



RISCO AMBIENTAL NO ARTESANATO EM PEDRA SABÃO NA COMUNIDADE DE MATA DOS PALMITOS EM OURO PRETO

Zuleica Carmen Castilhos
Ricardo Sierpe Vidal Silva

rssilva@cetem.gov.br

Patrícia Correa Araújo

Centro de Tecnologia Mineral – CETEM

RESUMO

Mata dos Palmitos, está a 40 km de Ouro Preto MG, e tem na arte em pedra-sabão sua principal fonte de renda. As condições de vida na comunidade são muito precárias. Nesta localidade a produção do artesanato é desenvolvida no peridomicílio, com emprego de mão-de-obra familiar e com técnicas rudimentares. A pedra-sabão pode apresentar fibras do mineral anfibólio em sua composição, sendo potencialmente cancerígena, e justificando a crescente preocupação com a exposição ocupacional e ambiental humana a este tipo de fibra. O ambiente que circunda as oficinas sofre com o despejo irregular dos rejeitos e com a poeira atingindo e assoreado córregos da área, sendo visível até por imagens de satélite. Como alternativa tecnológica, o CETEM desenvolveu, em parceria com a SAMA, equipamentos que tornam o processo de produção a úmido, cessando a fonte de poeiras minerais, e, irá construir com a Prefeitura de Ouro Preto, uma Unidade-Piloto, inserindo tecnologias sociais limpas melhorando o meio ambiente da região e a qualidade de vida da comunidade. Há também, na área, diversas frentes de lavra atualmente paralisadas pelo DNPM. Compreender as atividades, suas localizações e seus impactos são fundamentais para o planejamento e avaliação ambiental. Nesse contexto, a utilização da Geoinformação apresenta-se como umas das principais estratégias de monitoramento ambiental. O CETEM utiliza a Geotecnologia identificando áreas de risco, no acompanhamento de usos do solo e impactos ambientais. A Geotecnologia refere-se a um grupo de tecnologias de informação geograficamente referenciada, ou seja, significa que, quando um atributo passa a conter uma informação espacial, ele tem uma localização e carrega consigo suas coordenadas. A partir destes elementos meios são promovidos para a aquisição, processamento, interpretação e/ou análise de dados ou informações espacialmente referenciadas.

Palavras-chave: Mineração, Riscos Ambientais, Pedra-Sabão

INTRODUÇÃO

Breve Histórico

Acredita-se que os indígenas da região Sudeste do Brasil foram os primeiros indivíduos no continente sul-americano a esculpir painéis em pedra-sabão (QUINTAES, 2006). Os registros na cidade de Ouro Preto devem-se aos índios habitantes da região do Vale do Itacolomi, que fabricavam painéis e outros utensílios domésticos.

Após a descoberta do ouro, na cidade de Ouro Preto, em 1698, a pedra-sabão passou a ser utilizada na sua aplicação mais conhecida: na arte da cantaria, na construção de alicerces, marcos, vergas, canalização de água e esgoto, pias e chafarizes. Na época colonial foi muito utilizada também pelos artistas portugueses e brasileiros, na estatuária e na ornamentação de igrejas barrocas do século XVIII, em Ouro Preto e outras cidades próximas.

Em Mata dos Palmitos, os primeiros habitantes migraram com o objetivo de explorar o palmito nativo na região e a pedra-sabão para a produção de painéis. Com a produção de alumínio primário e com a exploração de minas de ferro, em Ouro Preto, na década de 1960, houve uma forte diminuição da demanda de utensílios de pedra-sabão, que foram perdendo mercado para as painéis de alumínio.

Assim, a produção de painéis deu lugar à fabricação de outras peças artesanais, como, miniaturas de animais, tábuas de xadrez, copos, pratos e outros utensílios.

O nome “pedra-sabão” foi conferido à rocha por artistas barrocos, dos quais o mais conhecido é Antônio Francisco Lisboa, o “Aleijadinho” que, sem dúvida alguma, contribuiu através de sua obra, para o reconhecimento internacional de Ouro Preto, culminando com a declaração, em 1980, pela UNESCO, de Patrimônio Histórico da Humanidade. Isto fez com que houvesse uma grande expansão do artesanato nas décadas seguintes, e pôs em destaque a arte desenvolvida em Mata dos Palmitos e localidades vizinhas.

CARACTERIZAÇÃO DA MINERAÇÃO EM PEDRA SABÃO NA MATA DOS PALMITOS

Localização e Seleção da Área

Mata dos Palmitos, localiza-se na encosta direita do Vale do Bandeira, a aproximadamente 9 km da sede do distrito de Santa Rita de Ouro Preto e a 40 km ao sul da sede urbana do município de Ouro Preto. (Figura 2)

A região consiste de um pequeno vilarejo, em um vale, com casas simples, que estão distribuídas entre a margem do rio e a estrada de terra que percorre a vila (Figuras 1 e 2).

As temperaturas locais são amenas ao longo do ano, com máximas de 22 °C, sendo o clima classificado como tropical de altitude.

