

ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DISPOSIÇÃO FINAL A CÉU ABERTO SOBRE A BACIA DE REJEITO RESULTANTE DAS ATIVIDADES DA MINERAÇÃO BOQUIRA- BAHIA.

Luciana Souza de Oliveira ⁽¹⁾

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Salvador, graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia, e-mail: lucyufba@gmail.com

José Angelo Sebastião Araujo dos Anjos ⁽²⁾

Mestre e Doutor em Engenharia Mineral pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Professor Titular dos Mestrados em Energia e Direito da UNIFACS/LAUREATE e Professor Adjunto da Graduação, Mestrado e Doutorado em Geologia da UFBA e-mail: jose.anjos@ufba.br, jose.anjos@unifacs.br

RESUMO

No ano de 2007, o planejamento estratégico do Ministério Público da Bahia elegeu como uma de suas metas exigir o correto gerenciamento dos resíduos sólidos nos 417 municípios do estado. A lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS decretou que os municípios apresentassem no prazo de até quatro anos após sua data de publicação, de forma ambientalmente adequada uma disposição final dos seus resíduos gerados, este prazo expirou no dia dois de agosto de 2014. O município de Boquira, localizado no semiárido baiano, com território aproximado de 1.482,704 km² e 22.037 habitantes, fonte de bens minerais durante as décadas de 60 a 90 do século passado, tinha com a Mineração Boquira a maior produtora do concentrado do minério de chumbo e zinco. Todavia, o processo de beneficiamento não só produzia o concentrado de chumbo mais também o rejeito. Esse resíduo tóxico foi depositado de forma inadequada no perímetro urbano da cidade de Boquira, e representa um dos maiores passivos ambientais da Bahia. Entretanto, na bacia de rejeito vem sendo feito o descarte irregular dos resíduos sólidos gerado pelo município. Este trabalho discute a disposição inadequada dos resíduos sólidos em uma área com alto potencial de contaminação por resíduos tóxicos, e as ações proposta para a área.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Mineração Boquira, Bacia de Rejeito.

INTRODUÇÃO

O município de Boquira localiza-se entre o oeste da serra do espinhaço setentrional e ao leste da chapada diamantina (S 12°49'22" / W 42° 43'51"), corresponde a uma área de 1.482,704 km² e 22.037 habitantes (IBGE, 2010) distando aproximadamente 650 km de Salvador.

Há quatro décadas no município de Boquira deu-se início a exploração de minério de chumbo e concomitante os impactos ambientais positivos e negativos oriundos do processo de mineração. A Mineração Boquira foi responsável pela lavra e concentração do minério de chumbo, enquanto à COBRAC (Companhia Brasileira de Chumbo), posteriormente Plumbum Mineração e Metalurgia Ltda, instalada no município de Santo Amaro, no recôncavo baiano, foi responsável pela produção das ligas de chumbo e seus resíduos proveniente do processo metalúrgico. A expansão econômica, resultante das atividades da mineração contribuiu para a independência política do município de Boquira, propiciando que, em 06 de abril de 1962, ocorresse a sua emancipação do município de Macaúbas-Ba.

A pequena cidade do sertão da Bahia viveu o apogeu com a mineração, durante as décadas de 60 e 90. Para Andery (1961), a descoberta das jazidas do minério de chumbo de Boquira modificou favoravelmente as perspectivas nacionais no que se refere o suprimento desse metal. Para Santos (2007), até o governo Collor de Melo era destaque no cenário nacional pela exploração de minério de chumbo, tanto pela qualidade quanto pela quantidade do metal, tendo o município de Boquira nessa época a maior reserva de chumbo do Brasil.

A Mineração Boquira teve sua exaustão no início da década de 1992. Logo depois, surgiram outras empresas como: a Bolland do Brasil; Mineração Cruzeiro Ltda, Metal Data S.A., (atual) tiveram a intenção de explorar o que ainda restava naquela região, porém sem êxito. Desde a exaustão da Mina de Boquira, a população local vem enfrentando diversos problemas ambientais, principalmente em função da bacia de rejeito de chumbo, com aproximadamente

6.000.000 t, localizada na área urbana do município, considerada um dos maiores passivos ambientais do estado da Bahia, herança deixada pelo grupo empresarial do Brasil e da França.

