

GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS NA ÁREA MINEIRA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

As atividades antrópicas de transformação trazem consigo a geração de impactos ambientais indesejáveis. Por

impacto ambiental entende-se a cadeia de efeitos que se produzem no meio natural e social, como consequência de determinada ação (Mota, 1997). Esses impactos estão relacionados, na maioria das vezes, à geração e descarte de resíduos, nas formas líquida, gasosa e sólida, que, segundo Poli (2003), alteram o ecossistema, o comportamento e o bem-estar das pessoas. Como ação antrópica potencialmente poluidora do meio ambiente, destacam-se as atividades industriais que, nos seus processos produtivos, geram águas residuárias, emissões atmosféricas e resíduos sólidos, que necessitam de tratamento e destinação adequada.

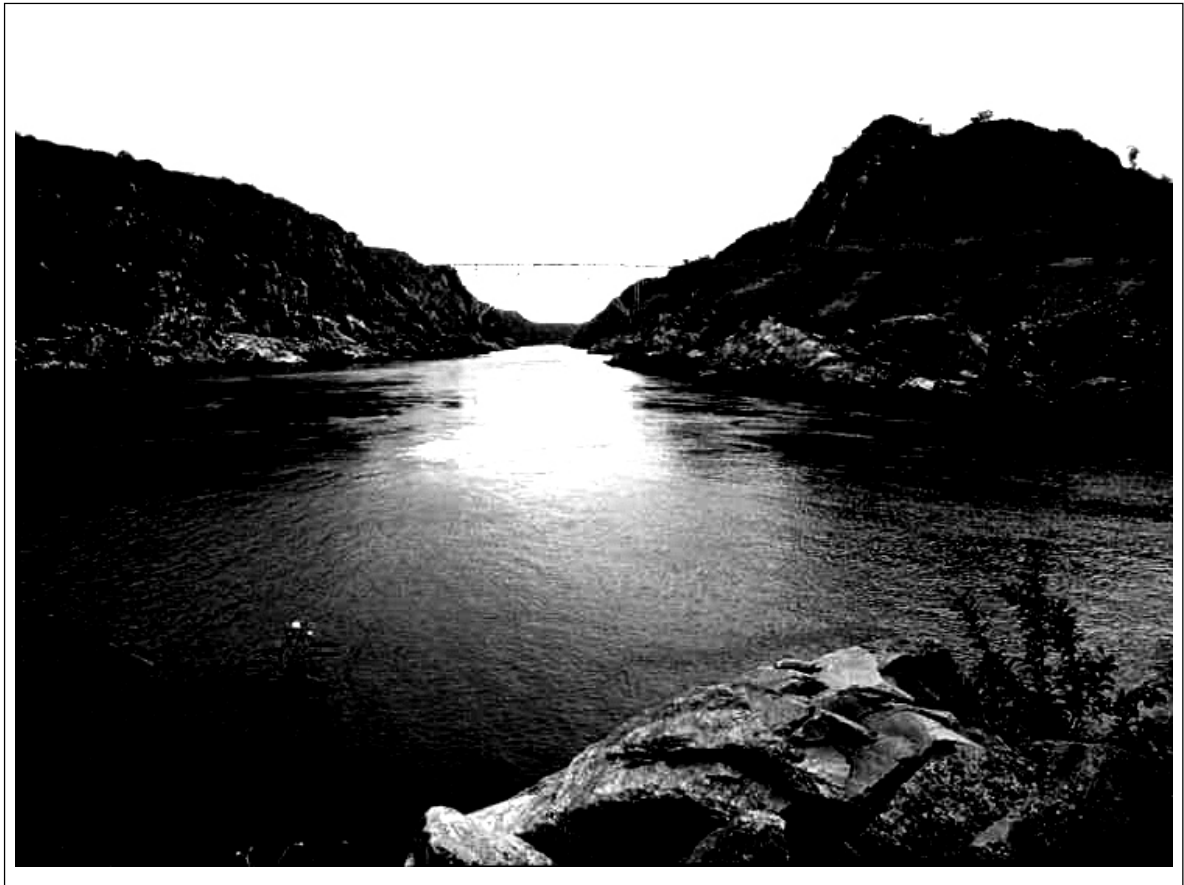
O termo resíduo deriva do latim "residuum" e significa resto. Os resíduos sólidos, uma das formas da poluição industrial, indicam uma ineficiência do processo produtivo, representando, quase sempre, perdas de matérias-pri-

mas e insumos (Jacomino et al, 2002).

A NBR 10004 (ABNT, 2004) define como resíduos sólidos

os resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam das atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A maior preocupação se refere à disposição final dos chamados resíduos perigosos, entretanto, os resíduos sólidos classificados como não perigosos também geram problemas ambientais, quando não dispostos de forma adequada. Os resíduos perigosos são substâncias que constituem um risco para o ambiente e, principalmente, para os seres vivos. E desta forma devem ter uma destinação final monitorada.



Os resíduos sólidos são classificados pela NBR 10004 (ABNT, 2004) quanto à sua periculosidade, que é a característica apresentada pelos resíduos em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, e com base na identificação de contaminantes presentes, podendo apresentar riscos ao meio ambiente e à saúde pública. A NBR 10004 foi modificada recentemente, passando a vigorar a nova versão a partir de 6 de novembro de 2004. Ocorreram algumas alterações, sendo que os resíduos passaram a ser divididos em duas classes. Anteriormente, os resíduos eram classificados em três classes.

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), os resíduos são divididos nas seguintes classes:

- a) Resíduos classe I - perigosos;
- b) Resíduos classe II - não-perigosos;
 - b.1 - Resíduos Classe II A : inerte;
 - b.2 - Resíduos Classe II B : não inerte.