A cobertura vegetal nativa caracteriza-se pela predominância de campos e capoeiras. As palmeiras, que deram nome ao local já não mais existem.

Há duas nascentes de água, utilizadas pela população para abastecimento de água. A topografia é bastante acidentada, constituída basicamente por terreno montanhoso e no solo, pobre em matéria orgânica, predominam afloramentos de rochas, o que os torna inadequados para o cultivo agrícola. As propriedades são cercadas por uma região de mata fechada. No entanto, não há preservação de mata nativa.

A escolha de Mata dos Palmitos para o desenvolvimento do presente projeto deve-se à percepção da incompatibilidade existente entre a manutenção de um bem histórico-cultural, que o artesanato em pedra-sabão representa para a região, e a condição precária, na qual o mesmo bem é produzido e que constitui a principal fonte de renda dos artesãos locais.

Nesta localidade, os artesãos, com instrumentos de baixo grau de mecanização e de forma rudimentar, perpetuam a cultura dos índios habitantes da região do Vale do Itacolomi, que utilizavam a pedra-sabão para a confecção de seus utensílios domésticos.

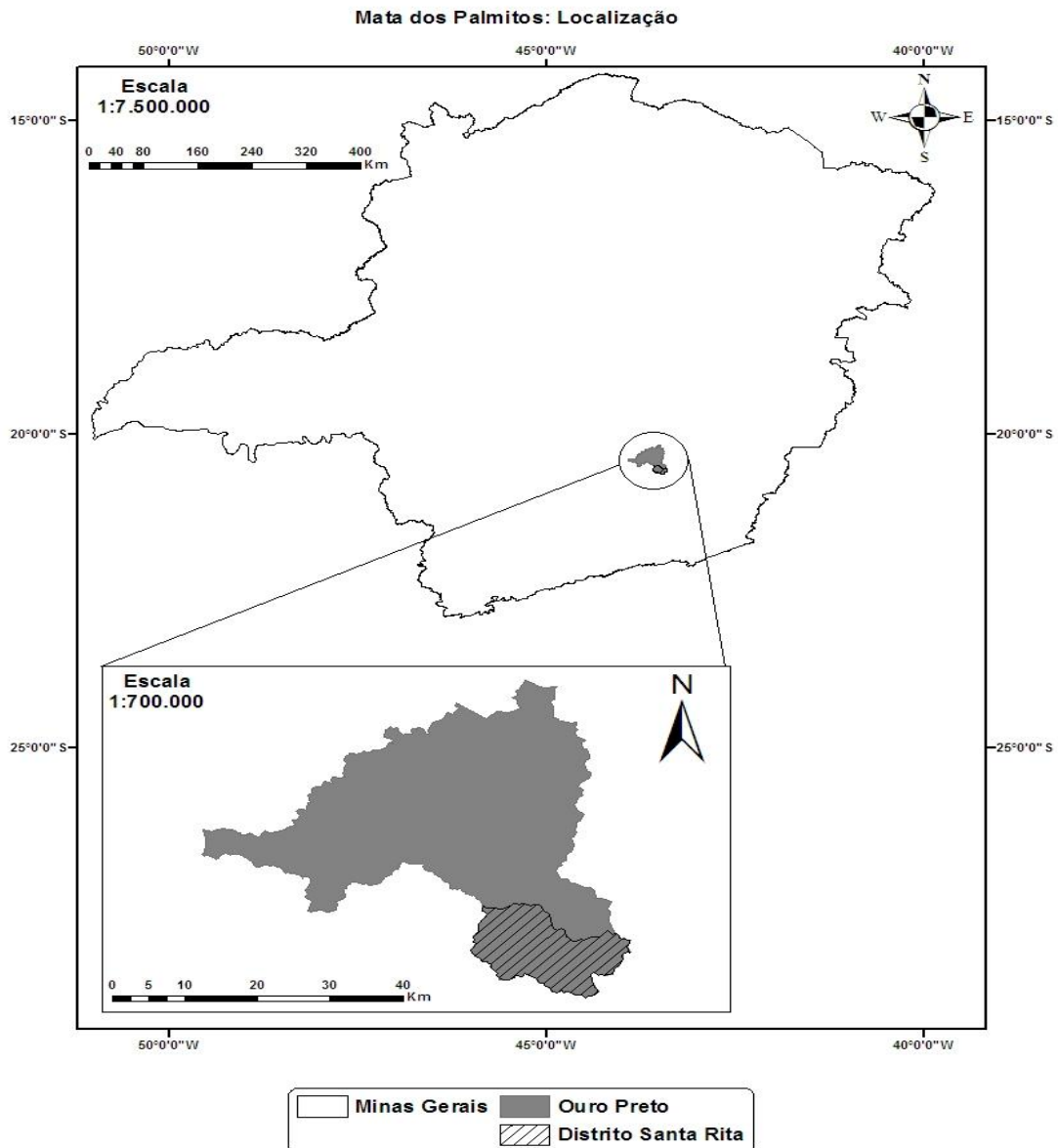
Para um centro de tecnologia mineral, como o CETEM, a contribuição técnica através do desenvolvimento de tecnologias limpas, aliada ao trabalho de bases sócio-educativas, e ainda com a utilização das geotecnologias, pode representar para a comunidade em questão, um avanço decisivo em direção a sustentabilidade.

