

# ANÁLISE DA ATIVIDADE MINERÁRIA DO QUARTZITO NA COMUNIDADE QUILOMBOLA SUMIDOURO, QUEIMADA NOVA – PIAUÍ

Alinne Marianne Martins Araújo<sup>1</sup> - alinne.marianne@gmail.com;  
 Lauro César Montefalco de Lira Santos<sup>2</sup> - lauromontefalco@gmail.com;  
 Diego Barbosa<sup>3</sup> - diedopegasus@gmail.com;  
 Antônio Augusto Pereira Sousa<sup>4</sup> - aauepb@gmail.com;  
 Josivan Pereira Silva Jr<sup>5</sup> - josivanp.silva@hotmail.com;  
 Francielson Silva Barbosa<sup>5</sup> - francielsonmin@hotmail.com

1 - Mestre em Engenharia Mineral, Departamento Engenharia de Minas, Universidade Federal de Pernambuco - Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cid. Universitária, 50670-901 Recife - PE (Brasil)

2 - Prof. Dr. Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58429-900 Campina Grande - PB (Brasil)

3 - Prof. Dr. Departamento de Química, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba - Rua Baraúnas, 351, Universitário, 58429-500 Campina Grande - PB (Brasil)

4 - Doutorando em Física, Departamento de Física, Universidade de Pisa - Largo Bruno Pontecorvo, 3, Polo Didático Fibonacci, 56127, Pisa - PI (Itália)

5 - Técnico em Mineração, Campus Paulistana, Instituto Federal do Piauí, 64750-000, Paulistana - PI (Brasil)

*Recebido em 9 de abril de 2017; aceito em 2 de junho de 2017*

**Resumo:** A comunidade Quilombola Sumidouro do município de Queimada Nova, sudeste do Piauí, trabalha com a extração e beneficiamento do quartzito, comercializado no mercado de construção civil da região. A técnica para extração e beneficiamento é feita manualmente, resultando em uma recuperação muito baixa, gerando por volta de trinta mil toneladas de rejeito por ano, o que acarreta poluição e diminuição da vida útil das jazidas. Portanto, o objetivo deste trabalho, é propor ações visando otimizar a produção na extração, melhorar a qualidade do produto final do quartzito, reduzir os impactos ambientais e os impactos a saúde. A metodologia empregada baseou-se em levantamentos de campo, levantamentos históricos e entrevistas com a comunidade Quilombola. Os resultados da pesquisa mostraram o potencial de recursos naturais da região.

**Palavras Chave:** Quartzito, quilombola, extração mineral, patrimônio, técnicas de extração

**Abstract:** ANALYSIS OF THE QUARTZITE EXTRACTION METHODS IN THE QUILOMBOLA SUMIDOURO COMMUNITY, QUEIMADA NOVA – PIAUÍ - BRAZIL. The Quilombo Sumidouro community in the Queimada Nova municipality, Southeastern Piauí, Brazil, works with the extraction and processing of quartzite, marketed in the construction sector. The technique for extraction and processing is done manually, resulting in a very low recovery, generating around thirty thousand tons of waste per year, which causes pollution and decrease the life of the mines. Therefore, the aim of this work is to optimize the production in mining, improving the quality of the final product and reducing environmental and health impacts. The methodology was based on field and historical surveys, as well as interviews with the Quilombo community. The survey results show the potential of natural resources in the region.

**Keywords:** Quartzite, quilombo, mineral extraction, patrimony, techniques of extraction

## 1. INTRODUÇÃO

A pedra natural, enquanto material imediato e acessível, utilizada em objetos e construções, tem acompanhado o homem desde o período pré-histórico e vem registrando a trajetória das civilizações. Atua ora como elemento estrutural, ora como ornamentação.

A técnica da cantaria consiste na rocha beneficiada, aparelhada e lavrada em formas geométricas para ser aplicada em construções como parte estrutural ou ornamental e, muitas vezes, as duas funções podem ser satisfeitas na obra (VILLELA, 2003).

De acordo com estudos do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), existem no Brasil, aproximadamente 5000 comunidades quilombolas, e muitas surgiram com a mineração e apresentam tradicionalmente a vocação para a atividade de produção mineira.