A geração de resíduos sólidos na atividade

industrial não se restringe às etapas do processo produtivo, nas quais ocorrem descartes de subprodutos, que não possuem valor econômico. Nessas atividades, os sistemas de tratamento de águas residuárias e emissões atmosféricas são importantes geradores de resíduos sólidos.

Até a década de 1980, a geração, tratamento e destinação dos resíduos industriais não eram questões prioritárias. Inicialmente, as agências de controle ambiental concentraram suas atenções na regulamentação dos padrões de emissão para os efluentes líquidos e emissões atmosféricas, visando garantir a qualidade ambiental das coleções de água e do ambiente ar. Por outro lado, a fiscalização das atividades potencialmente poluidoras buscava garantir o cumprimento da legislação ambiental. Entretanto, a ausência de normas regulamentadoras específicas para os resíduos sólidos possibilitou a ocorrência de danos ambientais importantes, inclusive a geração de passivos, na maioria das vezes, de difícil atenuação.



Os problemas ambientais associados à geração e destinação de resíduos sólidos industriais podem provocar impactos negativos sobre a biosfera, trazendo conseqüências para os recursos hídricos, a atmosfera e o ambiente solo. Os impactos da disposição inadequada dos resíduos sólidos estão relacionados, principalmente, com a contaminação das águas subterrâneas e solo, podendo causar desequilíbrio dos ecossistemas e afetar a saúde humana.

Atualmente, a descoberta de sítios contaminados por resíduos sólidos tem se tornado freqüente. A grande preocupação, nesse caso, é que a identificação desses problemas é feita, na maioria das vezes, pela população atingida, que pode ficar exposta ao problema, às vezes por muitos anos.

A pesar disso, ainda não temos uma regulamentação sobre resíduos sólidos. Ainda na década de 1980, o Governo do Estado de Minas Gerais, por meio da Deliberação Normativa COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981, tratou legalmente, pela primeira vez, do tema resíduos sólidos. O COPAM, na época, Comissão de Política Ambiental, regulamentou a disposição final dos resíduos sólidos de qualquer natureza. Nessa Deliberação, ficava proibido a disposição dos resíduos no solo, a não ser quando construída instalação específica para tal, como exemplo, um aterro sanitário, previamente aprovado pelo órgão de controle ambiental estadual. Já nesse instrumento jurídico, a responsabilidade por todas as etapas do gerenciamento do resíduo produzido, como o seu transporte, o seu tratamento e a sua disposição final, estaria a cargo do gerador (Minas Gerais, 1981).

Posteriormente, o CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente - aprovou a Resolução Nº 06 de 15 de junho de 1988, que estabeleceu a obrigatoriedade dos empreendimentos industriais, quando do seu

licenciamento ambiental, de controlar os seus resíduos sólidos gerados, incluindo os existentes anteriormente ao processo de licenciamento. Previa-se nessa Resolução a realização de um inventário nacional de resíduos sólidos, a aplicação de penalidade para as indústrias que não cumprissem os prazos estipulados. Deveriam cumprir as exigências de apresentar as informações sobre a geração, características e destino final de seus resíduos sólidos gerados, as indústrias metalúrgicas, com mais de 100 funcionários; as indústrias químicas, com mais de 50 funcionários; indústria de qualquer tipo, com mais de 500 funcionários; indústrias que possuem sistemas de tratamento de águas residuárias do processo industrial, e indústrias que gerem resíduos perigosos, definidos como tal pelo órgão estadual de controle ambiental, tendo em vista a ausência, naquela época, de norma específica para classificação dos resíduos.

Atualmente, encontra-se em discussão no Congresso Federal, o Projeto de Lei que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que tem como objetivo o estabelecimento de diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Essa proposição, que se constitui de uma iniciativa legislativa, permanece em discussão há mais de 10 anos. O referido Projeto foi fundamentado nos incisos VI e XII do artigo 24 e no artigo 222 da Constituição Federal, que classificam e definem as regras da disposição dos resíduos industriais e de mineração, dentre outras fontes. A proposta da Política Nacional de Resíduos Sólidos contempla as indústrias, responsabilizando-as pelo gerenciamento completo de seus resíduos sólidos, desde sua geração até a destinação final, obrigando-as a elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Especiais. Essa mesma proposta define que, além dos produtores de resíduos, os transportadores, comerciantes, coletores e operadores são também responsáveis pelos danos decorrentes de um

manejo inadequado. Um dos princípios da Política Nacional de Meio Ambiente (Brasil, 1981), o Princípio da Precaução, deve nortear as ações de gerenciamento e controle ambiental dos empreendimentos potencialmente poluidores.

O setor industrial, visando não somente ao atendimento à legislação ambiental, mas também aos aspectos mercadológicos e redução de custos de produção, tem buscado soluções para gestão dos seus resíduos sólidos e no sentido de reduzir os impactos ambientais. Dentre as propostas de redução de geração de resíduos destacam-se as mudanças nos processos produtivos, substituição dos insumos e reaproveitamento dos resíduos na cadeia produtiva. Essa necessidade de melhorar o sistema de gestão dos resíduos implica na definição de novas alternativas tecnológicas.

Realizar a gestão ambiental pressupõe optar entre as alternativas e criar as condições para que aconteça o desenvolvimento sustentável, integrando políticas, programas e práticas relativas ao meio ambiente, em processo de melhoria contínua, levando em consideração as pessoas e seu comportamento (Poli, 2003). A implantação de um bom sistema de gestão ambiental demonstra a responsabilidade do empreendimento com a sociedade. Com relação aos resíduos sólidos, o processo de gestão possui várias etapas que, quando realizadas adequadamente, garantem o atendimento ao objetivo proposto, que é a minimização dos riscos impostos à saúde humana e ao meio ambiente. A gestão dos resíduos sólidos compreende as etapas de geração, armazenamento, coleta, transporte, acondicionamento, processamento, tratamento e destinação final.