A bacia de rejeito da Mineração Boquira foi instalada sem nenhum planejamento adequado que indicasse a proteção ambiental, pois naquela época a legislação sobre os impactos ambientais oriundo desta forma de disposição não era fiscalizados pelos órgãos ambientais vigentes. A bacia encontra-se abandonada e com intenso processo de carreamento dos sedimentos contaminados para as drenagens, e possivelmente para o rio Paramirim. Todavia, a bacia de rejeito de chumbo transformou-se na principal receptora do resíduo doméstico e hospitalar gerados no município.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho consiste em analisar e discutir o destino final do resíduo gerado pela mineração (Bacia de Rejeito) e doméstico/hospitalar gerado no município de Boquira. Além de propor alternativas para melhorar a qualidade ambiental na área urbana do município, assim como reduzir a degradação do meio ambiente, devido ao descarte inadequado de resíduos sólidos e a queima a céu aberto.

METODOLOGIA

A metodologia para o desenvolvimento deste trabalho consistiu-se em pesquisas bibliográficas e visitas de campo para o reconhecimento da área de estudo, além de confirmar os dados existente na literatura. O levantamento das informações quanto a origem, gestão e destino final dos resíduos sólidos gerados pela população do Município de Boquira, deu-se por meio da Primeira Versão do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Boquira - PGIRS, elaborado pela ECOS - Projetos & Assessoria Socioambiental Ltda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das referências bibliográficas procedeu-se a discussão do protocolo de Gestão dos Resíduos Sólidos, bem como a disposição final na bacia de rejeito resultante da mineração Boquira.

- **Gestão dos Resíduos Sólidos, no Município de Boquira-BA.**

Para Machado & Ferreira (2006), os aterros sanitários municipais são geralmente representados por aterros controlados ou vazadouros de lixo, cuja infra-estrutura não é adequada para a destinação de resíduos com características de periculosidade. Dessa forma, pelo menos parte de substâncias consideradas perigosas presentes nos resíduos, tem como destino final o solo desses aterros, podendo ter como prováveis conseqüências, a contaminação ambiental e humana por substâncias carcinogênicas. De acordo com o Relatório, **Desafio do lixo: problemas, responsabilidades e perspectivas (BAHIA, 2007)** foi avaliado a gravidade da condição ambiental dos pontos de destinação final de resíduos urbanos na Bahia, quando foram pontuadas notas de 0 a 100, o município de Boquira obteve nota igual a 16,7 indicando uma péssima qualidade.

Para minimizar as irregularidades quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, foi criada a lei nacional 12.305/10, PNRS, a qual em seu artigo 54 trata da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, e sua implantação, em até quatro anos após a data de publicação da referida Lei. Entretanto, somente no ano de 2014 foi elaborado a primeira versão do plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o Município de Boquira-BA, tendo como principais atividades desenvolvidas: coleta dos resíduos domiciliar, públicos, comercial, varrição de vias e logadouros, serviços congêneres, construção civil, resíduos de serviços de saúde e vazadouro a céu aberto (Tabela 01 e 02).

A prefeitura Municipal é a responsável pelo gerenciamento (planejamento, regularização e fiscalização) dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, porém a Empresa privada Dias e Brito LTDA, terceirizada, é responsável pela execução das atividades (ECOS, 2014).

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Boquira abrangem a Sede, o distrito de Santa Rita e alguns povoados do Município, entre eles: Brejo Grande, Descoberta, Pajeú, Tiros, Trevo e Vila Operária. Os veículos disponibilizados pela prefeitura são locados na sua maioria e estão envolvidos nas seguintes atividades: coleta dos resíduos domiciliar e comercial, varrição, congêneres, construção civil e vazadouro a céu aberto.

- **Resíduos Sólidos (RS)**

Os resíduos gerados são de origem domiciliar, públicos, comercial, varrição de vias e logadouros, serviços congêneres, construção civil, resíduos de serviços de saúde e vazadouro a céu aberto.