Podemos destacar as comunidades quilombolas localizadas no norte da Bahia, no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, Oriximiná, no Pará e no Território Kalunga, em Goiás. No caso desta pesquisa o objeto de estudo foi a extração do quartzito pela comunidade Quilombola Sumidouro que pode ser identificada como uma pequena mineração, pois apenas 12 famílias têm autorização de órgãos ambientais para explorar de forma artesanal as áreas das pedras decorativas para construções. A extração do quartzito é feita de maneira manual e rudimentar, não há uso de explosivos, e o esquadrejamento também é feito de forma manual, não há máquinas de serragem na comunidade. Todo o processo é realizado sem os necessários estudos técnicos econômicos, o que têm gerado diversos impactos ambientais e resíduos que prejudicam o desenvolvimento sustentável na região.

Dessa maneira pretendeu-se, com o trabalho ora apresentado, desenvolver soluções que possibilitem

doi:10.18285/geonomos.v25i1.912

o crescimento de toda comunidade, a partir da conscientização ambiental, melhoria na produção do quartzito e possíveis aplicações do rejeito para a minimização dos impactos ambientais. O município está localizado na microrregião do Alto Médio Canindé (Fig.1), compreendendo uma área de 1438,39 km<sup>2</sup>, tendo como limites os municípios de Paulistana e Acauã a norte, Lagoa do Barro do Piauí e o estado de Pernambuco a sul, o estado de Pernambuco a leste e Lagoa do Barro do Piauí a oeste (Aguiar, 2004).

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 08°34'46" de latitude sul e 41°25'10" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 522 km de Teresina (IBGE, 2010).

## 2. CONTEXTO GEOLÓGICO

O contexto geológico do município de Queimada Nova está inserido na Faixa Riacho do Pontal, Domínio Sul da Província Borborema (Figura 2).

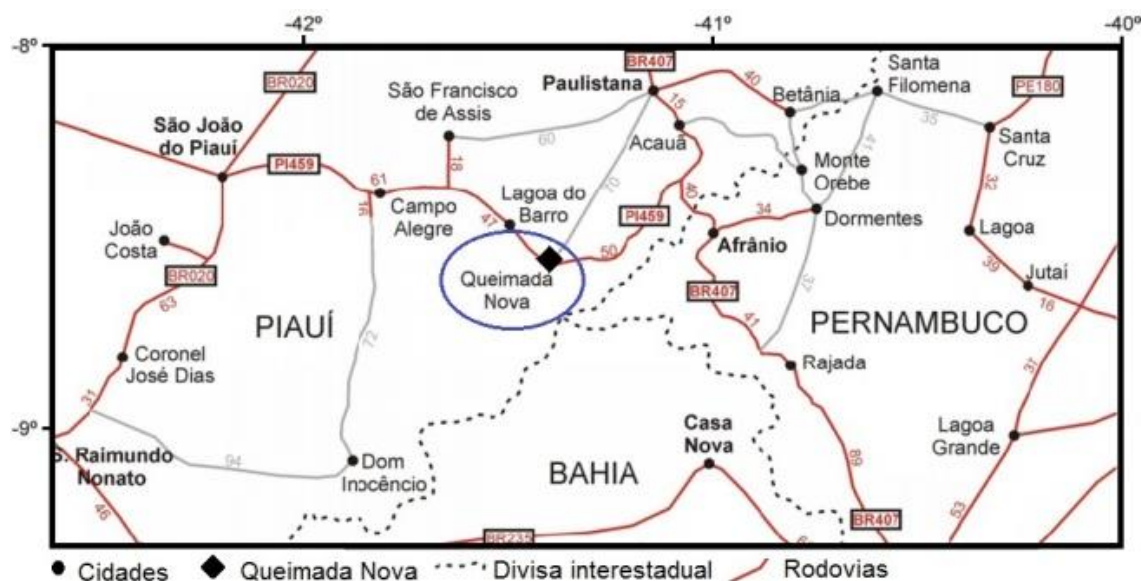


Figura 1. Mapa de localização e acesso. (Retirado de Caxito, 2013)

