liberação dos dados para publicação nos anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (Congestas 2015).

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004 - Resíduos sólidos: classificação.** Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <[http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR% 20n% 2010004-2004.pdf](http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2015.

BRASIL. Leis, decretos etc. **Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005.** Casa civil, Poder executivo, Brasília, DF, 06 abr. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm)>. Acesso em: 08 abr. 2015.

BRASIL. Leis, decretos etc. **Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Casa civil, Poder executivo, Brasília, DF, 05 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 08 out. 2015.

BRASIL. Leis, decretos etc. **Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Casa civil, Poder executivo, Brasília, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 08 out. 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. 2010. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). **Relatório Síntese – Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte** (PEGIRS/RN). Natal/RN, 2012.