



## **GESTÃO DE RESÍDUOS: O DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS DO SETOR PETROLÍFERO NO RIO GRANDE DO NORTE**

**E. R. Vale; F. V. Oliveira; J. R. Medeiros e J.B. Santos**

Núcleo de Estudo de Ciências e Tecnologias Ambientais –NECTA/IFRN- Campus Mossoró

[radnavale@hotmail.com](mailto:radnavale@hotmail.com); [fernando.oliveira\\_14@hotmail.com](mailto:fernando.oliveira_14@hotmail.com); [joseane.soriano@hotmail.com](mailto:joseane.soriano@hotmail.com) e [jailton.barbosa@ifrn.edu.br](mailto:jailton.barbosa@ifrn.edu.br)

**RESUMO:** Com a finalidade de esclarecer a logística que envolve a gestão de resíduos sólidos no âmbito industrial no setor petrolífero, este trabalho menciona seus processamentos, métodos, políticas e as diversas preocupações ambientais que se devem ter quando se dirigimos a esse tema. As atividades industriais geram um grande número de resíduos e estes devem ser tratados de maneira adequada uma vez que são resíduos especiais. E para atenuar a problemática que o tema carrega é necessário dispor de medidas mitigadoras e tecnologias em defesa do meio ambiente, visando diminuir os impactos negativos e maximizar os positivos, para não comprometer o meio com a disposição de forma errada e que venha a prejudicar o ambiente causando uma série de impactos que podem tomar grandes proporções ao meio ambiente como um todo, seja ele físico, biológico ou socioeconômico. A Petrobras, importante empresa nacional presente no estado do Rio Grande do Norte, construiu no município de Areia Branca-RN, o Aterro Industrial de Resíduos Sólidos, Classe I, adotando políticas ambientais visando a sustentabilidade e preocupação com meio ambiente, este é o local de disposição final dos resíduos provenientes das atividades que envolvem a extração e produção do petróleo no nosso estado que deve suprir as necessidades da geração desses resíduos na região.

**Palavras-Chaves:** resíduos sólidos, petróleo, medidas mitigadoras, impactos.

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Política de gestão de resíduos sólidos**

A gestão dos resíduos sólidos é de suma importância para a melhoria de vida de toda a sociedade, assim como para o seu desenvolvimento sustentável, pois processa de forma apropriada os resíduos sólidos produzidos, gerando diversos benefícios sociais, ambientais e econômicos. Evitando também efeitos negativos originados pela ausência de uma gestão adequada de resíduos.

A política de gestão de resíduos sólidos inclui a coleta, o tratamento e a disposição adequada de todos os produtos finais e seus derivados do sistema econômico, como também do sistema petrolífero, tanto no que se refere ao lixo convencional quanto ao lixo tóxico. Atualmente há consenso de que esta política deve operar de maneira que garanta a produção dos resíduos em menor quantidade desde as fontes geradoras.

O estabelecimento de novas prioridades da gestão de resíduos sólidos provoca uma mudança significativa nos processos de coleta e disposição de resíduos. Os antigos modos de tratar esses resíduos, que tinham como primazia a montagem de um sistema cíclico, onde a quantidade de detritos a serem reaproveitados dentro do sistema de produção seja cada vez maior e a quantidade a ser disposta, menor.

Ao adotar medidas desse gerenciamento de resíduos sólidos tem-se como alvo o alcance de objetivos, tais como, a diminuição de consumo dos recursos naturais, de energia e material; redução da poluição conseqüente do processo produtivo e redução do volume de resíduos.



Em geral o resumo das diretrizes da atual política de gerenciamento residual tem algumas prioridades, como por exemplo, evitar ou, quando possível, reduzir a produção de detritos; fazer reutilização, quando possível, ou reciclar os resíduos; utilizar a energia presente nos resíduos e dispor os mesmos.