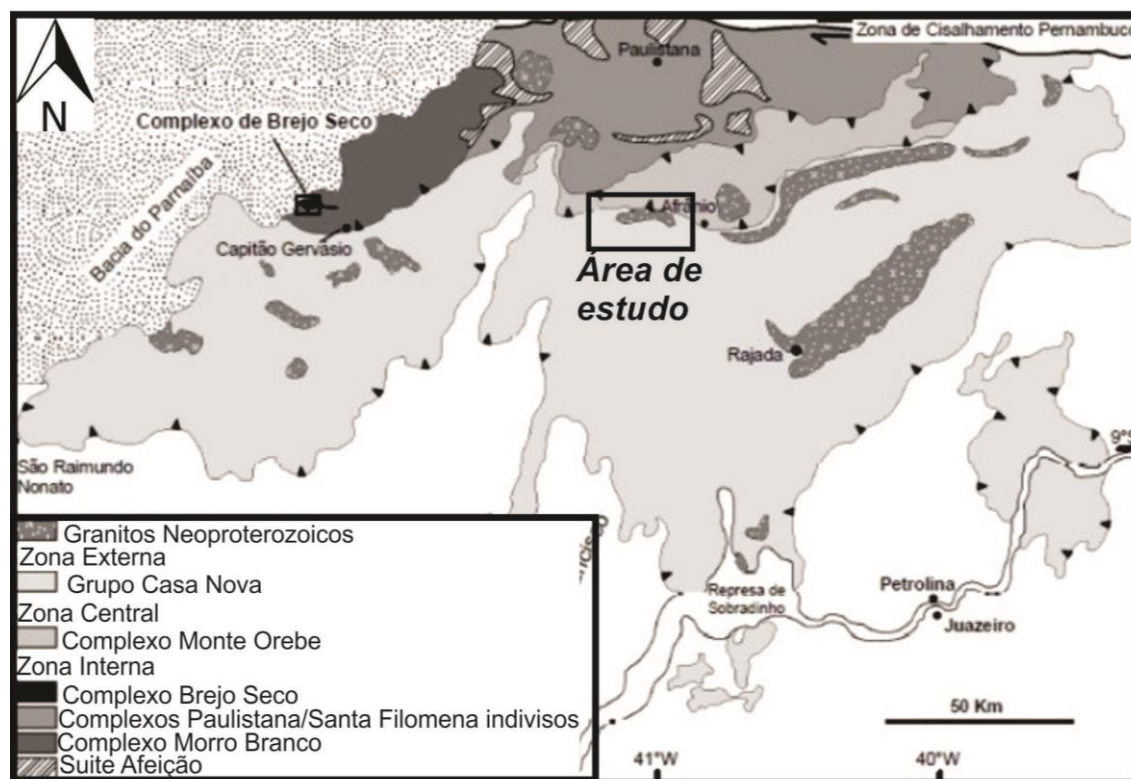


Figura 2. Mapa geológico da Faixa Riacho do Pontal. Extraído de Salgado et al. (2016), simplificado de Caxito (2013).

De acordo com Brito Neves (1975), Brito Neves *et al.* (2000) e Caxito *et al.* (2016), esta faixa ocorre de forma marginal ao Cráton do São Francisco, abrangendo os estados da Bahia, Pernambuco e Piauí. Localmente, a região é dominada por rochas supracrustais do Grupo Casa Nova (Figueirôa e Silva Filho, 1990 e Santos e Silva Filho, 1990). Esta unidade foi definida pioneiramente por Souza *et al.*, (1979) para descrever as rochas supracrustais da chamada Zona Externa da Faixa Riacho do Pontal. De acordo com Santos e Silva Filho (1990), este grupo é estratigraficamente dividido nas formações Mandacaru e Barra Bonita, ambas de idade Neoproterozoica.

A primeira é constituída principalmente por mica xistos e metagrauvascas, que podem exibir estruturas sedimentares típicas de ambiente marinho profundo turbidítico do tipo *flysch* (Santos e Silva Filho, 1990). Por outro lado, o quartzito estudado ocorre precisamente na base da Formação Barra Bonita, a qual apresenta intercalações de rochas metapelíticas, tais como mica xistos e filitos acinzentados, além de mármore. É sugerido que os protólitos dessas rochas foram depositados em um ambiente marinho raso plataformar (Santos e Silva Filho, 1990; Caxito *et al.*, 2016). Na área de estudo, essas rochas estão em contato com rochas metassedimentares e metavulcânicas do Grupo Monte Orebe por meio de uma zona de cisalhamento de empurrão local (Figura 3).