Contextualização e Problematização

A produção de artesanato, em Mata dos Palmitos é desenvolvida, no peridomicílio, com emprego de mão de obra familiar, sendo um aspecto importante o desenvolvimento de redes de parentesco, que parecem ser o grande veículo de viabilização do aprendizado e manutenção da tradição da arte em pedra-sabão nesta região (Castilhos et al, 2005).

Segundo levantamento realizado pelo CETEM, em julho de 2008, a localidade possui 35 famílias, perfazendo o total de 158 habitantes, aproximadamente. Dos homens entrevistados, 29 exerce exclusivamente a atividade artesanal, o que representa 35% do total. Das mulheres, 18 são artesãs, representando 58% de participação feminina no exercício da arte. Na única escola do local, Escola Municipal Francisco Pignataro, estão matriculadas no ensino fundamental, 48 crianças na faixa etária de 4 a 15 anos, e 17 adultos são alfabetizados no período noturno. Dos artesãos entrevistados durante o levantamento, a maioria anseia por dar prosseguimento às atividades com o artesanato, uma vez que não

possuem outra fonte de renda, e desejam melhorias, principalmente, no que diz respeito ao acesso à lavra e a saúde ocupacional. Um agravamento da situação econômica dessa população é o modo como comercializam seus produtos. A maior parte do lucro sobre as peças fica na mão dos atravessadores, o que contribui para as péssimas condições em que vivem esses habitantes.



Centro de Tecnologia Mineral - CETEM

Fontes: IBGE, Visitas a Campo

Data: Novembro 2008. Local: Rio de Janeiro, RJ.

Autor: Ricardo Siemp Vidal Silva

Coordenação do Projeto: Zuleica Carmen Castilhos

Figura 1 – Mapa de Localização da Mata dos Palmitos na América do Sul

A arte em pedra sabão é dividida basicamente em três etapas de produção. A rocha chega às oficinas com um tamanho médio de 1m^3 . Na primeira etapa esses blocos são serrados manualmente em blocos menores. Nessa etapa é definido o tipo de peça que será produzida: blocos maiores dão origem a painéis, e os menores tornam-se esculturas. Depois dessa divisão dos blocos, a produção se divide em duas vertentes. A primeira é o torneamento, que visa à produção de sólidos de revolução, como painéis e copos. A segunda é a serragem elétrica necessária para a produção de esculturas que tenham cortes retos, como tabuleiros de xadrez. O processo de produção artesanal utilizado é totalmente realizado a seco, gerando uma grande quantidade de poeira mineral, o que caracteriza um aspecto toxicológico importante, e que é o foco principal da presente investigação.

Através de estudos realizados com os artesãos de Mata dos Palmitos, foram evidenciados desde problemas dermatológicos, como coceiras, até doenças pulmonares graves, possivelmente associados à exposição contínua ao material particulado (Bezerra, 2003). Adicionalmente, o trabalho manual com a rocha envolve outros riscos, além da exposição à poeira; como os riscos físicos (cortes, amputações, quedas, etc.) e ergonômicos (movimentos repetitivos e posturas inadequadas).