As prioridades da nova política de gerenciamento de resíduos sólidos são incorporadas na dimensão da sustentabilidade por dois motivos cruciais. Primeiramente, é possível minimizar o processo de degradação ambiental antes que isso aconteça, à medida que se impeça a produção de determinados detritos, reaproveita-se parte destes e “inertiza-se” o resto. Segundo, ao gerenciar a produção residual em todas as fases do sistema econômico, a atual política de gestão de resíduos sólidos tem como alvo garantir, por um longo período, o equilíbrio da demanda por recursos naturais e do volume final de resíduos a serem dispostos, princípios essenciais na busca do desenvolvimento sustentável.

## **1.2 Efeitos residuais na área do Petróleo e Gás Natural**

No que diz respeito as atividades petrolíferas, a exploração do petróleo causa diversos impactos ambientais. O primeiro impacto ocorre desde a análise sísmica, ao abrir trilhas para o estudo sísmico, montar acampamentos e provocar explosões para emitir as ondas sonoras no decorrer do estudo. Bem como o processo de produção, transporte e armazenamento de petróleo e seus diversos derivados pode causar contaminação tanto no meio terrestre como no aquático. Derramamentos do petróleo bruto no mar, despejos dos resíduos de lavagem de tanques no solo e vazamentos originários de tanques subterrâneos, são exemplos desta contaminação.

Durante um longo período, a maior preocupação da indústria petrolífera em relação aos resíduos sólidos era com os oleosos, gerados pela mesma. Concentrando-se somente na diminuição do óleo, com o objetivo de recuperar a parcela com valor comercial. Ao final dos processos, sobravam os resíduos sólidos ou semi-sólidos, como a “borra oleosa” e o solo contaminado com petróleo, os quais, por não possuírem valor comercial, eram acumulados em lagoas, causando infiltrações no solo e contaminação ao meio ambiente. A disposição, tratamento e/ou reciclagem de tais resíduos constituem aspectos de grande importância na definição de políticas de gestão sustentável. Os escoamentos líquidos são tratados por meio de procedimentos físico-químicos e biológicos. Além de tornar mínima a origem de resíduos sólidos, as refinarias realizam coleta seletiva, que facilita a reciclagem para utilização própria ou a venda a terceiros.

## **2. RESÍDUOS INDUSTRIAIS E O SETOR DE PETRÓLEO DO RN**

### **2.1 Resíduos no âmbito industrial e seus métodos de gerenciamento**

Os resíduos por si só, já acarretam uma série de problemas no segmento ambiental. O demasiado crescimento populacional vem causando o grande aumento do volume gerado e, em virtude disso, o meio ambiente como um todo está sofrendo diversas agressões. No âmbito industrial devido seus grandes índices de crescimento, também se pode mencionar essa problemática que vem tendo sua propagação desde a revolução industrial. A forma de tratamento dos resíduos gerados é de total importância tanto para o meio ambiente, quanto para a sociedade. Por se tratar de atividades industriais a atenção deve ser redobrada, uma vez, que são nessas áreas as mais frequentes presenças de materiais perigosos e mais importante ainda é que as indústrias conheçam a caracterização dos resíduos gerados e tomem as decisões técnicas corretas em todas as fases do tratamento dos resíduos (manuseio, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, disposição).

Os métodos industriais utilizados para esses tipos de resíduos são a incineração, aterro industrial e reciclagem de resíduos sólidos.



A grande vantagem na incineração é que ela permite reduzir o volume e peso dos resíduos em cerca de 60% a 90%, em contra partida a contaminação do ar devido a liberação de toxinas e a necessidade de uma disposição final das cinzas resultantes é o grande inconveniente desse método.

Nos aterros industriais utilizam-se técnicas que permitem a disposição controlada destes resíduos no solo, sem causar grandes danos e minimizando ao máximo os impactos ambientais. Os aterros industriais são classificados nas classes I,II ou III, conforme a periculosidade dos resíduos a serem dispostos. Os aterros Classe I podem receber resíduos industriais perigosos; os Classe II, resíduos não-inertes; e os Classe III, somente resíduos inertes.