As lentes de quartzito possuem coloração amarelada a levemente avermelhada, marcada pela presença abundante de alterações envolvendo

óxidos de Fe (Fig. 4).

Exibem ainda estrutura laminada proeminente e ocorrências locais de estratificação cruzada com mergulhos suaves. Sua mineralogia é relativamente simples, sendo constituída essencialmente por quartzo (85-90%) e muscovita (5-10%). Outros minerais acessórios correspondentes são: biotita e zircão, magnetita, os quais perfazem menos de 1% da composição modal da rocha.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste projeto, foi utilizada a pesquisa aplicada, pois ela usa ferramentas e teorias já existentes, para propor melhorias na atividade extrativa do quartzito.

#### 3.1. Caracterização da pesquisa

A metodologia que guiou as práticas do projeto teve como objetivo principal a educação patrimonial, ambiental, melhorias no método de extração do quartzito. Nos minicursos foi incentivado aos produtores a importância da segurança no trabalho por meio do uso de EPI's, pois uma das realidades das pedreiras é que os trabalhadores não são adeptos de equipamentos de proteção individual, o que acarreta vários danos à saúde.

O trabalho realizado fundamentou-se em uma abordagem participativa entre discentes, docentes e comunidade visando à integração e aplicação das técnicas para otimização do material aos interesses explicitados pela comunidade, e se apoiando em três grandes etapas:

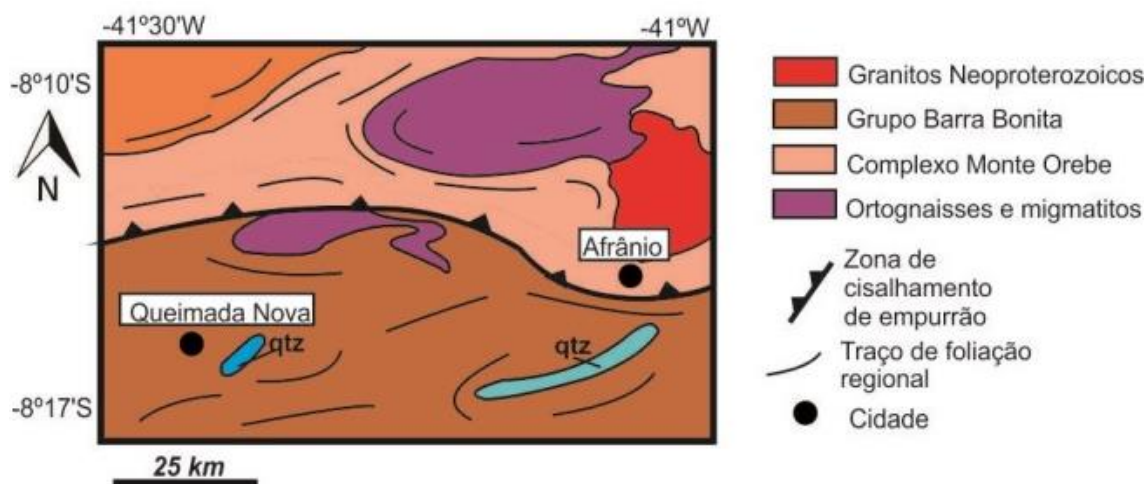


Figura 3. Mapa geológico simplificado da região de ocorrência dos quartzitos explorados. qtz = quartzitos.



**Figura 4.** Quartzito explorado na região de Queimada Nova – PI.

### 1ª Etapa: Visita ao campo

Visita à comunidade Sumidouro Quilombola da cidade de Queimada Nova - PI para contato com os exploradores/beneficiadores visando obter informações sobre os processos produtivos do quartzito. Foram obtidas ainda informações sobre cultura e a realidade local, incluindo aquelas relacionadas com turismo (Fig.5).



**Figura 5.** A placa de quartzito para comercialização.

### 2ª Etapa: Melhorias no produto

Definição de produtos a serem desenvolvidos e proposição de modelo produtivo de acordo com as necessidades e demanda local, observando a capacidade produtiva. Essa foi considerada uma das etapas mais importantes, aqui foi sugerido otimizar as horas trabalhadas, tendo em vista que todos os produtores trabalhavam no mesmo turno por 8 horas/dia, onde cada trabalhador produz em média de 300 chapas em torno de 4 a 5 dias, tendo assim um rendimento baixo quanto a produção (Fig. 6). Foi sugerida também a padronização do tamanho das chapas para a comercialização, agregando um maior valor da pedra.