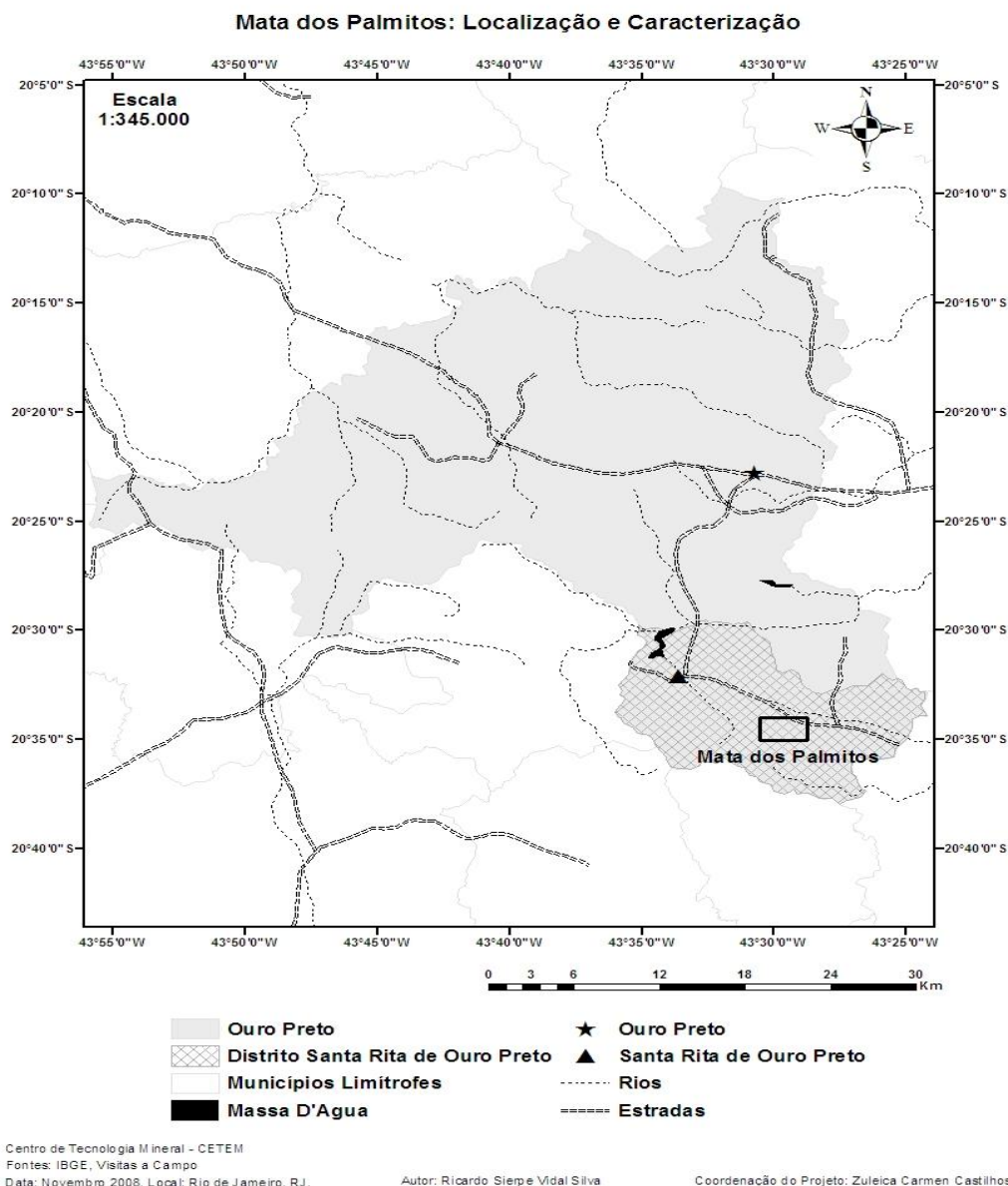


Figura 2 – Caracterização e localização do distrito no qual se localiza Mata dos Palmitos. A saúde ambiental da região também está comprometida, uma vez que os rejeitos não ficam confinados nas oficinas de artesanato; são depositados nos leitos dos córregos causando assoreamento, e outras vezes, transportados pelo vento para distâncias maiores, acabam por se depositar no solo e nas copas das árvores, proporcionando um ciclo de contaminações e impactos ambientais.

Características Físico-Químicas do Esteatito

A região do Quadrilátero Ferrífero brasileiro, localizado em Minas Gerais, possui importantes jazidas de esteatito. As principais ocorrências mineiras encontram-se nas seguintes localidades: Santa Rita de Ouro Preto, Viriato, Acaiaca, Cachoeira do Brumado, Congonhas do Campo e Ouro Branco.

O esteatito (ou pedra-sabão) é classificado geologicamente como sendo uma rocha metaultramáfica, que se caracteriza por tipos petrográficos variados em função do grau de transformação metamórfica.

Os esteatitos são formados por diversos minerais, destacando-se o talco $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, a dolomita $CaMg(CO_3)_2$, a actinolita $Ca_2(Mg, Fe^{+2})_5Si_8O_{22}(OH)_2$, e a lorita $(Mg, Al, Fe)_{12}[(Si, Al)_8O_{20}](OH)_{16}$. Também são encontrados no esteatito alguns minerais acessório, como: pirita, FeS_2 ; arsenopirita, $FeAsS$; magnetita, $Fe^{+2}Fe_2^{+3}O_4$; epidoto, $Ca_2(Fe^{3+}, Al)_3(SiO_4)_3(OH)$; titanita, $CaTiSiO_5$.

Na região de Mata dos Palmitos, a rocha foi caracterizada e apresentou como constituintes o talco, acompanhado de proporções variáveis de clorita magnésiana, carbonato, anfibólios e alguns sulfetos (Silva, 2003).

O esteatito ficou conhecido como talco, por ser este um dos seus minerais que se apresenta em maior percentual. A plasticidade do material, refletida na baixa dureza, se deve especialmente à sua composição mineralógica. O esteatito possui o menor grau na Escala de Dureza de Mohs, parâmetro que classifica os minerais segundo sua dureza relativa entre 1 e 10. Isto faz com que a rocha seja facilmente riscada e adequada para diversos fins artesanais e industriais.

Aspectos Toxicológicos

O talco como principal componente da pedra-sabão pode apresentar como contaminantes o quartzo e os asbestos (amianto), que tendem a causar doenças respiratórias. A sílica cristalina é menos relevante que o amianto, embora em concentrações superiores a 1% tenha sido classificada como um agente cancerígeno pelo IARC (International Agency for Research on Cancer).