Por fim, a reciclagem de resíduos sólidos pretende os transformar em matéria-prima visando à economia no processo industrial a partir do reaproveitamento desses materias.

## **2.2 Os Resíduos e o Petróleo no estado do Rio Grande do Norte**

O Estado do Rio Grande do Norte produz cerca de 1.546.813.10 toneladas por ano de resíduos em geral, dos quais 3.362.81 são perigosos e o restante, não perigosos. No que diz respeito ao perfil da geração dos resíduos sólidos industriais, temos que, 99,78% são “não perigosos” e apenas 0,22% “perigosos”. Estima-se que por ano os aterros industriais no nosso estado recebem cerca de 35.000 toneladas desses resíduos e na categoria de extração de petróleo e gás natural e os seus serviços correlatos são gerados uma quantidade acima de 47.000 toneladas.

O Rio Grande do Norte é o terceiro produtor brasileiro de petróleo e gás natural sendo esta a principal atividade extrativista mineral do estado. Segundo a Petrobrás, há reservas na ordem de 410 milhões de barris de petróleo e 133 milhões de gás natural na Bacia Potiguar. Desse modo, as atividades petrolíferas assumem vital importância para a economia do RN, sendo o recebimento de *royalties* uma das principais fontes de renda do estado, dos municípios e proprietários de terras com exploração. Com o aumento da produção petrolífera aumentará a geração de resíduos, necessitando, portanto, de locais adequados para seu destino final. Para tanto, a Petrobras prevê a instalação de Centrais de Gerenciamento de Resíduos, onde serão recebidos, segregados e armazenados os resíduos provenientes das atividades de exploração e produção de petróleo no Rio Grande do Norte.

## **3. METODOLOGIA**

A pesquisa se estrutura em revisão bibliográfica pertinente ao tema; pesquisa de campo com visita ao empreendimento; estudo do relatório de impacto ambiental da obra principal do artigo; estudo dos regulamentos e diretrizes das empresas do setor de Petróleo e Gás para a área de meio ambiente e, contou também com a nossa participação em Audiência Pública na Câmara Municipal do município de Areia Branca-RN, em 28 de dezembro de 2010.

## **4. DESCRIÇÃO DO LOCAL PARA DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS GERADOS PELO SETOR PETROLÍFERO DA UO-RN/CE**

### **4.1 Projeto do Aterro Industrial de Resíduos Sólidos de Classe I, normas, programas e sustentabilidade ambiental**

Visando mitigar os eventuais efeitos, devido o acúmulo de resíduos e suprir as necessidades de geração do setor petrolífero da região, a Petrobrás construiu no município de Areia Branca, o Aterro Industrial de Resíduos Sólidos de Classe I, do Canto do Amaro, que servirá para disposição final de resíduos sólidos oriundos das atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos como cascalho de perfuração, solo contaminado com óleo ou produto químico, entulho de obras, etc. O aterro constitui o complemento do Sistema de Gerenciamento de Resíduos do Campo de Canto do Amaro, fechando o círculo geração – redução reciclagem – acondicionamento - transporte – destino final dos resíduos produzidos no Campo Petrolífero integrante da Unidade de Operação e Produção do Rio



Grande do Norte e Ceará/UO–RNCE. Tem como finalidade também, armazenar os resíduos classe II e as cinzas provenientes do tratamento térmico por incineração dos resíduos armazenados nas centrais de resíduos existentes da UO-RNCE durante os 27 anos de exploração e produção de petróleo na Bacia Potiguar *on-shore*.

Atendendo a uma série de rigorosas técnicas nacionais e internacionais de segurança, com a intenção de proteger o meio ambiente e conforme exigência do IDEMA, será edificado um Aterro Classe I, que é adequado para receber resíduos perigosos dessa natureza.

