

A NECESSIDADE DE AÇÕES INOVADORAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL JUNTO AOS TRABALHADORES DA MINERAÇÃO

Marta Pereira Luz^{*}
Agustina Rosa Echeverría^{**}
Selma Simões de Castro^{***}
Poliana Lucila Oliveira^{****}

RESUMO

O presente artigo aborda a relação do trabalhador do setor de mineração da Região Metropolitana de Goiânia (RMG) Goiás – BRASIL com seu ambiente produtivo. Para tanto, fez-se a caracterização físico-química do principal resíduo desse setor, o filer. Posteriormente, foi entregue um formulário para os trabalhadores da área de produção, no qual avaliaram o seu perfil sócio-econômico-cultural e de saúde e a sua relação com a problemática ambiental. Com os dados obtidos no diagnóstico, foram estabelecidas críticas e ponderações acerca dos resultados dos processos de educação ambiental presentes ou ausentes nas empresas mineradoras da RMG e as suas consequências para a vida dos trabalhadores.

Palavras-Chave: Mineração. Segurança do trabalhador. Educação ambiental. Resíduo.

ABSTRACT

The Need To Implement Innovative Environmental Education Actions For Workers In The Quarrying Sector

This paper focuses on the relationship between workers in quarrying companies located in Greater Goiania, in Goiás, Brazil, and their environment. Firstly, the main residue in this sector, the filler, was characterized physicochemically. Then, workers from the production area filled out a form which aimed at evaluating their

^{*} Doutora em Ciências Ambientais. Eletrobrás/Furnas; Pontifícia Universidade Católica de Goiás. E-mail: martapluz@gmail.com.

^{**} Doutora em Educação, pela Universidade Estadual de Campinas. Professora da professor associado da Universidade Federal de Goiás. E-mail: agustina@brturbo.com.br.

^{***} Pós-doutorado em ciência do solo no INRA-Rennes (França). Professora da Universidade Federal de Goiás. E-mail: selma@iesa.ufg.br.

^{****} Licenciada em Química, pela Universidade Federal de Goiás. Unidade Integrada Sesi Senai Sama - Goiás. E-mail: poli-lucila@hotmail.com.

socio-economic-cultural profile, besides their health and their relation with environmental issues. The data which resulted from this diagnosis led to criticism and comments about the results of Environmental Education processes - which some quarrying companies have implemented – and their consequences for the workers' lives.

Keywords: Quarrying. Occupational safety. Environmental Education. Waste material.

1 INTRODUÇÃO

A utilização dos recursos naturais pelo ser humano ocorre continuamente desde a origem da sua existência. A relação de dependência homem-minério se justifica pelo fato de os minerais fornecerem a ele os principais elementos para sua sustentação básica e para sua comodidade, no âmbito da alimentação, da saúde, da moradia, da educação, do transporte e do mercado de trabalho

No entanto, utilizar tais recursos determina modificações no meio onde se distribuem. As referidas modificações se intensificaram com a introdução de novas tecnologias a partir do século XIX, especialmente com a Revolução Industrial, onde a natureza passou a ser cada vez mais um objeto a ser possuído e dominado, rompendo com qualquer tentativa de pensar o homem e a natureza de forma orgânica e integrada.

Assim sendo, ao longo do tempo, o ser humano, por concepções de ambiente e de sua relação com ele (SAUVÉ, 2001), por limitações de conhecimento ou de tecnologia, entre outros motivos, vem causando problemas ao ambiente – poluição da água e do ar, ruído, acúmulo de resíduos sólidos e outros efeitos resultantes da sua ação (SEWELL, 1978).

Ultimamente, a geração de resíduos industriais tem tido destaque em função da sua capacidade de gerar problemas ambientais pelo descarte inadequado, devido à carência de alternativas técnicas e economicamente viáveis para o seu aproveitamento. Por essa razão, medidas que internalizem os custos ambientais para “dentro do ambiente produtor” são necessárias, mas não suficientes para a mudança do comportamento em larga escala, no que se refere ao tratamento dos resíduos sólidos industriais.

O eixo Goiânia-Brasília constitui-se no terceiro mercado consumidor de produtos resultantes do processo de britagem no país. Goiânia, com uma população de cerca de 1,4 milhões de habitantes,

consome atualmente cerca de 100.000 metros cúbicos de pedra britada por mês, embora tenha potencial para consumir até 250.000 metros cúbicos. Segundo dados da Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para a Construção Civil (ANEPAC, 2004) existem hoje, nessa região, dez produtores de brita, distribuídos na periferia de Goiânia, em Aparecida de Goiânia e Goianira.

Com os dados apresentados, torna-se evidente a necessidade de solucionar os problemas gerados pelo acúmulo de resíduos advindos do processo de lavagem da brita, já que, atualmente, dada a pouca incorporação desses resíduos em outros processos industriais, as empresas são obrigadas a manter o material armazenado em sua área, o que acarreta uma série de inconvenientes, tais como: poluição visual, poluição atmosférica, poluição hídrica, indisposição com a circunvizinhança e ocupação indevida do terreno.

Tendo em vista tais aspectos, objetiva-se, com o presente trabalho, estabelecer o perfil sócio-econômico-cultural dos trabalhadores do setor de produção das empresas mineradoras localizadas na Região Metropolitana de Goiânia (RMG), bem como avaliar como eles se relacionam com a problemática ambiental no contexto em que estão inseridos. A partir do diagnóstico feito, serão estabelecidas críticas e ponderações aos resultados dos processos de Educação Ambiental presentes ou ausentes nas empresas mineradoras da RMG e suas consequências para os trabalhadores.