Nesse sentido, as ações de gerenciamento devem privilegiar as ações de eliminação ou redução, ao máximo, dos despejos. Denomina-se Prevenção da Poluição (P2) a redução

do resíduo na fonte, com práticas que reduzam ou eliminam a criação de poluentes, tornando o processo produtivo mais eficiente, no sentido de um melhor aproveitamento da matéria-prima, insumos e energia (Shen, apud Meira, 2003). Entretanto, a maior parte dos empreendimentos ainda utiliza as tecnologias de controle de fim-de-tubo, que se contrapõem ao Princípio da Precaução. As tecnologias de fim-de-tubo atendem ao princípio de que toda atividade industrial tem seu nível de geração de resíduos, portanto, devem ser estabelecidos padrões de emissão, que devem ser atendidos pelas empresas.

Em contrapartida, a Política Nacional de Gestão dos Resíduos Sólidos buscou incorporar os conceitos do desenvolvimento sustentável no âmbito da legislação que irá regulamentar o setor. Desta forma, os empreendedores devem buscar a eliminação dos resíduos ou a sua minimização. Entretanto, nem sempre isso é possível, tendo em vista questões econômicas. Assim sendo, o tratamento dos resíduos tem o objetivo de reduzir a sua toxicidade e o seu volume, minimizando a suas conseqüências sobre o ambiente.

Na Proposição de 30 de junho de 1999, contendo o Anteprojeto de Lei que institui a Política Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos (CONAMA, 1999), no Capítulo III, artigo 5º, são hierarquizados os princípios para gestão dos resíduos sólidos, estando na seguinte ordem:

- I.a - a não geração de resíduos;
- II.a - a minimização da geração;
- III.a - a reutilização;
- IV.a - a reciclagem;
- V.a - o tratamento;
- VI.a - a disposição final.

Um importante instrumento de controle ambiental é o licenciamento e tem como principal objetivo planejar a intervenção antrópica no ambiente, avaliando preliminar-

mente os seus impactos. No licenciamento ambiental, o poder público estabelece condições para a realização de determinadas atividades, de maneira a garantir a minimização dos impactos ambientais decorrentes da sua implantação. O licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores instalados no Estado de Minas Gerais cabe ao COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental ou aos órgãos seccionais, FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente - e IEF - Instituto Estadual de Florestas.

A Licença de Operação é concedida por prazo determinado, no qual o empreendimento deverá cumprir o programa de controle ambiental proposto e liberado pelo órgão ambiental responsável pelo acompanhamento da atividade. A maioria dos empreendimentos industriais gera águas residuárias, emissões atmosféricas e resíduos sólidos. O plano de controle ambiental deverá prever propostas para mitigar os impactos decorrentes da atividade, que, após implantados, deverão ser monitorizados para verificação do cumprimento dos padrões legais. Esse procedimento denomina-se Programa de Automonitorização Ambiental, no qual são estabelecidos os parâmetros e frequência das análises dos efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos. Para cada empreendimento licenciado, define-se um programa de automonitorização que a empresa deverá cumprir. Os resultados do programa de automonitorização realizado pela empresa devem ser remetidos ao órgão seccional periodicamente, para avaliação e verificação do cumprimento dos padrões legais e da eficiência do sistema de gestão.

No caso dos resíduos sólidos, a empresa licenciada tem a obrigatoriedade de enviar periodicamente ao órgão ambiental o inventário de resíduos sólidos, contendo informações sobre a sua geração, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final. O obje-

tivo do programa de acompanhamento de resíduos sólidos é rastreabilidade dos resíduos, buscando evitar a contaminação de novas áreas, bem como a identificação de eventuais degradadores do meio ambiente devido ao lançamento inadequado de rejeitos, bem como manter um banco de dados sobre a geração de resíduos. Portanto, cabe à FEAM a atribuição de fiscalizar a destinação dos resíduos gerados pelos empreendimentos industriais situados no Estado de Minas Gerais.

A área de estudo é a região mineira da bacia do médio São Francisco, também conhecida como Médio Superior, correspondente às mesorregiões Norte e Noroeste do Estado de Minas Gerais. A Bacia Hidrográfica do rio São Francisco abrange sete Unidades da Federação, com quase 8% da área do País, ocupando 639.219 km², se iniciando na Serra da Canastra, no Estado de Minas Gerais, e com a sua foz localizada entre os Estados de Sergipe e Alagoas, no Oceano Atlântico. A área mineira da Bacia do Médio São Francisco, área de estudo propriamente dito, se inicia no município de Pirapora, à jusante do reservatório de Três Marias, tendo como limite superior a divisa dos Estados de Minas Gerais e Bahia, compreendendo somente o território mineiro. A área de estudo abrange terras de 83 municípios, porém, nem todos eles se encontram totalmente incluídos na bacia hidrográfica. A área total estudada possui 158.103,70 km², correspondendo a 24,73 % da área total da bacia hidrográfica (CODEVASF, 2001). De acordo com o censo 2000, divulgado pelo IBGE, os municípios pertencentes à área mineira da bacia do médio São Francisco possuem uma população total de 1.576.919 habitantes, com um pequeno predomínio da população residente na área urbana.

É importante ressaltar que, de acordo com a nova divisão fisiográfica, proposta pelo Senado Federal em 2002, que a chamou de



Nova Geografia do São Francisco, o médio São Francisco inicia-se na confluência do rio Jequitaiá com o rio São Francisco. Entretanto, o limite inicial da área em estudo foi considerado a foz do reservatório de Três Marias, por considerar que esse trecho inicial apresenta as mesmas características do restante da área mineira do médio São Francisco. Outro aspecto considerado para a delimitação da região de estudo diz respeito à divisão do território mineiro em unidades regionais visando à gestão ambiental. A área em estudo coincide com área da Unidade Regional Colegiada do Conselho Estadual da Política Ambiental - COPAM - Norte de Minas, que é responsável pela gestão ambiental nas regiões Norte e Noroeste de Minas Gerais.