No espaço atuante do aterro não há área protegida para qualquer tipo de legislação e o mais importante para construção é que ela seja feita de forma que não venha causar muitos impactos sobre o meio, seja ele físico, biológico e socioeconômico.

No EIA/RIMA, a Petrobras informa que suas normas fazem da implantação do aterro, uma obra acompanhada da sustentabilidade e extrema responsabilidade ambiental, com o pensamento voltado para a preocupação com o meio ambiente e o futuro do planeta.

No caso desta obra, a mesma só teve sua construção autorizada a partir de estudos ambientais que definiram que o aterro não tem risco de contaminação do aquífero subterrâneo presente, que foi constatado que no local não há uso residencial, sendo esta área vocacionada para atividades petrolíferas e o meio mostrou-se com suporte retratado nas variáveis dos componentes de solos, geologia, hidrogeologia, fauna e flora. Desse modo, o aterro atendendo a todos esses condicionantes, torna-se uma medida mitigadora de impacto ambiental produzido pelas atividades petrolíferas.

Seguindo o que prevê a legislação ambiental, mais especificamente a Resolução CONAMA Nº 001/86, com intenção de proporcionar o monitoramento e registro da evolução ambiental da área, são formalizados programas que buscam atenuar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, assegurando o cumprimento das medidas propostas para a fase de instalação, de operação e de desativação. O aterro por si só, já se apresenta como medida mitigadora dos impactos dos resíduos resultantes da produção da empresa. Entretanto, as atividades do aterro também são geradoras de impactos adversos sobre o meio, necessitando de controle através de um planejamento prévio para sua instalação, sendo objeto de estudos criteriosos desde a conformação do projeto construtivo no qual se propõe perfeito cumprimento às normas e legislações específicas para implantação e operação.

Um dos programas mais importante, que é o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que visa atender a um conjunto de procedimentos e ações integradas, planejadas e implementadas a partir dos levantamentos técnicos realizados em todas as unidades da Petrobras no estado. O PGRS tem a finalidade de apresentar as informações e diretrizes para o gerenciamento das várias etapas que englobam todo o processo e atividades de exploração e produção do petróleo.

A estatal dispõe também do sistema de gestão ambiental, que tem como princípio a não-geração e a minimização da geração dos resíduos. Nesse sistema são traçadas as ações relativas ao manejo dos resíduos, incluindo diretrizes de procedimentos para minimização na geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta, transportes, armazenamentos, tratamentos e disposição final.

Por meio dessas e de outras ações, conforme documentos da Petrobras, ela está sempre buscando atender a prevenção, mitigação e/ou anulação dos impactos decorrentes de resíduos gerados pelas atividades que acontecem no campo do petróleo, que apesar de estratégicas para o desenvolvimento e independência do país, tem seu preço ambiental.

Na fase de operação os impactos mais significativos a serem mitigados ou controlados são aqueles que afetam as variáveis qualidades do ar, qualidade sonora, qualidade dos solos, permeabilidade, erosão, qualidade das águas do aquífero.

O lugar da intervenção do aterro ainda insere-se numa área que já conta com uma Central de Gerenciamento de Resíduos (CGR), uma Unidade de Blendagem (UBR) e um incinerador e a sua



implantação gerará também a arrecadação de tributos e aumento no percentual de impostos arrecadados em nível de Estado com repasse ao Município de Areia Branca-RN(RIMA, 2010).

#### 4.2 Principais medidas mitigadoras

Conforme os documentos estudados, a garantia da disposição adequada dos resíduos gerados no próprio local de origem vai evitá-lo de ser transportado para outras localidades constituindo um impacto positivo. Porém, mesmo assim, o aterro vai constituir uma intervenção geradora de impactos, pois sua instalação e sua operação proporcionam atividades que incidem sobre o meio e que devem ser mitigadas e/ou anuladas.