2 A MINERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A atividade mineradora sempre foi conhecida por sua grande importância como geradora de fontes de energia e de fornecimento de insumos necessários para a manutenção do desenvolvimento econômico e tecnológico, tal como o conhecemos hoje. Portanto, trata-se de uma atividade necessária; porém, são também conhecidos os problemas ambientais gerados por ela.

Uma atividade causar passivos ambientais não significa que a mesma deva ser banida, mas sim avaliada segundo uma lógica de desenvolvimento que considere a sua sustentabilidade. Para tanto, é necessário discutir o próprio conceito de sustentabilidade que vem sendo desenvolvido ao longo do tempo, em eventos oficiais e por organismos de reconhecido valor acadêmico, conforme brevemente descrito a seguir.

O Relatório de Brundtland, de 1987, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (WCED, 1987) deu impulso decisivo nesse campo de discussão, que vinha sendo pensado desde o final da década de 60, com a seguinte definição: “desenvolvimento que corresponde às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades”.

Amazonas (2001), que também analisa e critica o Relatório Brundtland, comenta que, para o desenvolvimento ser efetivo, deve envolver Economia, Ecologia e Equidade Social. Não somente o crescimento deve ser compatível com a proteção ambiental, como também não é possível que este se dê em um só país ou para apenas uma parcela da população.

Outros autores discutem os mesmos aspectos em seus trabalhos, confirmando a observação de Amazonas (2001). Dentre eles, se destacam: Sachs (2007), Victor et al. (1995), Perrings (1986), Bansal (2000), Barbieri (2006), Bellen (2003, 2006), Browder (1989) e Brown (2003).

Outro documento importante é a declaração do Rio, ou Carta da Terra (CARTA DA TERRA, 1992), documento protocolar, desenvolvido na Rio 92, onde são definidos 27 princípios que deveriam nortear, no futuro/presente, segundo os autores, a construção do desenvolvimento sustentável. Dentre os princípios propostos, Barreto (2001a) ressalta o princípio 16, que estabelece a necessidade da internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos para adaptar o mercado.

Para que se mantenha a sustentabilidade necessária do sistema de extrativismo mineral, o setor, desde a pesquisa até a lavra (BARRETO 2001b), deve atentar para: os riscos e a proteção dos impactos ambientais; o monitoramento e a recuperação das áreas degradadas, de forma progressiva e contínua; o compartimento de benefícios econômicos com a sociedade nacional, em especial com as comunidades locais; o uso futuro da área minerada; a máxima integração do projeto mineiro com o desenvolvimento das comunidades vizinhas; o aproveitamento dos resíduos gerados com a atividade e o esclarecimento da mão-de-obra envolvida acerca da sua atividade, em todas as esferas.

Para tanto, faz-se necessária, a compreensão das percepções e expectativas dos atores sociais relacionados à mineração, em todos os níveis, o que somente é possível a partir do desenvolvimento de processos participativos no âmbito da sociedade.

Nesse contexto, (BORGES e MARTINEZ, 2001), o Estado,

fundamental no processo de adaptação da mineração às exigências do desenvolvimento sustentável, deve atuar não somente nos campos regulatórios, fiscal e tecnológico, mas também como mediador do diálogo entre as diversas esferas sociais, buscando, em especial, compreender e proteger os interesses de minorias menos favorecidas.

O ramo da mineração de agregados da construção civil possui como principal peculiaridade a necessidade de se desenvolver dentro do espaço urbano, pois como se trata de materiais de valor agregado muito baixo, o transporte incide fortemente sobre o seu valor final, precisando ser minimizado. Isso gera enormes conflitos com a população vizinha: problemas ambientais de poeira, ruído, vibrações, geração de efluentes, trânsito contínuo de veículos pesados etc.

Segundo Barreto (2001b), a proximidade dessas minerações com os núcleos urbanos faz com que os impactos negativos gerados durante os processos de exploração repercutam fortemente nas comunidades locais. Acresça-se o fato de algumas empresas, independentemente do porte, atuarem em situação irregular (BARRETO, 2001a), criando impactos negativos de toda a ordem e prejudicando a imagem pública da atividade. Outros problemas da mineração em áreas urbanas, citados pela autora, são a quase inexistência de comunicação/interação com a comunidade e com os órgãos gestores públicos locais; o preparo deficiente dos pequenos empresários e também o diminuto apoio técnico-financeiro para os mesmos por parte de órgãos governamentais. Foi também constatado por Barreto (2001b) que existem consequências negativas de cunho social, de saúde ocupacional e ambiental, causadas pela atividade.

2.1 A Educação Ambiental

Como já assinalado, desde a sua origem, a espécie humana atua sobre os recursos naturais, alterando o meio ambiente. Essa capacidade de alteração aumentou nas décadas de 50 e 60, devido ao uso indiscriminado de tecnologias vinculadas a processos industriais e, a partir de então, tornaram-se nítidos os efeitos negativos produzidos na qualidade de vida ambiental e humana.

Desde 1962 os movimentos ambientalistas cresceram e passaram a se posicionar arduamente na reivindicação de uma melhoria na relação ser humano – natureza. Nesse contexto, foram importantes o lançamento do livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, em 1962; o relatório

conhecido como “Limites do Crescimento”, do grupo de estudiosos do denominado Clube de Roma, em 1972; a Conferência de Estocolmo com a Declaração sobre Ambiente Humano e o Plano de Ação Mundial, em 1972; o Encontro de Belgrado, que gerou a Carta de Belgrado, em 1975; a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, conhecida como Conferência de Tbilisi, em 1977; a Conferência do Rio ou Rio 92, com a formulação da Agenda 21 e a continuidade desta última, conhecida como Rio + 5 e Rio + 10.