**Figura 6.** Pilhas de placas de quartzito com formas irregulares.

### 3ª Etapa: Palestras e Minicursos

Realização de minicursos para os exploradores/beneficiadores, artesãos e outros (Fig.7), visando o levantamento de soluções com objetivo de criar um padrão para a chapa de quartzito, com agregação de valor ao produto final.



**Figura 7.** Palestra com os trabalhadores para a melhoria da exploração do quartzito.

Proposição de possíveis usos para o rejeito gerado pela produção do material bem como ações visando à divulgação do produto também foi realizada a partir dos trabalhadores da região para as cidades vizinhas.

Para incentivar o uso dos EPIs, foram realizadas palestras ilustrativas e também foram fornecidas apostilas sobre o assunto. Os principais EPIs sugeridos pelo projeto foram: óculos, botas, protetor auricular, luvas e capacetes.

Nas palestras foram debatidos os limites da área de extração do quartzito, visando à proteção de áreas com pinturas rupestres.

### 3.2. Método de Extração e Beneficiamento

Inicialmente é feita uma estimativa de viabilidade da jazida por cada produtor com base na sua experiência, pois não existem recursos tecnológicos para realização de estudos prévios com o objetivo de mensurar a quantidade de rocha existente em uma determinada área. A produção de rochas ornamentais é uma atividade mineradora que ao longo do tempo vem apresentando inovações tanto para a extração, quanto para o corte do bloco.

No caso deste estudo, as frentes de lavra apresentam maciço rochoso com foliação o que viabiliza a extração em forma de placas.

O método de extração utilizado é a céu aberto e as pedreiras ocupam áreas longas e com pouca profundidade, pois se desenvolvem seguindo a direção do maciço (Fig.8).



Figura 8. Frente de lavra do quartzito.

A remoção da cobertura e material rochoso muito alterado é realizada manualmente pelos produtores, e, em seguida é realizado o pré-corte da rocha para facilitar o avanço frontal da pedreira (Souza et al., 2001; Vidal & Castro, 2012).

O método utilizado gera grande quantidade de rejeito que se acumula em frentes de lavra das pedreiras, dificultando seu desenvolvimento e deixando os locais de trabalho com alto risco de acidentes.

O beneficiamento consiste no corte e esquadreamento em placas de quartzito, que é feito exclusivamente de forma manual e rudimentar, apenas utilizando algumas ferramentas, tais como martelos, marretas e cunhas, o que dificulta na recuperação e aumenta a produção de rejeitos.

As chapas são então riscadas e esquadrejadas na própria frente de lavra, obtendo-se assim as lajetas quadradas e retangulares de corte manual. Este corte é obtido por percussão (martelo) apoiando-se

a chapa sobre uma quina de metal. As chapas de corte manual, esteticamente exibem bordas rugosas.

Após a etapa do beneficiamento as placas são transportadas e alocadas em pilhas sendo separadas por tamanho para a sua comercialização.

### 3.3. Impactos ambientais gerados a partir da extração do quartzito

Na região objeto de estudo, observa-se um aumento substancial na disposição desorganizada de rejeito, por conta da extração irregular de quartzito, o que tem causado um grande impacto ao meio ambiente. O rejeito gerado a partir da extração, beneficiamento e seleção das chapas giram em torno de 80% do material extraído, podendo ser visto à longa distância da pedreira.

### 3.4. Impactos à Saúde

O impacto causado por conta da retirada do quartzito resulta, principalmente, em doenças aos trabalhadores, que em todas as etapas da extração estão susceptíveis a riscos no conceito à sua saúde. Na etapa de beneficiamento, que consiste no corte e serragem das chapas, o maior problema é a geração de partículas finas (de sílica) que, em suspensão podem ser inaladas pelos trabalhadores, sujeitos a desenvolver, em longo prazo, doenças pulmonares como a silicose pulmonar. No momento da extração do quartzito são produzidas pequenas lascas do material que podem provocar cortes nos trabalhadores e até prejudicar sua visão.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são baseados nas informações obtidas através das reuniões com os produtores e a partir das visitas de campo.