O termo comercial asbesto se refere a certos minerais de hábito fibroso, dos grupos da serpentina e do anfibólio, que têm extraordinária força de tensão, conduzem pobremente calor e são relativamente resistentes ao ataque químico. Asbesto é um termo técnico, não mineralógico, e asbestos não são classificados de acordo com a sua mineralogia, mas com base nas suas propriedades comerciais únicas. A principal variedade de asbestos usada no comércio é a crisotila, ou asbesto branco, um mineral do grupo das serpentinas. Os asbestos comercialmente conhecidos por crocidolita e amosita correspondem aos minerais do grupo do anfibólio riebeckita e grunerita, respectivamente, e são também conhecidos como asbesto azul e asbesto marrom. Outros tipos de asbestos, bem mais raros, são referidos por seus nomes próprios minerais, antofilita, tremolita e actinolita, todos do grupo do anfibólio. Asbestos em geral são encontrados em vários tipos de rochas, principalmente em rochas metamórficas de baixo a médio grau e as suas alterações, e a riebeckita, particularmente, em algumas rochas ígneas.

Os asbestos (ou amianto) são nomes comerciais de um grupo heterogêneo de minerais facilmente separáveis em fibras. A fibra de asbesto ocorre nos pulmões de duas formas: fibras não revestidas, sem modificação da forma como são inaladas, e fibras revestidas por um envoltório de proteína férrica, chamadas de corpos de asbesto, ou corpos ferruginosos. A presença de alguma delas, por si só, indica presença da doença, sendo necessária também a sua quantificação e a sua comparação com a população em geral (Capelozzi et al, 2007). Os amiantos pertencem a dois grupos de minerais: a crisotila, representando a variedade fibrosa do grupo da serpentina e os minerais fibrosos do grupo dos anfibólios: crocidolita, amosita, antofilita, actinolita e tremolita.

Na caracterização dos esteatitos da área de estudo, encontraram-se anfibólios do tipo actinolita – tremolita ou antofilita. Estas fibras são potencialmente cancerígenas. As principais vias de exposição aos riscos químicos são, principalmente, a inalação e também a dérmica e oral.

A inalação do talco ao ser trabalhada a rocha, pode provocar danos irreversíveis aos pulmões, entre eles a talcoose ou suas variações (talcoasbestose e talcosilicose). Pode ser

causa também de doenças pleurais, doenças respiratórias das vias superiores, como bronquite, asma, e também dermatites de contato e doenças gastrointestinais. Outros efeitos importantes e potencialmente vinculados à exposição ao anfibólio são câncer broncogênico, câncer de pulmão e mesotelioma de pleura. (Algranti et al., 2000, Capitani, 1994 Apud Bezerra, 2002).

Um importante parâmetro a ser analisado quanto à ótica toxicológica é o tamanho das partículas de poeira. As partículas não inaláveis são maiores que 10 μ m; as inaláveis podem ser grossas, (de 10 μ m a 2,5 μ m), e finas, menores que 2,5 μ m. As últimas, podem atingir estruturas mais profundas no sistema respiratório.

Geotecnologia Aplicada aos Riscos Ambientais

Os riscos ambientais segundo revisões bibliográficas podem ser resumidos como os riscos causados por agentes físicos, químicos ou biológicos que, quando existem nos meios produtivos, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador em função de sua natureza, concentração, intensidade ou tempo de exposição. Atualmente os estudos acerca dos riscos ambientais vêm sendo desenvolvidos em vários setores, estando a noção de risco consideravelmente difundida na sociedade, figurando em debates, avaliações e estudos no meio acadêmico e empresarial. Este risco acompanha, via de regra, um adjetivo que o qualifica: risco ambiental, risco social, risco tecnológico, risco natural, biológico, e tantos outros, associados à segurança pessoal, saúde, condições de habitação, trabalho, transporte, ou seja, ao cotidiano da sociedade moderna.

Várias ações foram realizadas pelo CETEM durante os dois últimos anos. Inicialmente, as investigações se concentraram na caracterização da poeira mineral quanto sua composição, e pesquisa da possível presença de fibras de asbestos. A pedra-sabão pode apresentar fibras do mineral anfibólio em sua composição, sendo potencialmente cancerígena, e justificando a crescente preocupação com a exposição ocupacional e ambiental humana a este tipo de fibra. O ambiente que circunda as oficinas sofre com o despejo irregular dos rejeitos e com a poeira atingindo e assoreado córregos da área, sendo visível até por imagens de satélite.

Portanto faz-se necessária à compreensão da vulnerabilidade natural, da potencialidade social e o mapeamento dos recursos naturais da região observada para monitorar a situação de risco ambiental, visando a gestão e o planejamento para a proteção ambiental e a recuperação de áreas afetadas com o processo de produção artesanal da Pedra Sabão. Para tal situação é necessário que os profissionais, que monitoram o ambiente, tenham em mãos um sistema de informação com os vários tipos de dados das áreas em estudo que dê suporte à tomada de decisões nas mais diversificadas ocasiões.