Segundo o RIMA (2010), medidas serão construídas a partir da identificação dos impactos levantados pela projeção do suporte ambiental do meio e das alterações provenientes da inserção do projeto proposto sobre o mesmo de forma que minimizem ou anulem os efeitos adversos e maximizem os efeitos benéficos decorrentes da intervenção. Para facilitar isso, o projeto do aterro já contempla mecanismos, dispositivos e manuais de construção e monitoramento de operação para mitigar os efeitos adversos do aterro sobre o meio. Atendendo assim o quadro de referência ambiental no que diz respeito a uma empresa petrolífera que trata com responsabilidade os resíduos produzidos fornecendo ao meio ambiente um ganho quando se trata de uma questão tão complexa que é a dos resíduos sólidos.

### 5. CONCLUSÃO

Tratar de resíduos sólidos já requer precauções, tendo em vista a complexidade deste tema, falando-se em resíduos sólidos industriais então, a atenção deve ser redobrada, já que quase todo resíduo gerado tem alta periculosidade. No Rio Grande do Norte, assim como no mundo, todas as questões dos resíduos envolvem bastantes cuidados e a forma de tratamento a que estes se submetem deve ser feita de maneira que o meio ambiente não sofra grandes impactos, para isto deve-se dispor de medidas que possam mitigar os efeitos negativos naturalmente gerados por esse sistema e o local de disposição final devidamente legalizado, cumprindo diversas normas que visam proteger o meio ambiente, assim, deve exaltar e deixar claro a participação de uma empresa como a Petrobrás, que atua em nosso estado também cuidando da problemática que envolve os resíduos industriais, adotando medidas ambientais, com a preocupação do meio em que vivemos e as futuras gerações, visando sempre a sustentabilidade ambiental.

### 6. REFERÊNCIAS

ABREU M. e SOUSA H. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Indústria de Petróleo: O Caso de Fazenda Belém-Icapuí/CE**. 2005. Acesso em: 23/novembro/2011. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005\\_Enegep1004\\_1410.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep1004_1410.pdf)>.

AUDIÊNCIA PÚBLICA. **Relatório De Impacto Ambiental (RIMA) Para Implantação do Aterro Industrial de Resíduos Classe I de Canto do Amaro, Município de Areia Branca**. ECOPLAM. Relatório. Natal, 2010.

BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE PETRÓLEO – ANP. <[www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)>. Acesso em 22/novembro/2011.



BRASIL. PRESIDENCIA DA REPUBLICA. LEI N° 12305 de 01 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)> acesso em 28/novembro/2011.

CUNHA, C. E. **Gestão de resíduos perigosos em refinarias de petróleo.** Rio de Janeiro, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Centro de Tecnologia e Ciências, Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2009/carloseduardoSCanejodacunhaPEAMB\\_2009.pdf](http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2009/carloseduardoSCanejodacunhaPEAMB_2009.pdf)>. Acesso em: 23/novembro/2011.

IDEMA. **Inventário de resíduos sólidos industriais no Rio Grande do Norte** – Relatório final 2003. Natal-RN: IDEMA, 2003. <[http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/residuos\\_solidos/INVENTARIOS/index2.htm](http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/residuos_solidos/INVENTARIOS/index2.htm)>. Acesso em 18/novembro/2011.

PETROBRAS. PRETRÓLEO BRASILEIRO S.A. <[www.petrobras.com.br](http://www.petrobras.com.br)>. Acesso em 22/novembro/2011.

BRASIL. RESOLUÇÕES. CONAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>>. Acesso em: 21/novembro/2011.

REVISTA ELETRÔNICA COMCIENCIA. EDITORIAL. **Petróleo e seus Efeitos no Meio Ambiente.** Com Ciência, 10/novembro/2005. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/2005/11/05.shtml>>. Acesso em: 22/novembro/2011.

REVISTA TN PETRÓLEO ON LINE. < <http://www.tnpetroleo.com.br/>>. Acesso em 22/novembro/2011.