Essas regiões apresentam como principais características socioeconômicas uma baixa densidade demográfica, uma base econômica formada pela atividade primária e extrativa vegetal. Na região, há uma grande dependência dos incentivos governamentais, tendo em vista a ocorrência de longas estações secas, sendo que grande parte da região está inserida no semi-árido mineiro.

Mesmo com o predomínio da atividade agropastoril sobre a industrial, as indústrias localizadas na área mineira da bacia produzem toneladas de resíduos que, muitas vezes, têm destino desconhecido ou são descartados, sem a devida autorização das agências de controle, em vazadouros municipais, caracterizando como passivos ambientais. Em vista disso, é necessário avaliar a situação do gerenciamento dos resíduos sólidos industriais na área mineira da bacia do médio São Francisco, quantificando a geração e identificando a sua destinação.

Metodologia

Para alcançar os objetivos no presente estudo, utilizaram-se duas técnicas para a coleta

de dados, que foram o levantamento documental e aplicação de questionários.

As informações da primeira etapa do estudo foram obtidas nos processos existentes nos arquivos da FEAM. Na Divisão de Informações da FEAM são armazenados todos os documentos que são protocolizados naquela Fundação. Os processos são formalizados por solicitação do empreendedor ou por motivação da própria instituição, nesse caso, trata-se de autuações. Um determinado empreendimento pode possuir vários processos constituídos. Os tipos de processos existentes são Licença Prévia, Licença de Instalação, Licença de Operação e Auto de Infração. Para cada auto de infração lavrado, forma-se um novo processo. O arquivo contendo todos esses processos formou a base de dados para o presente estudo.

Nessa etapa foi construído um banco de dados com informações acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como dos programas para o acompanhamento da sua geração e destinação, e, para isso, foram elegíveis para o estudo os processos de Licença de Operação dos empreendimentos localizados na área mineira da bacia do médio São Francisco. A Licença de Operação é um procedimento administrativo no qual o órgão ambiental competente autoriza ao empreendimento a iniciar o seu funcionamento e, para isso, formaliza um processo com documentos técnicos, os quais ficam arquivados no setor de documentação da FEAM, em uma pasta identificada. Cada processo recebe uma numeração e fica disponível para técnicos do órgão e para a sociedade em geral.

Inicialmente, foi realizado o levantamento da relação de todos os empreendimentos existentes na área de estudo que possuem processos na FEAM. Nesses processos constam as seguintes informações, para identificação do empreendimento: nome, endereço, localização por município e bacia hidrográfica, tipo

de atividade desenvolvida, porte, potencial poluidor, classe e *status* do processo. Foram selecionados os empreendimentos que se dedicam à atividade industrial e de mineração, instalados nos municípios da área mineira da bacia do médio São Francisco.

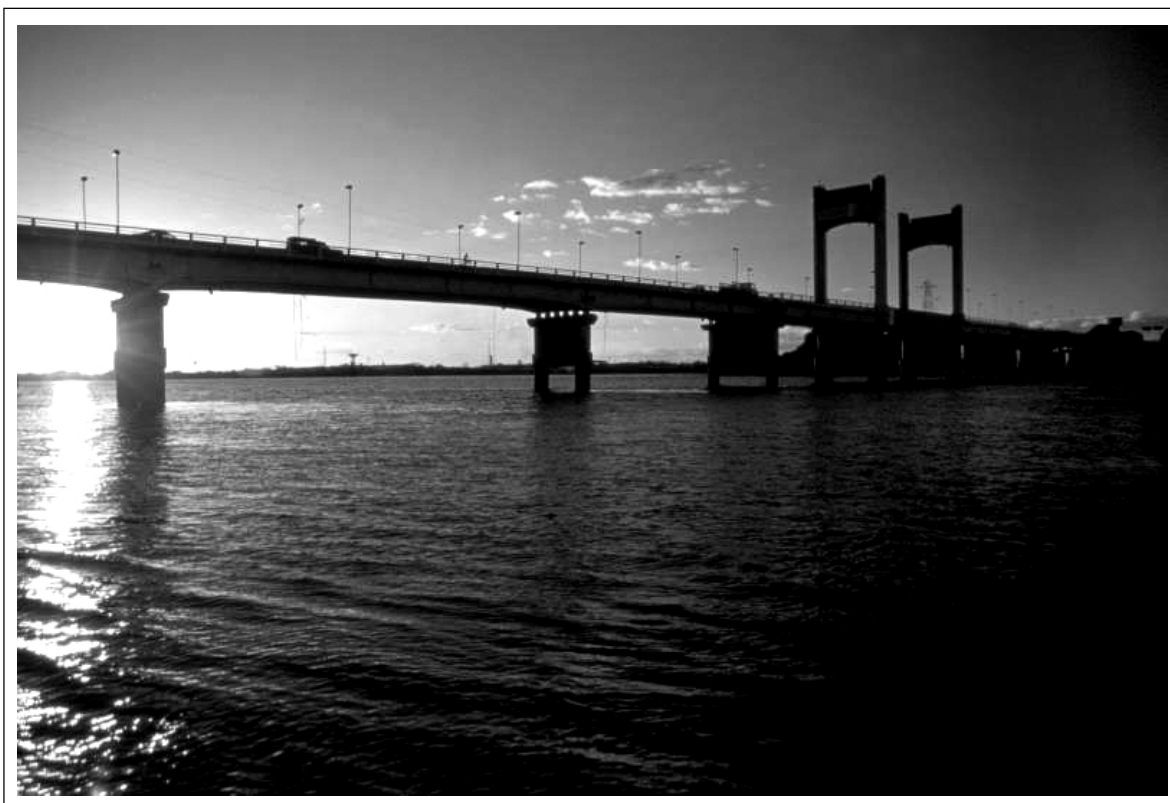
A partir dessa primeira relação de processos, foi realizada uma segunda seleção, quando foram definidos os processos que seriam objetos do estudo, tratando-se dos empreendimentos que possuíam Licença de Operação já concedidas pelo COPAM/FEAM. Nesse caso, os processos, cujo status da Licença era para operação, foram selecionados: Licença de Operação, Licença de Operação Corretiva, Revalidação da Licença de Operação.