Nesse sentido surge a necessidade da utilização de Geotecnologias ou das Tecnologias da Informação Geográfica que nada mais são do que um conjunto de operações concernentes à aquisição, armazenamento, gerenciamento, processamento, análise e exibição dos dados geográficos, visando transformá-los em informações confiáveis e eficazes para suporte ao processo decisório e ou analítico.

Sendo assim a utilização de um aparelho de sistema de posicionamento global (GPS) pode auferir uma localização espacial nas coletas de material particulado, estas coletas foram feitas numa das oficinas de artesanato mais produtiva da comunidade, de propriedade da Sra. Dionísia, que possui uma jornada média de trabalho de, aproximadamente, 10 horas diárias. (Figura 3).

Em uma segunda etapa os pontos de coleta serão devidamente convertidos para o sistema de coordenadas do software Google Earth, e gerado um arquivo na extensão KMZ que por sua vez funciona como um arquivo executável, ou como se fosse um atalho para a visualização no software dos pontos geográficos salvos. Assim desta maneira será elaborado um Sistema de Informação Geográfica no qual permitirá visualizar as imagens de satélite, mapas, relevo, etc. da região da Mata dos Palmitos

Atividades Desenvolvidas Para Determinação de Riscos Ambientais

Várias ações foram realizadas pelo CETEM durante os dois últimos anos. Inicialmente, as investigações se concentraram na caracterização da poeira mineral quanto sua composição, e pesquisa da possível presença de fibras de asbestos. Também se realizaram testes para a verificação da quantidade de material particulado a qual os artesãos estavam expostos.

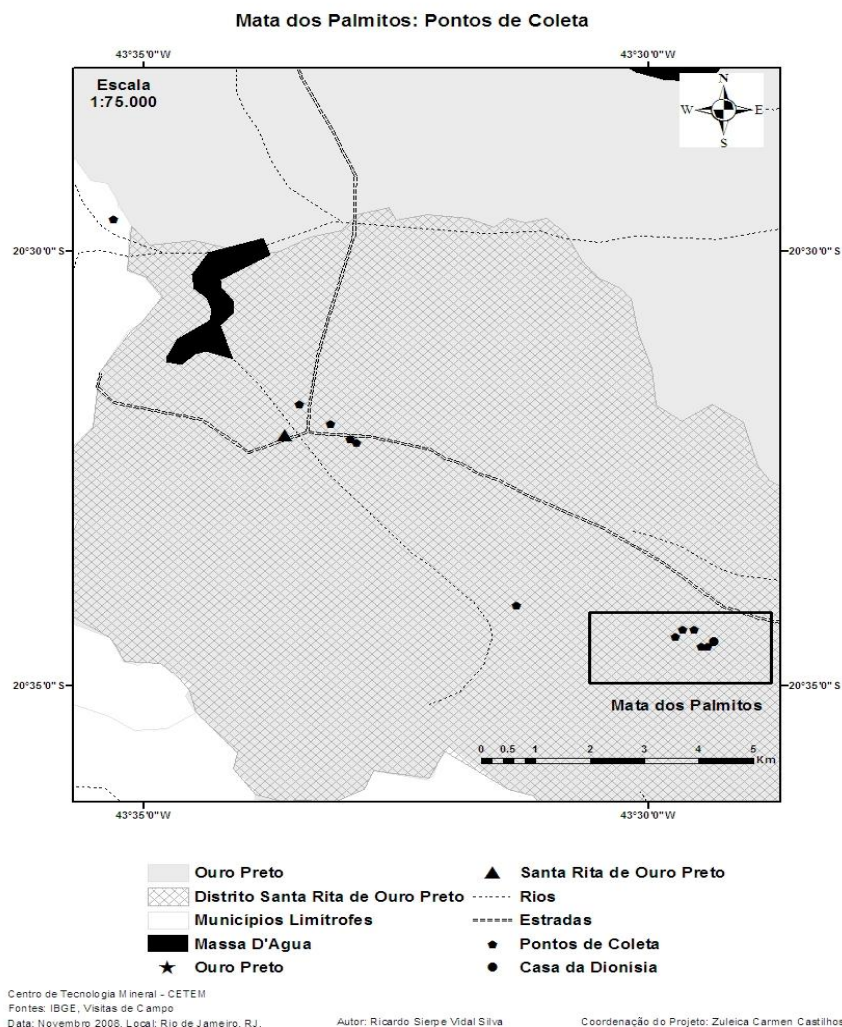


Figura 3 – Mapa dos pontos de coleta e da casa da dona Dionísia

As coletas de material particulado foram feitas numa das oficinas de artesanato mais produtiva da comunidade, de propriedade da Sra. Dionísia, que possui uma jornada média de trabalho de, aproximadamente, 10 horas diárias. As análises de caracterização da rocha bruta e do material particulado foram feitas no Laboratório de Caracterização Mineral do CETEM.