As Nações Unidas, face à gravidade e à urgência dos problemas com que a humanidade hoje se debate e que estejam relacionados diretamente à Educação Ambiental, instituiu a Década por uma Educação para o Futuro Sustentável (2005-2014), tendo a UNESCO sido designada como órgão responsável por sua promoção (OEI, 2008).

Convém ressaltar que, dentre os documentos e eventos citados anteriormente, destaca-se a Carta de Belgrado (SMA, 1994), pois ela trouxe como principais contribuições princípios fundamentais que devem ser do conhecimento dos indivíduos ou empresas que visam à implementação de qualquer programa de Educação Ambiental: *Conscientização, Conhecimento, Atitudes, Habilidades, Capacidade de avaliação, Participação*. Vale destacar que tais princípios têm de ser abordados em conjunto para o logro dos objetivos dos programas de Educação Ambiental.

No Brasil, a abordagem da Educação Ambiental no ensino formal é sinalizada para todos os níveis de ensino, a partir das normativas legais derivadas da LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) de 1996 (BRASIL-LDBEN, 1996). São elas: os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) para os ensinos fundamental (BRASIL-PCN, 2008) e médio e as DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais) para o ensino superior (BRASIL-DCN, 2001).

2.2 Segurança do trabalhador

Os locais de trabalho devem garantir aos seres humanos instalações e condições salubres e adequadas, promovendo a saúde e prevenindo doenças.

Os principais problemas envolvendo a saúde e a segurança dos indivíduos nos ambientes de trabalho são as doenças profissionais e os acidentes de trabalho. Entre os fatores que contribuem para desencadear as referidas doenças e acidentes, destacam-se as condições de vida, as

relações de trabalho e o próprio processo de trabalho. Portanto, cabe às empresas oferecer medidas de controle e prevenção de acidentes de trabalho e de doenças profissionais a seus funcionários e tomar cuidados específicos, sob o ponto de vista legal e social, no tocante à comunidade envolvida (KOLLURU, 1996).

Segundo Carvalho e Oliveira (2005), é possível compreender as condições gerais de vida sob dois ângulos distintos: as de ordem coletiva, oferecidas pelo Estado; e as de ordem particular, obtidas pelo trabalhador de acordo com seu nível salarial ou renda familiar. As condições de vida coletivas podem contribuir para o surgimento de enfermidades, como verminoses, hipertensão, estresse, fadiga, entre outras. Já as condições particulares de vida interferem no desenvolvimento de doenças carenciais e mortalidade infantil, entre outras.

Além dos trabalhadores, é frequente a comunidade também estar exposta a riscos oriundos das empresas, em razão da poluição ambiental, que inclui desde a concentração de poeiras e fumaças no ar e o lançamento de resíduos líquidos ou sólidos, na água ou no solo, até a produção de ruídos acima dos limites de tolerância ou ainda a exalação de odores desagradáveis (LEIDEL et al., 1975).

A tecnologia industrial evoluiu de forma acelerada, traduzida pelo desenvolvimento de novos processos industriais, novos equipamentos e pela síntese de novos produtos químicos, simultaneamente ao rearranjo de uma nova divisão internacional do trabalho (MENDES e DIAS, 1991). Entre muitos outros desdobramentos desse processo, desvela-se a relativa impotência da medicina do trabalho para intervir nos problemas de saúde causados pelos processos de produção, já que a mesma pouco pode agir na relação empregado-empregador.

Um movimento social renovado surgiu no final da década de 80 e início da década de 90 nos países industrializados do mundo ocidental, processo que levou, em alguns países, à exigência da participação dos trabalhadores nas decisões envolvendo questões de saúde e segurança.

Como resposta ao movimento social e dos trabalhadores, novas políticas sociais tomaram a roupagem de lei, introduzindo significativas mudanças na legislação do trabalho e, em especial, nos aspectos de saúde e segurança do trabalhador. Assim, por exemplo, na Itália, a Lei 300, de 20 de maio de 1970, mais conhecida como "Estatuto dos Trabalhadores", incorporou princípios fundamentais da agenda do movimento de trabalhadores, tais como a não delegação da vigilância da saúde ao

Estado, a não monetarização do risco, a validação do saber dos trabalhadores e a realização de estudos e investigações independentes, o acompanhamento da fiscalização e o melhoramento das condições e dos ambientes de trabalho.

Conquistas básicas de natureza semelhante, com algumas peculiaridades próprias de contextos político-sociais distintos, foram também sendo alcançadas pelos trabalhadores norte-americanos (a partir da nova Lei de 1970), ingleses (a partir de 1974), suecos (a partir de 1974), franceses (a partir de 1976), noruegueses (1977), canadenses (1978), entre outros.

Já no Brasil, segundo Germani (2002), a indústria mineral apresentou nos períodos de 1995 a 1997 o mais alto coeficiente de mortalidade, quando comparado ao de outras atividades econômicas, e será necessário reverter o quadro por meio de maior atenção dos profissionais, especialmente analisando as situações com potencial maior risco.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa constou de duas etapas: a primeira, da caracterização físico-química do filer coletado em quatro pedreiras na RMG, com o objetivo de conhecer seu potencial de impacto na saúde humana e a segunda, da aplicação de formulário junto aos funcionários dos setores de produção de duas pedreiras, com vistas a avaliar seu conhecimento relativo ao processo de mineração e suas consequências.

As pedreiras analisadas localizam-se na RMG. O mercado consumidor por elas atendido corresponde a toda a RMG e cidades do interior próximas à mesma; isto se deve ao baixo valor agregado do produto, bastante influenciado pelas distâncias de transporte. A exclusão de duas pedreiras da segunda parte da pesquisa deveu-se a uma delas conter resíduos com rocha de origem diferente das encontradas nas outras pedreiras tendo, portanto, especificidades diversas em seu processo de produção; e a outra, devido ao desinteresse, por parte dos responsáveis pela empresa, em colaborar com a pesquisa.