Os empreendimentos selecionados foram agrupados por atividade produtiva, conforme a classificação estabelecida na Deliberação Normativa do COPAM No 74/2004. Nos empreendimentos que desenvolvem mais de uma atividade, definiu-se pela ati-

dade preponderante, que foi a que implicou em maior porte.

Para cada empreendimento foi preenchido um formulário de composição de dados sobre a geração de resíduos sólidos e a sua destinação, com objetivo de direcionar e orientar a forma de coleta de dados nos processos, incluindo os seguintes itens:

- 1 - Identificação: nesse item são coletadas informações sobre o empreendimento (nome, ramo de atividade, município em que está localizado);
- 2 - Produtos: relação de produtos fabricados;
- 3 - Condicionantes da Licença de Operação: verificou-se a existência de condicionantes para a concessão da Licença de Operação, especificamente o programa de automonitorização ambiental;
- 4 - Tipos de condicionantes: nesse item são coletadas informações sobre o programa de automonitorização ambiental (Análises da





qualidade dos efluentes líquidos e inventário de resíduos sólidos.);

5 - Geração de resíduos: levantamento dos dados acerca da geração de resíduos sólidos por cada empreendimento, segregados de acordo com a sua classificação (Resíduos perigosos, resíduos não perigosos: não inertes e inertes). Os dados da geração dos resíduos foram lançados em toneladas/ano, a partir das planilhas enviadas periodicamente a FEAM pelos empreendedores;

6 - Destinação dos resíduos: levantamento das informações sobre a destinação dos resíduos sólidos gerados no empreendimento, separados por técnica de destinação (aterro industrial, vazadouro municipal, land-application, land-farming, incineração, co-geração, reciclagem externa, reutilização na própria unidade). Os dados de destinação foram lançados em t/ano, conforme planilhas enviadas periodicamente à FEAM.

Em relação aos itens geração e destinação de resíduos, foi necessária a consolidação dos dados em seis tópicos, que foram:

1 Para geração de resíduos: os resíduos foram agrupados em resíduos perigosos, os resíduos não-perigosos, não-inertes e resíduos não-perigosos inertes, mesmos que na planilha de automonitorização de resíduos não faça esse detalhamento. A partir da descrição da característica do resíduo, o dado foi lançado no parâmetro que o melhor representa;

1 Para a destinação dos resíduos: a partir da informação presente na planilha da empresa quanto ao tratamento e destinação dos resíduos, o respectivo dado foi lançado em uma das três opções: reutilização, reciclagem e destinação final. Os resíduos sólidos que eram utilizados para fabricação de um novo produto na própria unidade industrial foram lançados como resíduos reutilizados; os resíduos que são enviados para outro estabelecimento, para

o seu aproveitamento em novo processo de transformação, visando à geração de novo produto foi considerado como reciclagem; e o resíduo que não é transformado em novo produto foi considerado como destinação final. Nesse caso, se enquadra o resíduo que segue para o land-application, land-farming, aterro sanitário, aterro industrial, co-geração e incineração.

Ainda na primeira etapa, os ramos de atividades mais representativos da região quanto ao número de unidades fabris foram destacados e os dados obtidos nos seus programas de automonitorização reunidos em uma segunda planilha. Nessa planilha, os dados sobre geração e destinação de resíduos sólidos foram lançados em t/mês durante o período de janeiro de 2004 a outubro de 2004, mês a mês. O levantamento em questão tem o objetivo de avaliar o desempenho ambiental do setor, com relação à geração de resíduos sólidos.

Na segunda etapa, buscou-se, a partir do levantamento inicial de dados, definir uma amostra representativa do universo existente, e, a partir dessa seleção, aplicar um questionário sintético, avaliando o seu programa de gerenciamento de resíduos. A seleção da amostra foi considerada não-probabilística e intencional, pois foi influenciada por fatores como a escolha de empreendimentos que melhor representassem o universo e disponibilidade da empresa em participar do presente estudo. O critério utilizado para a seleção prévia das empresas, nas quais seriam aplicados os questionários, foi a importância do empreendimento no setor que a mesma iria representar.

A formulação do questionário teve como objetivo levantar no local as informações sobre a geração e destinação dos resíduos sólidos gerados no empreendimento. Ele foi dividido em cinco blocos.

No primeiro bloco, constituído por sete perguntas, procurou-se caracterizar o empreendimento, com relação à sua localização, tipo de

atividade desenvolvida e porte. No segundo bloco, também com sete perguntas, procurou-se levantar os dados de produção, como matérias-primas e insumos utilizados, capacidade instalada, produtos fabricados e capacidade produtiva atual.

No terceiro bloco, buscou-se levantar os dados sobre a geração dos resíduos, identificando-os e realizando a sua caracterização de acordo com NBR 10.004/2004. Essa caracterização foi realizada utilizando-se técnicas visuais, não ocorrendo análises laboratoriais. No quarto bloco, constituído de 66 perguntas, procurou-se levantar as informações pormenorizadas sobre a destinação dos resíduos sólidos gerados. E, finalmente, no quinto bloco, tratou-se do levantamento das questões sobre a existência de programa de gerenciamento de resíduos de cada empresa e a sua certificação ambiental.