Amostragem do Material Particulado em Suspensão

Esta amostragem foi realizada para a pesquisa do tamanho da poeira mineral presente no ar. Para esta finalidade, utilizou-se um equipamento denominado “Dutscan Scout”, que mede a concentração de partículas menores que um determinado valor. Esse valor é determinado por um filtro localizado na entrada de ar do equipamento. Dependendo do tamanho das partículas que se quer avaliar, o filtro é trocado. Existem três faixas de tamanho de partícula que o equipamento detecta, 10 μm ; 4,5 μm e 2,5 μm . Utiliza uma bomba de ar que suga a amostra através do filtro e o rejeita por um orifício na parte

posterior, e, usando um feixe de laser, avalia instantaneamente o número de partículas presentes, ou seja, os valores de concentração variam continuamente durante o tempo de amostragem. Assim, têm-se valores em mg/m^3 de 2 em 2 segundos, bem como o valor médio, mínimo e máximo da concentração de particulado durante o tempo de exposição.

Em visita realizada no dia 15 de maio de 2007, foram feitas medições com o “Dutscan Scout” nos possíveis lugares que apresentam risco à saúde humana, e em outros de exposição indireta, como no interior das casas.

Foram coletados dados em 14 pontos da propriedade da Sra. Dionísia e arredores, julgados mais críticos para a saúde dos artesãos (Tabela 1). Em um local afastado das oficinas de artesanato de Mata dos Palmitos, mas ainda no município de Ouro Preto, foram feitas medidas para quantificação da qualidade do ar referencial naquela região. Os valores relativos às concentrações de particulado encontram-se nos resultados deste trabalho.

Amostragem das Partículas de Poeira Fina

Nos pontos onde a poeira é predominantemente fina, foi instalado um Amostrador Dicotômico que visa à pesquisa de fibras de amianto. Este equipamento funciona a uma vazão de 16,7 L/min, e possui um tubo receptor de partículas grossas (de 10 a 2,5 μm), que são coletadas a um fluxo de 1,67 L/min, enquanto que as partículas finas, menores que 2,5 μm , seguem para o filtro de coleta a um fluxo de 15 L/min. Para a coleta, foram utilizados filtros de Teflon de 2 μm x 37mm. O monitoramento foi realizado durante 15 dias, com troca dos filtros a cada 24 horas.

Pesquisa da Presença de Fibras

Para a pesquisa da presença de fibras na poeira gerada pelo artesanato de pedra-sabão, foram realizadas análises por microscopia eletrônica de varredura (MEV) nos filtros provenientes das análises do Dicotômico. O equipamento utilizado foi o LEO S440, equipado com detector de elétrons retro-espalhados, que gera imagens onde os níveis de cinza são proporcionais ao número atômico médio da região atingida pelo feixe de elétrons, e quanto maior o seu número atômico, mais claras as fases aparecem na imagem.

Caracterização da Rocha Bruta

Para a caracterização da pedra bruta, foram analisadas 6 (seis) amostras por Difração de RX (DRX). As análises por DRX, pelo método do pó, foram executadas em um equipamento Bruker-AXS D5005 equipado com espelho de Goebel para feixe paralelo de raios X, nas seguintes condições de operação: radiação $\text{Co K}\alpha$ (35 kV/40 mA), velocidade do goniômetro de 0,02o 2 θ por passo, com tempo de contagem de 1,0 segundo por passo e coletados de 5 a 80° 2 θ . A interpretação qualitativa de espectro foi efetuada por comparação com padrões contidos no banco de dados PDF02 (ICDD, 1996) em software Bruker DiffracPlus.

Avaliação das Condições Ocupacionais e Ambientais

Também foi realizada a avaliação das condições ocupacionais e ambientais da exposição à poeira nas atividades de artesanato. A amostragem de poeira no ar foi realizada com base nos procedimentos padronizados para coleta de aerodispersóides sólidos em filtros de membrana da Norma de Higiene do Trabalho da Fundacentro – NHT-02 A/E de 1985. Essa norma estabelece a vazão da bomba para coleta de poeira respirável de 1,7 L/min, enquanto que, para poeira total, deve ser de 1,5 L/min. O tempo de amostragem para poeiras atende a uma representatividade estatística, e todas perfazendo, no mínimo 70% da jornada de trabalho. Em outros casos avaliou-se o ciclo de trabalho. As avaliações ocorreram em dia seco, sem ocorrência de chuva nos cinco dias que antecederam as mesmas. Foram coletadas amostras de material particulado para determinação das concentrações de poeira. Para cada setor foram feitas coletas de amostra individual, que se caracterizam pelo fato do sistema de coleta ser fixado no próprio trabalhador, na altura da zona de respiração. Amostrou-se a poeira em 5 artesãos e um trabalhador da escola do

município. As análises gravimétricas de poeira foram realizadas no Departamento de Mineração da Universidade Federal de Minas Gerais.