A primeira etapa, de caracterização físico-química do filer, foi feita por análise qualitativa, utilizando os seguintes métodos: perda ao fogo (ABNT, 2004a), determinação da sílica (ABCP, 1991), determinação de álcalis totais, óxidos de magnésio, ferro, alumínio, cálcio, sódio e potássio (ABNT, 2004b), análise química por meio do espectrômetro de fluorescência

de raios-X (BIRKS, 1969) e análise granulométrica (ABNT, 1984).

Na etapa posterior, por constituírem um número relativamente pequeno, foram entrevistados todos os funcionários das duas pedreiras analisadas que desenvolvem as suas atividades na área da produção, a qual é composta por detonação, transporte e britagem. Na primeira pedreira, que será denominada de pedreira D, trabalham no setor de produção 23 pessoas. Na segunda, denominada de pedreira A no mesmo setor, trabalham treze pessoas.

Quanto ao formulário aplicado junto aos trabalhadores, foram seguidas as normas estabelecidas pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás (CNS, 1996), ao qual coube a avaliação metodológica; posteriormente foi submetido também à autorização das empresas e dos próprios funcionários entrevistados, sendo que os últimos poderiam, caso desejassem, não responder todas ou quaisquer das questões aplicadas. O formulário utilizado foi aplicado no primeiro semestre de 2008, em horário e local estabelecidos pelas empresas participantes.

Para o diagnóstico do perfil do trabalhador do setor produtivo, foram selecionadas as pedreiras A e D, conforme critério de seleção já exposto. O formulário aplicado nas duas pedreiras continha dezoito questões, divididas em abertas, fechadas e mistas, abordando aspectos sócio-econômicos dos trabalhadores (idade, escolaridade, número de filhos e renda); aspectos diretamente relacionados ao meio produtivo (função desempenhada, contato de familiares com o meio produtivo, tempo de trabalho na empresa); aspectos relacionados à saúde e à segurança do trabalhador (emprego anterior, equipamentos de proteção utilizados, problemas de saúde diagnosticados, sintomas) e aspectos relacionados ao meio ambiente e à Educação Ambiental (participação em cursos e palestras, programas de cunho ambiental dos quais participam ou participaram, conhecimentos gerais na área ambiental, veículos de comunicação utilizados como fontes de informação, problemas ambientais identificados na empresa, segundo a opinião do trabalhador).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização e Toxicologia dos elementos encontrados no filer

Com o objetivo de verificar a presença de elementos não analisados no procedimento anterior, procedeu-se à análise qualitativa por meio de espectrômetro de fluorescência de raios-X e os resultados obtidos foram

mostrados na Tabela 1. Com tal resultado, pôde-se observar que as amostras também pouco diferem quimicamente, sendo a amostra C a que possui menos elementos em comum com as demais amostras.

As diferenças apresentadas, segundo as duas análises realizadas, corroboraram a característica de rocha explorada, de tipo cristalina, rica em silicatos, nesse caso o micaxisto, rico em micas e quartzo. Assim, o filer é constituído basicamente de sílica.

Com o objetivo de melhor avaliar as implicações para a saúde do trabalhador dos componentes químicos presentes nas amostras analisadas, elaborou-se a Tabela 1, que relaciona os componentes observados nas amostras coletadas nas pedreiras da RMG, com a respectiva toxicologia, forma física e de contato. Os elementos químicos presentes exclusivamente nas pedreiras B e C não foram citados na Tabela 1, pois os trabalhadores das mesmas não participaram da etapa seguinte da pesquisa.

Comparando-se as substâncias químicas obtidas nas análises de caracterização físico-química qualitativa do filer presente em todas as mineradoras, principal resíduo do processo de mineração na RMG, avaliou-se se o mesmo pode repercutir sobre os funcionários da empresa e sobre as pessoas da circunvizinhança. Nos dados referentes ao mérito em questão, na Legislação Federal, representados pela resolução do CONAMA nº 003, de 28 de junho de 1990 (AGÊNCIA AMBIENTAL, 2006), pôde-se observar que o Código brasileiro é praticamente omissivo nos detalhamentos de regras para a emissão das substâncias químicas detectadas. Nesse aspecto, a legislação é pouco específica frente à ampla gama de substâncias que podem estar presentes no ar, modificado por processos de antropização. Os resultados obtidos com as análises feitas nas amostras de filer das pedreiras são um bom exemplo do que se está afirmando, já que são listadas dezenove substâncias químicas diferentes e a legislação contempla apenas denominações genéricas, classificadas como: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis e dióxido de enxofre; os demais são omitidos ou tratados de forma generalizada, segundo a classificação anterior. Nota-se que a concentração máxima permitida para seres humanos não é indicada para numerosos compostos.

TABELA 1 – Caracterização dos elementos químicos encontrados quanto à toxicologia.