Na definição da amostra, usou-se o critério da representatividade do empreendimento em relação ao setor. Foram escolhidas 15 empresas, representando o universo das empresas licenciadas, do total de 67 empreendimentos, correspondendo a 22,4%. Os empreendimentos foram agrupados nos seguintes setores: laticínio, alimentícia, têxtil com acabamento, têxtil sem acabamento, produção de aguardente, produção de álcool, metalurgia, cimenteira, mineradora, beneficiamento de fibras, beneficiamento de grãos, farmacêutica, produtos veterinários, artefatos de papel e produção de espuma.

A análise dos dados foi realizada com o auxílio de tabelas e gráficos, de forma a se ter uma melhor visualização e compreensão. Com os dados coletados, buscou-se avaliar a situação atual da forma de gestão dos resíduos sólidos, como a sua geração, tratamento, transporte e destinação final, bem como avaliar o programa de acompanhamento do licenciamento ambiental quanto ao aspecto resíduo. Para isso, procedeu-se:

1 descritivas das condições de disposição dos resíduos pelos empreendimentos instalados na área mineira da bacia do médio São Francisco;

1 avaliação do comprometimento desses empreendimentos com a disposição adequada dos resíduos sólidos industriais;

1 avaliação do acompanhamento da geração e destinação dos resíduos pelo órgão ambiental.

Resultados e discussão

De acordo com a figura 1, verifica-se que a atividade industrial e minerária na região é pequena, quando comparada com as demais regionais do COPAM, que são Central, Sul de Minas, Zona da Mata, Leste de Minas, Triângulo Mineiro e Alto São Francisco. A exceção nesse caso constitui-se da Regional Jequitinhonha, que possui poucos empreendimentos licenciados.



Figura 1 - Número de processos de licença de operação existentes no SISEMA por Unidade Regional - 2004

Fonte: SEMAD, 2004

Sobre a distribuição dos empreendimentos nos municípios da área mineira da bacia do médio São Francisco, verifica-se uma concentração de estabelecimentos industriais na cidade de Montes Claros (43%), sendo que nessa localidade a população corresponde a aproximadamente 19% da população total da área de estudo. Cabe aqui ressaltar que o desenvolvimento industrial na cidade de Montes Claros decorreu do advento da SUDENE.



Tabela 1 - Localização dos empreendimentos por município

Municípios	Empreendimentos Industriais com Licença de Operação
Bocaiúva	2
Brasilândia De Minas	1
Buritis	2
Cabeceira Grande	1
Capitão Enéas	1
Francisco Sá	2
Itacarambi	1
Janaúba	2
Januária	1
João Pinheiro	4
Lagamar	4
Montes Claros	28
Paracatu	1
Pedras De Maria Da Cruz	1
Pirapora	8
São Gonçalo De Abaeté	1
Unai	2
Várzea Da Palma	3
18	65

De acordo com a tabela 2, dos 85 municípios da área de estudo, apenas 18 (21%) possuem empreendimentos licenciados, sendo que 8 deles contam apenas com um estabelecimento industrial, correspondendo a 9% do total. Desta forma, 79% dos municípios da região não têm sequer um estabelecimento licenciado na FEAM, comprovando o perfil agrícola da região. Em quatro municípios (Montes Claros, Pirapora, João Pinheiro e Lagamar) concentram-se 68% dos empreendimentos licenciados.

Os dados da tabela 3 confirmam a vocação agrícola da região, que tem a atividade de produção de alimentos como a mais representativa, a respeito do número de estabelecimentos industriais licenciados. Nessa situação, temos, além da indústria alimentícia (moagem de café, produção de conservas), os laticínios e os matadouros, correspondendo a 33% dos empreendimentos industriais licenciados.

A indústria têxtil merece ser destacada, tendo em vista que representa 15% das unidades industriais. A cadeia de produção têxtil ainda conta com as unidades de beneficiamento de fibras naturais, no total de 3 empreendimentos (5%).

Tabela 3 - Distribuição dos empreendimentos industriais por atividade

Tipo de atividade industrial	Nº de estabelecimentos
Laticínio	12
Indústria Têxtil sem acabamento	7
Metalúrgica básica	5
Cerâmica vermelha	5
Indústria Alimentícia	5
Indústria Têxtil com acabamento	3
Indústria de beneficiamento de fibras vegetais	3
Matadouro	3
Indústria de produção de ração animal	3
Metalúrgica de produção de peças metálicas	2
Indústria de beneficiamento de grãos	2
Destilaria de álcool	2
Usina de produção de asfalto	2
Indústria para produção de aguardente	2
Indústria de produção de espuma e artefatos	1
Indústria de produção de adubo mineral	1
Indústria de montagem de painéis elétricos	1
Indústria de fabricação de sabão	1
Indústria farmacêutica	1
Indústria de produtos veterinários	1
Indústria cimenteira	1
Indústria de artefatos de papel	1
Fabricação de produtos de madeira	1
23	65

O órgão ambiental adota como um dos seus sistemas de verificação do atendimento à legislação o Programa de Automonitorização Ambiental, que, após definido pela análise técnica, passa a ser também uma condição para o funcionamento do empreendimento. Os relatórios contendo as informações do programa de automonitorização são encaminhados periodicamente ao órgão, para o seu acompanhamento. O não cumprimento do programa de automonitorização, quando aprovado, pode provocar penalidades administrativas contra a empresa, podendo chegar ao cancelamento da sua Licença. O principal objetivo do programa é

propiciar a avaliação do desempenho ambiental do empreendimento, uma vez que os relatórios formarão um banco de dados. A análise contínua da geração e destinação de resíduos contribui para a avaliação do desempenho ambiental do empreendimento.