Projeto da Unidade-Piloto

O projeto arquitetônico, desenvolvido pelo CETEM, consta de uma edificação de um pavimento de aproximadamente 260m², em terreno de área total de 787,06 m² e de 116, 15 m de perímetro, situado na Rua Principal, sem número, em Mata dos Palmitos, distrito de Santa Rita de Ouro Preto, município de Ouro Preto, MG.

A edificação contará com tanques de decantação para o material sólido proveniente do processo a úmido, e que também permitirá a recirculação da água de processo, gerando economia. O projeto é inclusivo; foi concebido com acessibilidade para deficientes físicos. Os resíduos do processo estão sendo estudados pelo Departamento de Tratamentos de Minérios do CETEM, para testar a viabilidade de emprego em atividades industriais.

CONCLUSÃO

A partir dos dados técnicos obtidos pelo presente trabalho, conclui-se que uma intervenção no atual processo de fabricação de peças artesanais, na comunidade em estudo, se faz necessária.

A quantidade e qualidade da poeira inalada, e as condições nas quais os artesãos produzem suas peças é totalmente incompatível com qualquer política que anseie pela preservação da cultura local, na qual o artesanato está inserido.

Espera-se com a implementação das novas tecnologias, e com o apoio ao cooperativismo, contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos artesãos da região e do meio ambiente; e numa etapa posterior, replicar as mesmas ações em outras comunidades da região, que utilizem a pedra-sabão em artesanato.

REFERÊNCIAS

ALGRANTI, E et al. **Asbestos related pleural thickening is dependently associated with lower levels of lung functions and with sortness of breath.** Inhalation Toxicology, 2000, v. 13, p. 251-60, Supl. 3.

BEZERRA, O. M. P. A. **Condições de vida, produção e saúde em uma comunidade de mineiros e artesãos em pedra-sabão em Ouro Preto, Minas Gerais: uma abordagem a partir da ocorrência de pneumocoliose.** 2002. 87 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BRASIL. CPRM. **Dicionário de dados de planos de informações.** Banco de Dados do programa ArcGis 9,0 do Projeto AQUARIOS (CETEM), 2006.

BRASIL. DNPM. **Compensação Financeira pela Exploração Mineral.** Portal eletrônico do Departamento Nacional de Produção Mineral. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=555>> Acesso em: 15.mai.2008.

CÂMARA, G. MONTEIRO, A. M. V. E MEDEIROS, J. S. DE. **Fundamentos epistemológicos da ciência da geoinformação.** Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/livros.html>. Acesso 10/09/2007.

CÂMARA, G. ET AL. **Anatomia de sistemas de informação geográfica.** Campinas: instituto de computação, Unicamp, 1996. pp.

CAMARGO, A; CAPOBIANCO, J. P. R; OLIVEIRA, J. A. P. (org.). **Meio ambiente Brasil: Avanços e obstáculos pós-Rio-92.** Rio de Janeiro. 2002.

CAMPOS, C. B. P. **Transformações Tecnológicas para melhoria da Saúde, do Trabalho e do Meio Ambiente na Arte da Pedra-Sabão em Mata dos Palmitos – Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.** XV Jornada de Iniciação Científica, CETEM/CNPq 2007.

CAPITANI, E. M. **Alterações pulmonares e pleurais causadas pela exposição ao asbesto: uma revisão.** *Jornal de Pneumologia*, v. 20, n. 4, p. 207-218, 1994.

CASTILHOS, Z. C.; BEZERRA, A. P. M. O.; LIMA, R. H. M.; PORTUGAL, A.; CASTRO, F. N. Trabalho familiar no artesanato de pedra-sabão. In: **Gênero e trabalho infantil na pequena mineração**, p.168 – CETEM, Rio de Janeiro 2005.

CASTILHOS, Z.C., BEZERRA O. M.P.A, ROCHA M.H.M., PORTUGAL A. E CASTRO F.C.. In: **Gênero e trabalho infantil na pequena mineração**. Organizado por: Zuleica Carmen Castilhos, Maria Helena Machado Rocha Lima e Nuria Fernández Castro. P. 168-184, CETEM/CNPq 2006.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e Meio Ambiente no Brasil.** Relatório Preparado para o CGEE – PNUD Contrato 2002/001604. Outubro de 2002. Disponível em: www.cgee.org.br/arquivos/estudo011_02.pdf. Acessado em 16 julho 2007.

LEBEL, J. **Helth, an ecosystem approach.** IRDC, 2003.

LIPPMANN, O. C., **Caracterização de Particulado em Artesanato em Pedra-Sabão na Região de Mata dos Palmitos, Ouro Preto-MG.** XV Jornada de Iniciação Científica, CETEM/CNPq 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. SBF – Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.** Brasília: MMA/SBF, 2002.

ROSA, R.; BRITO, J. L. S. **Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica.** Uberlândia, Ed. Da Universidade Federal de Uberlândia, 1996.

SILVA, J. X.; ZAIDAN, R. T. (ORGS.). **Geoprocessamento e Análise ambiental: aplicações.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.