Elemento	Pedreira Encontrada	Forma Física/Exposição	Toxicologia	Concentração Máxima para Humanos
Cromo	B, D	Pó/Inalação	Dermatites, úlceras da mucosa nasal, rinites, perfuração do tímpano, câncer, tosse, dor de cabeça.	11 a 0,15 mg/m ³
Zinco	A, B, D	Fumaça ou pó/Inalação	Irritação da garganta, resfriados, fadiga, dor de cabeça, visão embaçada, vômitos.	3 a 15mg/m ³ , para exposição ocupacional de mais de 35 anos. 12 minutos de exposição para 600mg/m ³
Zircônio	A,B,D	Sólido/Inalação	Baixa toxicidade. Pode causar granulomas na pele.	-
Cobalto	A	Pó ou Fumaça/Inalação	Processo intersticial fibrático, pneumonitis hipersensível, síndrome obstrutiva das vias aéreas.	-
Níquel	A, B, D	Pó/Inalação	Sensibilização de dermatites nos ombros, pálpebras, pescoço e face. Asma, hipersensibilidade pneumonitis, pneumoniosis, irritação nasal, perfuração do septo nasal, perda do olfato, aumento da incidência de câncer entre os trabalhadores.	-
Manganês	A, B, C, D	Pó/Inalação	Afeta o sistema nervoso central	Pesada exposição no período de 6 meses a 3 anos
Enxofre	A, B, C, D	Gás/Inalação	Irritação nos olhos, membranas mucosas e pele, edema pulmonar	-

Elemento	Pedreira Encontrada	Forma Física/Exposição	Toxicologia	Concentração Máxima para Humanos
			e paralisias respiratórias	
Fósforo	A, B, C, D	Pó/Inalação	Irritação nos olhos e na pele	-
Titânio	A, B, C, D	Pó/Inalação	Irritação pulmonar, leve fibrose.	-
Cálcio	A, B, C, D	Pó/Inalação	Irritação nos olhos, membranas mucosas e pele	-
Magnésio	A, B, C, D	Fumaça/Inalação	Irritação nos olhos e no nariz	-
Ferro	A, B, C, D	Fumaça/Inalação	Pneumoconiose benigna ou fibrótica	-
Alumínio	A, B, C, D	Pó/Inalação	Dermatites, desordens digestivas, danos no sistema nervoso central, surdez	-
Estrôncio	A, B, C, D	Pó/Inalação	-	-
Potássio	A, B, C, D	Pó/Inalação	Sensibilização e ulceração nasal, sensibilização da pele, irritação nos olhos	-
Silício	A, B, C, D	Pó/Inalação	Silicose, fadiga, tosse seca, perda de apetite	-
Sódio	A, B, C, D	Pó/Inalação	Irritação respiratória, irritação na pele, irritação nos olhos, náusea, dores de cabeça, hipocalcemia	-

Fonte: Hathaway *et al.* (1991)

Visto o exposto na Tabela 1, frente à possível repercussão das substâncias químicas encontradas nas pedreiras para a saúde humana, mais especificamente, pode-se afirmar que os funcionários estariam potencialmente sujeitos à inalação do filer se estivessem desprotegidos, o que poderia causar silicose, fadiga, tosse seca, perda de apetite, irritação respiratória, da pele e dos olhos, náuseas, dores de cabeça, hipocalcemia.

Quanto à Legislação Estadual, representada pelo Decreto no 1.745, de 06 de dezembro de 1979 (AGÊNCIA AMBIENTAL, 2006), ela não difere da Legislação Federal exceto por faixas mais restritivas de

tolerância a partículas em suspensão e dióxido de enxofre.

Tudo isso revela a necessidade urgente de pesquisas que investiguem o grau de tolerância do organismo humano a tais substâncias, a fim de que indicadores específicos sejam incorporados aos instrumentos legais de defesa da sociedade. Segundo Dias (2003), a população deve se manter atenta à qualidade do ar, pois, por várias vezes, esse patrimônio é ameaçado pela ação irresponsável, tanto de empresas quanto do governo.

4.2 Diagnóstico do perfil do trabalhador

A análise das respostas dadas aos formulários permitiu constatar que as funções desempenhadas pelos funcionários da área de produção das empresas A e D são: apontador, borracheiro, desmontador, eletricista, encarregado de britagem, encarregado de produção, funileiro, marleteiro, mecânico, motorista, operador de bomba, operador de britadeira, operador de escavadeira, operador de painel, operador de perfuratriz, soldador, executor de serviços gerais e torneiro mecânico.

A faixa etária predominante desses funcionários é de 31 a 40 anos de idade; a maior parte deles possui curso fundamental incompleto e alguns não chegaram a frequentar a escola, sendo os últimos analfabetos.

A maioria tem entre um e dois filhos e renda familiar de um a dois salários mínimos (de US\$ 246,42 a US\$ 492,84 – segundo a cotação do dólar comercial para a compra, no dia 31 de agosto de 2009). Embora a renda familiar provinda da atividade de mineração na RMG seja baixa, esta constitui é uma importante geradora de empregos para indivíduos com pouca escolarização.

Barreto (2001b), em suas análises, mostra que o número apresentado, em estatísticas oficiais, não demonstra a realidade do setor, pois alguns trabalhadores ainda se encontram no âmbito da informalidade. Nas empresas avaliadas, não foi constatada informalidade, pois todos os funcionários disseram ter Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS¹) assinada; no entanto, ressaltaram que o valor declarado na carteira é inferior ao que de fato recebem pela realização de seus serviços.

¹ CTPS – corresponde à forma de registro oficial do trabalhador brasileiro, vinculada ao Ministério do Trabalho e Previdência Social.

Pôde-se observar que a rotatividade nas empresas analisadas é relativamente alta, com período predominante de permanência dos trabalhadores entre três e quatro anos. Considera-se pequeno esse período em função do tempo de funcionamento das empresas, que é de aproximadamente trinta anos.

As atividades que os funcionários desempenhavam antes de trabalharem na empresa são bastante diversificadas: ajudante de laboratório, borracheiro, caseiro, desmontador, eletromecânico, funileiro, marleteiro, motorista, operador de pá mecânica, executor de serviços gerais, soldador, supervisor comercial, trabalhador braçal, torneiro mecânico, garçom, lavrador, supervisor de obras, servente e vigilante. Notou-se que poucos permaneceram na mesma função que executam hoje na empresa. Essa “rotatividade” do trabalhador brasileiro no setor em questão dificulta o estabelecimento de processos participativos como os que ocorreram em países da Europa na década de setenta e que conduziram à configuração mais adequada das leis à realidade do trabalhador.