Como foi visto o processo produtivo do quartzito Quilombola é bastante simples, a extração e beneficiamento é feita manualmente, a subdivisão é feita em placas ou lajões, usando martelos, cunhas, picaretas e marretas, o que caracteriza placas de quartzito artesanais (Fig. 9).

Em todo o processo as placas são esculpidas manualmente até o esquadreamento final com dimensões pré-estabelecidas, conforme a demanda do mercado consumidor. Posteriormente, todo esse material esquadrejado é armazenado em um espaço adequado, aguardando o transporte para demais unidades de comércio.

Identificou-se a deficiência de levantamento geológico de detalhe, pois não existem recursos tecnológicos para realização de estudos prévios para quantificar a área de extensão do maciço rochoso.



*Figura 9. Técnica de produção de placas do quartzito.*

Não há um estudo de como deve ser feita a extração, dispondo apenas de ferramentas manuais tais como martelos, cunhas, picaretas, marretas. Há uma desvalorização monetária da pedra (o m<sup>2</sup> da pedra fica em torno de 38,00 reais), tendo em vista que cada trabalhador leva em torno de 4 a 5 dias para formar uma pilha de placas do quartzito.

Observou-se uma crise de identidade cultural, pois há oposição entre turismo x pedreira. Tendo em vista que o local da pedreira fica bem próximo da área turística conhecido como Cânion Sumidouro, uma fenda geológica de cinco metros de largura e 30 metros de profundidade que marca a serra em toda sua extensão, nessa região há pinturas rupestres datadas como pré-colombianas, a comunidade já aplicou projeto voltado ao turismo, mas não houve incentivo por parte política;

A partir das propostas feitas foram obtidos os resultados destacados em três principais tópicos deste trabalho: 1- Melhoria na produção da pedra; 2- Soluções para minimizar os impactos ambientais; 3- Incentivar o uso de EPIs para segurança e saúde dos trabalhadores.

#### **4.1. Melhoria na Produção da Pedra**

Foi sugerida a divisão das equipes por turnos que foi colocada em prática, onde foi especificado grupos de 5 homens/turno para cada frente de lavra, os turnos de trabalho foram divididos em 2 turnos por 5 horas, totalizando 10 horas de trabalho. Após iniciados os trabalhos em turnos diferentes, resultou na produção de uma pilha de quartzito em 3 dias, significando um aumento relevante na produção.

#### **4.2. Soluções para Minimizar o Impacto Ambiental**

A medida tomada para utilizar o material considerado rejeito, foi reduzir as pedras de quartzito transformando em paralelepípedos com

dimensões em torno de (23x15x15) cm para pavimentação de calçadas.

#### **4.3. Incentivar o Uso de Equipamentos de Proteção Individual**

Feito o trabalho de conscientização, visando a melhoria de saúde ocupacional, foi obtido um aumento gradual do uso de EPIs. É razoável esperar como resultados significativas reduções de acidentes no trabalho.

### **5. CONCLUSÃO**

Este trabalho teve como objetivo propor metodologias buscando melhorar a produção e a qualidade do produto final da rocha quartzito da Comunidade Sumidouro Quilombola da cidade de Queimada Nova – PI, visando aumentar o valor monetário da comunidade e diminuir o impacto ambiental gerado pelo rejeito. As visitas de campo foram de grande aprendizado para todos os participantes deste projeto, onde foi possível analisar a geologia local, estudar a extração da rocha objeto de estudo e conhecer a cultura da Comunidade Sumidouro.

Partindo disto, foram realizadas reuniões entre os alunos e professores do IFPI com a Comunidade, visando à conscientização ambiental do patrimônio Quilombola, onde foi notável a preocupação dos trabalhadores quanto às questões ambientais.

Durante o período do projeto em conjunto com a Comunidade Quilombola, foram alcançados resultados satisfatórios em relação ao material produzido, tais como, o aumento da produção por conta da divisão dos turnos trabalhados, e melhoria na qualidade (tamanho x forma) da chapa do quartzito para revestimento. Para a reutilização do rejeito gerado na produção de chapas, foi tomada a medida de serem transformados em paralelepípedos com dimensões em torno de (23x15x15) cm para pavimentação de calçadas. Os incentivos ao uso de EPIs produziram significativa mobilidade da comunidade. Contudo, ações de higiene e segurança no trabalho tem que ser continuamente monitoradas para que efetivas reduções de acidentes no trabalho possam ocorrer.