A instituição do Programa de Automonitorização Ambiental é mais recente, tendo sido proposto inicialmente para a monitoramento das águas residuárias e as emissões atmosféricas, e, posteriormente, para os resíduos sólidos. Conforme a figura 2, sobre empreendimentos industriais localizados na área em estudo, existe um predomínio de licenciamentos que

possuem programas de automonitorização para as águas residuárias (58%), indicando uma preocupação com a poluição proveniente das águas residuárias. O acompanhamento dos resíduos sólidos gerados na atividade industrial está presente na forma de programa de automonitorização em 32% das unidades industriais.

Desta forma, 62% dos estabelecimentos industriais não têm a obrigatoriedade de enviar regularmente os resultados do programa de acompanhamento dos resíduos. A maioria dos processos existentes é antiga, e, portanto, não incorporava a discussão do gerenciamento dos resíduos sólidos.

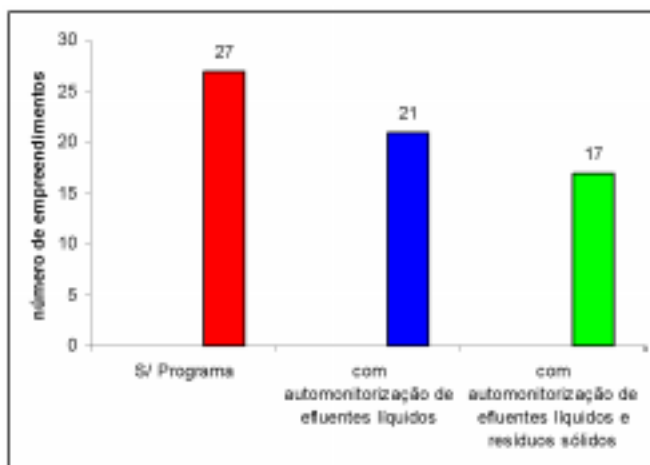


Figura 2 - Empreendimentos Industriais que possuem na Licença de Operação Programa de Automonitorização Ambiental, concedidas até novembro de 2004

Fonte: FEAM, 2004.

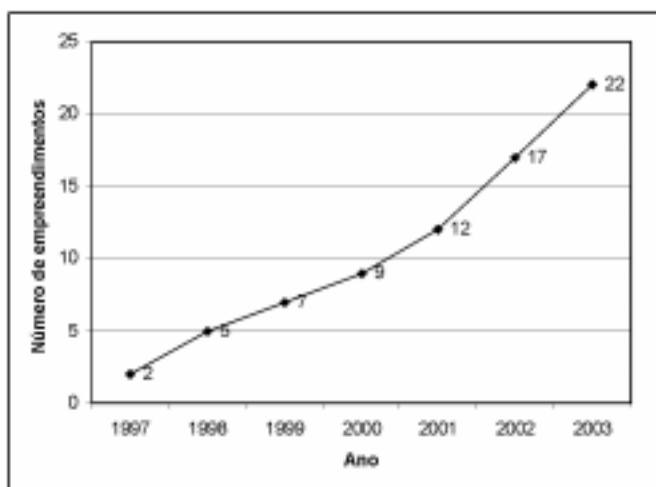


Figura 3 - Evolução do número empreendimentos localizados na área mineira da bacia do médio São Francisco, que tem como condicionante da LO o programa de automonitorização ambiental para resíduos sólidos.

Fonte: FEAM, 2004

Na figura 3, verifica-se a evolução dos empreendimentos industriais que passaram a realizar o programa de automonitorização dos resíduos sólidos. Observa-se que, no período compreendido entre os anos de 2002 e 2003, o número de empreendimentos com obrigatoriedade do programa de automonitorização de resíduos sólidos cresceu 83%. Esse crescimento pode estar relacionado aos processos de revalidação da Licença de Operação que passaram a ser exigidos a partir daquele período.

Para a construção das tabelas 4 e 5, foram utilizados os dados dos relatórios dos programas de automonitorização das empresas, bem como as informações presentes nos processos de licenciamento que foram formalizados no período entre 1997 e 2004, e que já obtiveram o seu licenciamento. Essa linha de corte foi estabelecida tendo em vista o longo período que decorreria da data da informação, fato que tornaria o dado desatualizado. Inicialmente, é importante ressaltar que poucos empreendimentos licenciados têm programas de acompanhamento de resíduos sólidos, conforme já demonstrado na figura 2.

Com relação aos dados dos processos das empresas, confirma-se que a geração dos resíduos considerados não perigosos e inertes equivale a 69% do total. Outro aspecto importante diz respeito à geração de resíduos considerados perigosos, o que corresponde a 0,04% do resíduo total gerado. No que se refere à geração de resíduos não-perigosos e não-inertes, a quantidade levantada nos bancos de dados da FEAM foi de 30,74%.

A maior quantidade de geração de resíduos não-inertes está relacionada aos empreendimentos que desenvolvem a atividade metalúrgica de metais não-ferrosos, que foram responsáveis pela geração de 79% do volume total.

Sobre os resíduos não-perigosos e não-inertes, há um predomínio do lodo das estações

de tratamento de efluentes líquidos (20%) e do bagaço de cana proveniente das unidades de produção de álcool e aguardente (49,8%).

A situação encontrada foi considerada favorável, tendo em vista baixa geração de resíduos perigosos. Além disso, a destinação dos não-inertes é facilitada pelas tecnologias hoje disponíveis (co-geração de energia para o bagaço e land-application para os bio-sólidos). A região possui diversos empreendimentos que desenvolvem a atividade de silvicultura, visando a produção de madeira de eucalipto. Nesses locais poderiam ser implantados projetos de aplicação de lodo no solo.