Nos dados relacionados à segurança do trabalho e à utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), observou-se que são utilizados: máscara, luvas, botas, cinto de segurança, capacete, roupa especial de proteção, óculos e protetor auricular. Apenas dois funcionários da empresa A relataram não utilizar qualquer EPI. A empresa D possui, além de melhor organização espacial, todos os funcionários uniformizados; o mesmo não ocorre na pedreira A, que possui aparente desorganização, refeitório descuidado, configurando um local sem condições adequadas de higiene, iluminação e disposição de resíduos em geral. Já a empresa D possui refeitório bem-organizado e prática adequada de organização e disposição final de seus resíduos. No próprio uniforme dessa empresa, há frase que remete positivamente o funcionário a participar de campanhas de Educação Ambiental.

Os EPIs predominantes em todas as funções, nas duas empresas, são: protetor auricular, capacete, bota, luva e máscara, o que já era esperado, por se tratar de empresas que possuem como principais passivos a poeira e os ruídos, ao mesmo tempo que se trata de atividade fisicamente pesada a qual, portanto, necessita de uniformização adequada para proteger o indivíduo de possíveis acidentes de trabalho.

Germani (2002) relata que toda a eficiência do processo de conscientização do trabalhador para a utilização de EPIs pode ser

verificada através dos exames médicos que devem regularmente ocorrer nas empresas. Segundo o autor, é tamanha a problemática nesse tipo de procedimento, que os funcionários tentam sempre dizer que não têm qualquer problema de saúde, mesmo que o tenham, para evitar problemas como a demissão ou o afastamento, prejudicando a atuação do profissional da área da saúde. O temor demonstrado pelo trabalhador, de se manifestar frente à realidade que vive na empresa, por receio de ser punido com a demissão, fragiliza qualquer tentativa de reivindicação por melhores salários ou condições de trabalho.

A maior parte dos funcionários relatou não possuir qualquer problema de saúde já diagnosticado, mas admitem sentir irritação nos olhos, dores no corpo, irritação na pele e dor de cabeça. Dos que admitiram os sintomas anteriormente citados, alguns fizeram questão de enfatizar que *isso não tem nada a ver com a atividade que realizam na empresa*.

As respostas obtidas das perguntas sobre possíveis problemas de saúde, nas quais os funcionários se preocupam em ressaltar a ausência desses problemas e em afirmar que a atividade na empresa em nada reflete sobre o seu bem-estar, podem ter ocorrido devido ao receio de poderem ser, de alguma forma, penalizados por externar tal receio, visto que, para a atividade exercida, na maior parte de sua execução, o indivíduo está exposto a riscos físicos e, segundo Carvalho e Oliveira (2005), esse tipo de condição contribui para o desenvolvimento de problemas coletivos de saúde, como fadiga, hipertensão, estresse, admitidos apenas por pequena parte dos entrevistados. Tal comportamento mostra a falta de confiança do empregado no empresário e a insegurança e o temor, revelados na abordagem dos problemas laborais.

Ainda na questão da saúde do trabalhador, dentre aqueles que declararam algum tipo de sintoma, mesmo garantindo, na maior parte dos casos, que em nada estava relacionado com a atividade exercida na empresa, são os mesmos levantados anteriormente, no que se refere à caracterização e à análise físico-química do filer.

Nas empresas pesquisadas, observou-se sinais de interesse em questões relacionadas ao meio ambiente; nesse sentido, destacou-se a existência da coleta seletiva, instalada em uma delas. Para Gianetti e Almeida (2006), o interesse por parte das empresas, de participar de metodologias de produção, contemplando as chamadas tecnologias limpas, depende de uma série de fatores que devem ser ponderados, entre

eles, custos de implantação, retorno, incentivos etc. Para uma ponderação desses retornos e para se conseguir melhor avaliar impactos sociais e ambientais, há a necessidade de um detalhado conhecimento do meio produtivo e de suas externalidades. O que se percebe é que tais ponderações, na maioria dos casos, não são consideradas, pois os problemas ambientais e sociais causados pelas empresas repercutem na sociedade e é ela própria que arca com os custos disso. As empresas, ao não serem exigidas nem penalizadas por suas responsabilidades ambientais, não participam de programas ambientais e educativos.

A participação efetiva da sociedade, no sentido de modificar a legislação vigente, pressupõe cidadãos com conhecimento, consciência e capacidade de intervenção na realidade social (Carta de Belgrado – SMA, 1994). Para tanto, procurou-se, neste estudo, avaliar o interesse e o grau de informação sobre o tema meio ambiente de trabalhadores diretamente envolvidos com a problemática focada. Perguntou-se, por exemplo, se os mesmos já ouviram falar de aquecimento global e, em caso afirmativo, que relatassem o que já ouviram falar a respeito do assunto. A maioria dos funcionários admitiu ter ouvido algo acerca do tema, mas não soube dar explicações, argumentando não lembrar o que havia sido dito.

Quanto à participação em palestras de Educação Ambiental, na pedreira A, a maioria dos funcionários relatou não ter participado, pois elas não são oferecidas pela empresa. Na pedreira D, metade dos funcionários disse não participar de palestras de Educação Ambiental.

A empresa D efetivamente oferece palestras de Educação Ambiental, o que foi informado pelos responsáveis; contudo, de acordo com os relatos dos funcionários, pôde-se concluir que os mesmos não têm participado por falta de interesse, enquanto os que têm participado não demonstram conhecimento sobre os assuntos expostos.