Tabela 1: Composição dos resíduos sólidos gerados

CLASSE	COMPONENTES	UNIDADES
AB	Contaminante Biológico	papel higiênico, fraldas descartáveis e absorventes usados;
	Madeira	pedaços de madeiras, madeirites;
	Material orgânico	cascas, restos de frutas e legumes, sobras de comida, guardanapo e toalhas de papel sujas, restos de podas e varrição, pó de café;
	Metal/alumínio	enlatados, tampas de garrafa, arames, latinhas de refrigerante, desodorante, painéis de alumínio, fios de cobre;
	Outros componentes	Isopor
	Papel e papelão	folhas de caderno e livros, panfletos, jornais, revistas, embalagens alimentícias de papel, caixas de papelão;
	Plástico	frascos de detergentes e artigos de higiene, potes de margarina, de goiabada e de iogurte, garrafas de refrigerante e de água mineral, pedaços de brinquedos, pentes, embalagens de arroz, de açúcar, de massas e de biscoitos, sacos de leite, sacos plásticos, copos descartáveis, canudos;
	Resíduo de construção	Pedraço de cerâmica, telha, rocha, bloco, tijolo;
	Trapo/couro	restos de vestuário, de calçados, tecidos, fios de algodão;
	Vidro/louça	garrafas de bebida, potes de vidro de gêneros alimentícios, frascos de perfume, copos.
C	Contaminante Químico	remédios, seringa, ampola, agulha

Fonte: Adaptado ECOS, 2014.

- **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

Os Resíduos de Serviços de Saúde são gerados em qualquer estabelecimento que possua atendimento às pessoas que necessitem de cuidados, tratamentos ou diagnósticos relacionado a saúde. A resolução CONAMA nº 5, de 1993, classificou os resíduos de serviços de saúde em quatro grupos: A, B, C e D, e estão definidos de acordo com a tabela 2:

Tabela 2: Classificação dos resíduos de Saúde

GRUPO	DEFINIÇÃO
A	Os resíduos que apresentam risco maiores à saúde pública e ao meio ambiente com a presença de agentes biológicos, entre eles, materiais que tenham entrado em contato com secreções e líquidos orgânicos, e materiais perfurantes ou cortantes.
B	Define os resíduos químicos
C	Define os rejeitos radioativos
D	Resíduos comuns

Fonte: Adaptado ECOS, 2014

Os riscos proporcionados pelos resíduos, podem ser minimizados com sua disposição correta. Seguando a (ECOS, 2014) os resíduos de serviços de saúde de Boquira são tratados de forma incorreta pela prefeitura municipal

destinando em vazadouro a céu aberto como destinação final. O de Serviço de saúde causa grandes impactos ao meio em que é despejado e principalmente às pessoas que o manuseiam indevidamente. Observa-se que, o cuidado e tratamento com este tipo de resíduos, quando não são realizados de forma correta, acaba trazendo prejuízos não só apenas aos profissionais que lidam diretamente com esse tipo de resíduo, podendo atingir toda a comunidade hospitalar, incluindo os pacientes.

- **Destino final dos resíduos domésticos/ hospitalares sobre a bacia de rejeito de chumbo**

A bacia de rejeito resultante da atividade da Mieneração Boquirá está localizada na área urbana do Município que distancia em menos de 1 km do centro da cidade, que foi adequada à topografia local quanto a sua instalação (Figura 1 e 2).

Figura 1: Bacia de rejeito



Fonte : (ANJOS, 2003)

Figura 2: Área de concentração e flotação do minério



Fonte: (ANJOS, 2003)

A bacia de rejeito encontra-se abandonada e com intenso processo de carreamento dos sedimentos contaminados para as drenagens, e em seguida para o rio Paramirim. As chuvas nesta área criam um pequeno volume de chorume que também funciona como agente transportador de poluentes para as águas subterrâneas, e para o solo. Todavia, em função da porosidade do material oriundo da bacia de rejeito, esses elementos sofrem menor infiltração e maior carreamento superficial. As figuras 3,4,5 ilustram a situação encontrada.

Figura 3: Vazadouro a céu aberto utilizado como destinação final (Bacia de Rejeito da Mineração Boquirá)



Fonte: Próprio autor

Figura 4: Lixo depositado sobre a bacia (vazadouro)



Fonte: Próprio autor

Figura 5: Presença de catador no vazadouro



Fonte: ECOS 2014

Concomitante a coleta e disposição final do lixo na bacia de rejeito, a fim de reduzir a quantidade de lixo no local, ocorre incineração do lixo de forma artesanal, isto é, a queima (ver figuras 6 e 7) e neste caso é realizada sobre a área que contém metais pesados. Este processo libera poluentes para a atmosfera, como o gás carbônico, e para o solo as cinzas contaminadas com metais tóxicos.