Os resultados apresentados indicam que a reciclagem é a prática mais utilizada, correspondendo a 52% da destinação dos resíduos. Nessa questão, constam nos relatórios os nomes dos transportadores, entretanto, na maioria dos casos, não há a indicação do local em que ocorrerá a reciclagem. Nos processos de licenciamento mais recentes verifica-se o preenchimento do relatório de acompanhamento da geração dos resíduos, o local onde será realizada a reciclagem, bem como a licença ambiental do estabelecimento. Essa solicitação faz parte do programa de automonitorização desses empreendimentos. A falta de indicação do estabelecimento que fará a reciclagem impede a rastreabilidade dos resíduos, impedindo, no futuro, a identificação da sua origem.

A disposição final foi adotada para 48% dos resíduos sólidos gerados. Possivelmente, em decorrência da ausência de unidade públicas de disposição de resíduo licenciadas na região, a maioria das empresas (60%) pesquisadas implantou sistema próprio de disposição de resíduos. A maior parte dos resíduos com destinação final (77%) é encaminhada para áreas próprias. Na região não existe um aterro sanitário licenciado pelo órgão ambiental, e os fornos de cimento licenciados para queima de

resíduos estão instalados em outras regiões. É importante ressaltar que até 1996 os resíduos hoje encaminhados para áreas próprias tinham como o destino os vazadouros municipais, conforme pode ser verificado nos processos. O início da implantação dos projetos próprios se deu com a exigência feita pela FEAM de que os resíduos só poderiam ser encaminhados a locais licenciados no órgão de controle. Nos processos, verifica-se ainda a disposição de resíduos em vazadouros municipais (6%).

Quanto à forma de destinação final específica, 62,3% são utilizados para co-geração de energia nas caldeiras e 14,7% são aplicados no solo.

Considerando que a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos se situa na faixa de 0,7 kg/hab.dia, estima-se uma produção total de 1.161 t/dia na região. Desta forma, a produção anual de resíduos urbanos esperada é de 423.765 t. Sendo assim, a geração de resíduos industriais na área mineira da bacia do médio São Francisco está bem próxima da quantidade de resíduos domésticos produzidos, correspondendo a 69%. A região, embora pouco industrializada, apresenta uma significativa geração de resíduos industriais.

Tabela 4 - Geração de resíduos sólidos na área mineira da bacia do médio São Francisco - dados obtidos nos processos existentes na FEAM

Classe do Resíduo	Quantidade gerada (t/ano)
Resíduo Perigoso	120,78
Resíduo Não-Perigoso – Não-Inerte	90.453,80
Resíduo Não-Perigoso – Inerte	203.650,00
Total	294.224,58

Tabela 5- Destinação de resíduos sólidos na área mineira da bacia do médio São Francisco

Classe do Resíduo	Quantidade gerada (t/ano)
Reciclagem	153.643,58
Reutilização	60.428,85
Destinação Final	78.410,92
Total	292.483,35

Conclusões

O desenvolvimento socioeconômico das regiões norte e noroeste de Minas Gerais, que formam a área mineira da bacia do médio São Francisco, pode ser considerado como prioridade do Governo do Estado, tendo em vista os baixos índices desenvolvimento humano existe na região. O incentivo à industrialização local foi uma prática muito utilizada na região Norte de Minas, fato que criou pólos industriais regionais.

Em conjunto com essas medidas de incentivo é necessário discutir a gestão ambiental da região para evitar a pressão sobre os recursos naturais. Uma das ações importantes é a conscientização da sociedade sobre os riscos da disposição inadequada dos resíduos sólidos. A Bacia do Rio São Francisco é considerada de grande importância socioeconômica, tendo em vista os usos múltiplos das suas águas, decorrente do seu potencial de exploração de água, energético, agropecuário, agroindustrial e turístico. A disposição dos resíduos de forma inadequada pode comprometer a qualidade das suas águas.

Apesar dos resíduos perigosos ainda contribuir com pequena quantidade, fato que é positivo no sentido de manter a qualidade ambiental, a quantidade de resíduos gerados é significativa. Outro indicador positivo diz respeito a grande quantidade de resíduos reciclados, apesar da utilização significativa de técnicas como aterro, land farming, land application, dentre outros, como destinação final. A geração de resíduos sólidos industriais na região de estudo é significativa e se encontra no patamar próximo à quantidade de resíduos urbanos.

O instrumento licenciamento tem contribuído para a melhoria da gestão ambiental da região, na medida que propõe ações preventivas e de monitoramento. A obrigatoriedade legal da revalidação da Licença de Operação

possibilita a revisão de procedimentos considerados adequados à época da concessão. O novo processo de revalidação do licenciamento tem incorporado melhorias importantes na gestão.

Desta forma, a realização do estudo possibilitou verificar que as informações disponíveis no Sistema Estadual de Meio Ambiente sobre o assunto - resíduo sólido - é ainda incompleta, não sendo possível, só com os dados existentes, avaliar de maneira adequa-

da a situação do gerenciamento dos resíduos pelos empreendimentos instalados na região, bem como prever passivos ambientais em decorrência da sua disposição inadequada. As informações existentes, porém, já mostram a necessidade de se realizar um amplo estudo sobre um plano de gestão integrado na bacia. A sociedade e, sobretudo, os gestores municipais devem se conscientizar de que a geração e destinação de resíduos sólidos industriais devem ser considerados como problemas emergentes.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT, NBR 10004 - Resíduos Sólidos, Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Lei Federal no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Brasília, DF, v.1, n. 4, p. 297-305. Caderno Legislativo, n.4.

DONAIRE D. - Gestão Ambiental na Empresa - São Paulo: Ed. Atlas, 1995

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa No 07, de 29 de setembro de 1981. Fixa normas para a disposição de resíduos sólidos. Diário Oficial de Minas Gerais, Belo Horizonte, 14 de outubro de 1981. Disponível em < <http://www.feam.br/principal/home.asp> > Acesso em 16 de julho de 2004.

MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. 1 ed. Rio de Janeiro: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997.