No que se refere aos cursos de capacitação profissional, a metade dos funcionários da pedreira A afirmou participar desse tipo de atividade, sendo que os não participantes alegam que a empresa não oferece os cursos. Na pedreira D, a maioria dos funcionários informou não participar de cursos de capacitação e alegam que a empresa também não os oferece. Isso nos leva a concluir que os cursos de capacitação profissional não fazem parte da cultura do trabalhador da referida área do setor produtivo.

A respeito do veículo de comunicação mais utilizado pelos

funcionários, foram citados a televisão, o rádio, o jornal impresso, a revista e a internet. Pôde-se verificar extensa exclusão digital, com pouquíssimos funcionários capacitados para utilizar a internet, sendo que a maioria considera a televisão e o rádio os principais veículos de comunicação. O que demonstra a necessidade de esses veículos de comunicação mais difundidos incorporarem um maior número de programas educativos.

No presente trabalho, afirma-se que identificar o perfil sócio-econômico-cultural do trabalhador configura-se como passo importante para a sinalização de ações de educação em geral e de instrução em particular. Nos casos aqui estudados, certamente é preciso considerar que os funcionários têm baixa escolaridade, sendo alguns analfabetos; portanto, não têm o hábito da leitura e preferem veículos de comunicação que prescindam dela, como é o caso da televisão. É importante lembrar que, mesmo assistindo à televisão, os funcionários não se mostraram informados sobre temas como o aquecimento global, por exemplo, o que pode ser resultado do desinteresse no tema ou da inadequação na forma como o conteúdo tem sido exposto pelos meios de comunicação de massas.

Os funcionários consideram que os principais problemas ambientais da empresa em que trabalham são o ruído e a poeira. Os funcionários da pedreira A relataram que a mesma não possui cuidados com o meio ambiente e ressaltam também o impacto sobre a flora e a fauna. Já os funcionários da pedreira D relataram que a empresa tem cuidados e preocupações com a questão ambiental, algo bastante positivo, na visão deles.

5 CONCLUSÕES

A nossa pesquisa revela o quanto a baixa escolarização do trabalhador brasileiro se reflete na realidade do mundo do trabalho. O desconhecimento da dimensão dos problemas ambientais, das omissões, na legislação, dos efeitos que as atividades da mineração acarretam à saúde do trabalhador, colocam o trabalhador dessa atividade altamente poluidora em situação de fragilidade diante dos problemas por ela criados.

Os trabalhadores se sentem intimidados em relatar problemas relacionados à saúde, e o receio do desemprego ou das sanções faz com que a realidade não seja tratada como tal, dificultando a possibilidade de implementação de melhorias no ambiente de trabalho e a adequação às leis. Esse tipo de comportamento interfere ainda na possibilidade de

processos participativos, necessários para se construir melhorias sociais.

As ações ambientais positivas realizadas pelas empresas ocorrem porque em alguns setores há legislação específica e fiscalização. No entanto, quando isto não ocorre, as questões ambientais, em geral, são negligenciadas. Como consequência, o trabalhador fica exposto a processos ineficientes de controle de poluição, principalmente provinda de ruídos e poeira, afetando, assim, a sua segurança, mesmo com a utilização de EPIs, pois não há fiscalização nem estudos sobre a real eficiência e utilização desses equipamentos.

O acesso à informação por parte dos funcionários e da comunidade local é passo fundamental para que mudanças possam ocorrer no setor em estudo, pois apenas dessa maneira a legislação poderá passar a atender de forma mais realista a atividade analisada.

A pouca especificidade das legislações federal e estadual, no que tange à poluição atmosférica, faz com que o empregador negligencie o controle de tais emissões, expondo os trabalhadores a situações insalubres, por falta de legislação específica sobre o tema.

O problema social relacionado à falta de emprego e à dificuldade que pessoas de baixa qualificação têm de ingressar no mercado de trabalho induz o trabalhador a evitar admitir problemas de saúde e insatisfação com as condições de trabalho. A omissão dos trabalhadores somada à não observância e ao descumprimento das leis trazem consequências sérias, como problemas de saúde, desatualização das leis, degradação social, entre outros.

Defende-se, no presente trabalho, que a natureza complexa do problema aqui exposto demandará, para sua resolução, ações igualmente complexas e que, entendendo a Educação Ambiental como uma educação de caráter político, ela poderá contribuir para que os princípios preconizados pela Carta de Belgrado, ainda na década de setenta, se tornem realidade.

REFERÊNCIAS

ABCP. (1991). *Associação Brasileira de Cimento Portland. Manual de procedimentos*

ABCP – Análise química de cimentos e matérias-primas – 03/1991, São Paulo – SP.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7181 (1984) – *Solo – análise granulométrica*. Rio de Janeiro – RJ.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR NM 18/2004 (2004a) – *Cimento Portland – Análise química – Determinação de perda ao fogo*, Rio de Janeiro – RJ.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR NM 11-2/2004 (2004b) – *Cimento Portland – Análise Química – Determinação de óxidos principais por complexometria – Parte 2*, Rio de Janeiro – RJ.

AGÊNCIA AMBIENTAL (2006) – *Legislação Federal – Resolução/ Conama/nº 003 de 28 de junho de 1990*. Disponível em: < www.agenciambiental.go.gov.br>, acesso em: 12/07/2006.

AGÊNCIA AMBIENTAL (2006) – *Legislação Estadual - DECRETO n.º 1.745, de 06 de dezembro de 1979*. Disponível em: < www.agenciaambiental.go.gov.br>, acesso em: 12/07/2006.

AMAZONAS, M.C. (2001). *Valor e meio ambiente: elementos para uma abordagem evolucionista*. Tese de Doutorado. Unicamp, Campinas – SP, 267p.