Figura 6: Incineração artesanal do lixo sobre a bacia



Foto: Antonio Carlos Pinheiro, 2015

Figura 7: Fumaça resultante da queima cobrindo a cidade



Foto: Antônio Carlos Pinheiro, 2015.

• **Legislação e Norma Brasileira**

A Lei orgânica do município de Boquira em seu Art. 207 trata dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, qualquer que seja o processo tecnológico adotado deverá ser executado sem qualquer prejuízo para a saúde humana e o meio ambiente.

De acordo com a Norma Brasileira Regulamentadora NBR 10.004/2004 da ABNT, os resíduos sólidos são classificados por sua periculosidade em:

1. Classe I ou Perigosos

São aqueles que apresentam periculosidade, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, ou uma das características seguintes: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, ou patogenicidade;

2. Classe II - A ou Não Inertes

São os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de resíduos classe II-B. Os resíduos classe II-A podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;

3. Classe II – B ou Inertes

Os resíduos quando amostrados de forma representativa, segundo a Norma NBR 10.007/04 (Amostragem de Resíduos), e submetidos a teste de solubilização, segundo a Norma NBR 10.006/04 (Solubilização de Resíduos), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

De acordo com a lei 12.305/10 - PNRS (BRASIL, 2010) em seu artigo 13, inciso II – alínea a, trata os resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; quanto a queima realizada de modo artesanal, de acordo com a Lei 12.305/10 no inciso III do artigo 47, é proibido a queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade.

CONCLUSÃO

Mesmo com os avanços na legislação, o município de Boquira ainda sofre com as consequências das atividades da Mineração. A bacia de rejeito com altos teores de metais pesados como chumbo, cádmio e zinco, é a principal receptora dos resíduos sólidos gerados no município, como domésticos/hospitais colocados de forma inadequada sobre os resíduos industriais

A dupla disposição inadequada produz: a) processo de liberação de poluentes para a atmosfera proveniente da queimada dos resíduos domésticos, como o gás carbônico; b) Poluição do solo e águas superficiais provenientes do transporte dos resíduos industriais e das cinzas dos resíduos domésticos/hospitais; c) carreamento dos resíduos industriais para as drenagens provocando contaminação dos sedimentos de corrente e das águas superficiais; d) impacto visual provocado pela disposição inadequada dos resíduos; e) mudança no vetor de crescimento do município em função do local no qual a bacia encontra-se instalada.

A resolução da problemática virá com a adequação do Plano Diretor Municipal, no qual será indicado a solução para o uso final e/ou disposição adequada da bacia de rejeito e atual lixão municipal, e também com o cumprimento do PNIRG. Alternativas como o reaproveitamento de materiais, implantações de medidas educacionais juntamente com as escolas e comunidade, distribuição de contêineres em pontos estratégicos no centro urbano e nos povoados, para que sejam realizadas coletas, com objetivo de selecionar os lixos e encaminhar seus resíduos para a disposição final ambientalmente adequada, contribuindo para minimizar o lançamento dos mesmos na bacia de rejeito e principalmente evitar a queima a céu aberto.

REFERÊNCIAS

- ANDERY, Paulo Abib. *Concentração de minério oxidado de chumbo, mina de Boquira, município de Macaúbas, estado da Bahia*. 125f. Tese (concurso à livre docência da cadeira n. 33 "Lavra de minas preparação mecânica dos minérios e combustíveis") – Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, São Paulo, 1961.
- BAHIA. Ministério Público. *Desafio do lixo: problemas, responsabilidades e perspectivas: Relatório 2006/2007*/Ministerio Público do estado da Bahia . Centro de Apoio Operacional às Promotorias da Justiça do Meio Ambiente.-Salvador :Ministerio Público, 2006.125p.:il.
- BRASIL. Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de ago. de 2010.
- ECOS – Projetos Assessoria & Sociambiental. *Primeira versão do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de Boquira – Ba*. Prefeitura Municipal de Boquira. Disponível em: http://boquira.ba.gov.br/arquivos/PGIRS_%20Boquira_Meio_Ambiente.pdf < acesso em: 20 de março de 2016>
- MACEDO, R. M.; FERREIRA, O. M.; *Resíduos sólidos da indústria de mineração: estudo do Estado de Goiás*. Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental/ Universidade Católica de Goiás – Goiás, GO, Brasil, 2006.
- _____. Lei Orgânica do Município de Boquira com nova redação e inclusão de emendas. Câmara de Vereadores de Boquira, 27 de junho de 2008.