Propomos para trabalhos futuros, em termos de desenvolvimento de mina, evitar a deposição de rejeitos nas próprias cavas. Devem ser projetados os acessos e sistemas de drenagem para tal fim.

Em termos do material, deve haver estudos para caracterizar o quartzito em termos de distribuição granulométrica, composição química, composição mineralógica e descrição petrográfica, visando melhor aplicações do quartzito e aproveitamento do rejeito na produção de argamassas em conjunto com outros materiais, gerando maior lucro para a

comunidade, evitando paralelamente o impacto ambiental que é considerado um dos maiores problemas da comunidade. É necessário acompanhamento de um responsável habilitado que vise minimizar os impactos ambientais, buscando assim uma atividade mineral sustentável.

Para a melhoria da qualidade de trabalho da comunidade, há muito a ser estudado. Sugerimos testes de máquinas de corte, para a melhoria do produto final. Também será necessário um esforço por parte do governo local para a implementação de investimentos em infraestrutura básica, em capacitação e na utilização de ferramentas de gestão simples e adequadas para os pequenos mineradores.

Sugere-se um projeto voltado para a área do turismo ecológico que venha a garantir a sustentabilidade local, para que se mantenha como patrimônio para as atuais e futuras gerações.

## 6. AGRADECIMENTOS

À comunidade Quilombola pelo apoio e participação durante a realização deste trabalho.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar R.B. de, Gomes J. R. C. 2004. *Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Queimada Nova*. CPRM. Disponível em: [http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16390/Rel\\_QueimadaNova.pdf?sequence=1](http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16390/Rel_QueimadaNova.pdf?sequence=1) Acessado em: 6 Jul. 2016.
- Brito Neves B.B. 1975. *Regionalização geotectônica do pré-cambriano nordestino*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 198 p.
- Brito Neves B.B., Santos E.J., Van Schmus W.R. 2000. Tectonic history of the Borborema Province: Tectonic evolution of South America. In: Cordani, U.G., Milani, E. J., Thomaz Filho, A., Campos, D.A. (Editores). 31st International Geological Congress, p. 151-182.
- Caxito F.A. 2013. *Geotectônica e evolução crustal das faixas Rio Preto e Riacho do Pontal, estados da Bahia, Pernambuco e Piauí*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 288 p.
- DNIT- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Mapa de rodovias do Piauí*. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/download/mapas-multimodais/mapasmultimodais/pi.pdf>. Acessado em: 6 Jul. 2016.
- Figueirôa I., Silva Filho M.A. 1990. *Carta geológica, carta metalogenética, SC.24-V-C-III*. Petrolina, Programa levantamento geológicos básicos do Brasil. Estados de Pernambuco e Bahia. DNPM/CPRM, escala 1:100 000.
- Gaspar L. Quilombolas. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/>. Acessado em: 6 Jul 2016.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Queimada Nova Piauí*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=220865>. Acessado em: 6 Jul 2016.
- Santos C.A., Silva Filho, M.A. 1990. Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil. Carta Geológica/Metalogenética Previsional. SC 24-V-A-VI, Escala 1:100.000.
- Sousa A.P.F. et. al. 2001. Uma abordagem técnica e ambiental sobre os depósitos de quartzitos no estado da Paraíba. In: I Simp. Brasileiro de Rochas Ornamentais. Salvador-BA.
- Souza J.D., Fernandes Filho J., Guimarães J.T., Lopes J.N. 1979. Projeto Colomi. Relatório Final, Geologia da Região do Médio São Francisco, texto e mapas., DNPM-CPRM, Salvador, 389 p, Escala 1:250.000.
- Vidal F.W.H.; Castro N.F. 2012. Relatório Técnico de Pesquisa Mineral e Lavra. Projeto Tecnologia Avançada para Mineração de Quartzito, convênio entre a FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos e o SEBRAE/PB, RRT-0008-00-12, CETEM/MCTI.
- Villela C.M. 2003. *Critérios para seleção de rochas da cantaria*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal de Ouro Preto, 73 p.