ANEPAC (2004). *Areia & Brita*. Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil. Publicação Trimestral. 42p. São Paulo – SP, 42p.

BANSAL, P.; ROTH, K. (2000). “*Why companies go green: a model of ecological responsiveness*”. *Academy of Management Journal*, v.43, n.4, p.717-36.

BARBIERI, J. C. (2006). *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo – SP: Saraiva.

BARRETO, M. A. (2001a). *Desenvolvimento sustentável: uma abordagem conceitual*. Ensaio sobre a sustentabilidade da mineração no Brasil. CETEM/MCT. Rio de Janeiro – RJ, 130 p.

BARRETO, M. A. (2001b). *Mineração e desenvolvimento sustentável: desafios para o Brasil*. CETEM/MCT. Rio de Janeiro – RJ, 215 p.

BELLEN, H.M. (2003). *Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação*. *Ambiente e Sociedade*, v.7, n.1, jan./jun.

BELLEN, H.M. (2006). *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. 2ed. Rio de Janeiro: FGV.

BIRKS, L. S. (1969). “*X-Ray Spectrochemical Analysis*”; vol.11; 2a ed.; Interscience Publishers; Nova York, cap.07 e 08.

BORGES, L.F. & MARTINEZ, J.E.A. (2001). *Mineração e desenvolvimento sustentável – A visão do Brasil*. Ensaio sobre a sustentabilidade da mineração no Brasil. CETEM/MCT. Rio de Janeiro – RJ, p. 31 – 42.

BRASIL – LDBEN (1996). *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília, DF.

BRASIL – DCN (2001). *Diretrizes Curriculares Nacionais*. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001. Brasília, DF, 2001. <http://www.zinder.com.br/legislacao/dcn.htm>, acesso em 14/12/2008.

BRASIL – PCN (1996). *Parâmetros Curriculares Nacionais. Ministério da Educação e do Desporto. Versão agosto de 1996*. <http://www.zinder.com.br/legislacao/pcn-fund.htm>, acesso em 14/12/2008.

BROWDER, J. O. (1989) “*Fragile lands of Latin America: strategies for sustainable development*”. Boulder: Westview. 301p. (Westview Special Studies in Social, Political and Economic Development).

BROWN, L. (2003). *Eco-economia*. Salvador: Earth Policy Institute, Universidade Livre da Mata Atlântica. 437p. Disponível em: <<http://www.ethos.org.br>>, acesso em 15/09/2008.

CARTA DA TERRA. (1992) *Conferência Mundial dos Povos Indígenas sobre território, meio ambiente e desenvolvimento*. Rio 92. 26 p. Rio de Janeiro – RJ, 26p.

CARVALHO, A. R.; OLIVEIRA, M. V. C. (2005). *Princípios básicos do saneamento do meio*. 6ed. Editora SENAC. São Paulo – SP, 211p.

CNS (1996). *Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. Conselho Nacional de Saúde*. (Resolução 196/96, de 10 de outubro de 1996, Brasília – DF, 1996).

DIAS, G. F. (2003). *Educação ambiental: princípios e práticas*. 8ed., Editora Gaia, São Paulo – SP, 551p.

GERMANI, D. J. (2002). *A mineração no Brasil. Relatório final. PNUD (Plano de Desenvolvimento das Nações Unidas para o Desenvolvimento)*. Rio de Janeiro – RJ, 2002.

GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. B. A. (2006). *Ecologia Industrial: conceitos, ferramentas e aplicações*. Editora Edgard Blücher. São Paulo – SP, 109 p.

HATHAWAY, G.J. (1991). *Chemical Hazards of the Workplace*. 3ed.

KOLLURU, R.V. (1996). “*Risk assesment and management handbook for environmental, health and safety professionals*”. New York: McGraw-Hill, 1996.

LEIDEL, N.A.; BUSCH, K.A.; CROUSE, W.E. (1975). “*Exposure measurement action level and occupational environmental variability*”. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health.

MENDES, R.; DIAS, E. C. (1991). *Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador*. *Revista Saúde Pública*. São Paulo – SP, p.341-9.

PERRINGS, C. (1986). “*Conservation of mass and instability in a dynamic economy-environment system*”. *Journal of Environmental Economics and Management*, 13, 199-211.

OEI (2008). “*Organización de Estados Ibero-americanos para La Educación*”, 2008. Disponível em: <<http://www.oei.es/decada>>, acesso em: 16/08/2008.

SACHS, I. (2007). *Rumo à ecossocioeconomia: Teoria e prática do desenvolvimento*. Editora Cortez. São Paulo – SP, p. 109-122

SAUVÈZ, L. (2001). *Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa*. Disponível em: <http://www.ufmt.br/revista/arquivo>, acesso em: 09/03/2001. 23p.

SEWELL, H. G. (1978). *Administração e controle da qualidade ambiental*. Tradução e Adaptação Eng. Gildo Magalhães dos Santos Filho. Editora Pedagógica e Universitária Ltda., São Paulo – SP, p. 231-252.

SMA (1994) – *Secretaria do Meio Ambiente. Educação Ambiental e desenvolvimento: documentos oficiais, Coordenadoria de Educação Ambiental, São Paulo, 1994.* Disponível em: <http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/DocsEA>, acesso em 20/01/2007.

VICTOR, P.A.; HANNA, J.E.; KUBURSI, A. (1995). “*How strong is weak sustainability*”. *Economie Appliquée*, no 2, p.75-94.

WCED (1988). (World Commission on Environment and Development). *Our Common Future (The Brundland Report)*. Oxford University Press, Oxford. Em português: Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso Futuro Comum*, FGV, Rio de Janeiro – RJ.

