

## Caracterização do Espongilito e Impactos Ambientais em Olarias do Município de Gouvelândia - GO

Iradirce Mendes Ramos<sup>1</sup> ([milinhamentes@yahoo.com.br](mailto:milinhamentes@yahoo.com.br))

Luciana Rosa Nunes<sup>1</sup> ([lucianageo\\_nunes@yahoo.com.br](mailto:lucianageo_nunes@yahoo.com.br))

Alik Timóteo de Sousa<sup>2</sup> ([aliktimoteo@gmail.com](mailto:aliktimoteo@gmail.com))

<sup>1</sup>Especialistas em Análises Ambientais pela Universidade Estadual de Goiás - UEG/ Unidade Universitária de Quirinópolis – UnUQ.

<sup>2</sup>Professor mestre orientador da Universidade Estadual de Goiás - UEG/ Unidade Universitária de Quirinópolis – UnUQ.

### RESUMO

O Município de Gouvelândia-GO localiza-se na Região Sudoeste do Estado de Goiás entre as coordenadas geográficas de 19°04'11" de latitude sul e 51°06'11" de longitude oeste. Possui uma área de 831 Km<sup>2</sup> e uma altitude média de 395m. É banhado por afluentes da margem direita do rio Paranaíba, um dos formadores do rio Paraná. A partir da década de 1960, proliferaram no Município, inúmeras olarias artesanais, para a fabricação de tijolinhos, sobre gleissolos háplicos, ricos em argila, em áreas de lagoas naturais, sem nenhum planejamento e licenciamento ambiental, causando impactos ao ambiente local. A pesquisa buscou identificar as características dos espongilitos presentes nos gleissolos Gouvelandenses e diagnosticar os impactos ambientais decorrentes de sua atual utilização. Para isso realizaram-se trabalhos de campo visando reconhecer os principais elementos do meio físico afetados pela atividade oleira, entrevistas aos oleiros, registros fotográficos e coleta de solos para análise físico-química. A caracterização da matéria prima utilizada pelos oleiros foi realizada através de ensaios sedimentológicos de amostras de sedimentos pelíticos provenientes da maior Olaria de Gouvelândia, denominada Lagoa Bonita, visando relacionar a influência do espongilito na qualidade final dos tijolinhos. O ensaio sedimentológico constatou a presença do pó-de-mico com espículas atribuídas a espécies pertencentes a duas famílias de esponjas de água doce: *Spongillidae* e a *Metaniidae*. A amostra que apresentou menor quantidade de espículas e matéria orgânica é a que resulta na má qualidade final dos tijolinhos, o que se conclui que o espongilito é indispensável na composição da matéria-prima para fabricação dos tijolos em olarias. Foi possível constatar também que a implantação das olarias associada à expansão agropecuária nos últimos 40 anos, atualmente agravada pela introdução da lavoura canavieira gerou uma elevada taxa de desmatamento das matas nativas, além do aumento de áreas abandonadas pelas antigas olarias.

**Palavras-chave:** Gouvelândia-GO, espongilito, olaria.

### ABSTRACT

The City of Gouvelândia-GO is situated in the Southwestern Region of the State of Goiás enters the geographic coordinates of 19°04'11" of south latitude and 51°06'11" of longitude west. Possess an area of 831Km<sup>2</sup> and an average altitude of 395m. It is bathed by tributaries of the right edge of the river Paranaíba, one of the formadores of the river Paraná. From the decade of 1960, it proliferated in the City, innumerable artisan potteries, for the manufacture of bricks, on háplicos, rich gleissolos in clay, areas of natural lagoons, without no planning and ambient licensing, causing impacts to the local environment. The research searched to identify to the characteristics of the spongillite gifts in the gleissolos Gouvelandenses and to diagnosis ambient the impacts decurrent of its current use. For this field works had been become fulfilled aiming at to recognize the main elements of the environment affected by the activity potter, photographic interviews to the potters, registers and ground collection for analyses physicist-chemistry. The characterization of the substance cousin used for the potters was

carried through through sedimentológicos assays of samples of pelíticos sediments proceeding from the biggest Pottery of Gouvelândia, called Pretty Lagoon, aiming at to relate the influence of the spongillite in the final quality of the bricks. The sedimentológico assay evidenced the presence of the one dust-of-mico with espículas attributed to the pertaining species the two families of water sponges candy: Spongillidae and the Metaniidae. The sample that presented minor amount of espículas and organic substance is the one that results in me the final quality of the tijolinhos, what if it concludes that the spongillite is indispensable in the composition of the raw material for manufacture of the bricks in potteries. It was possible to also evidence that the implantation of potteries associated to the farming expansion in last the 40 years, currently aggravated for the introduction of the canavieira farming generated one high tax of deforestation of the native bushes, beyond the increase of areas abandoned for old potteries.

Key Word: Gouvelândia-GO, spongillite, pottery.

## 1. Introdução

O Município de Gouvelândia localizado no sudoeste goiano entre as coordenadas geográficas de 19°04'11'' sul e 51°06'11'' oeste. Possui uma área de 831 Km<sup>2</sup> e uma altitude média de 395m. É banhado por afluentes da margem direita do rio Paranaíba, um dos formadores do rio Paraná. A partir da década de 1960, proliferaram no Município, na região Sete Lagoas, inúmeras olarias artesanais, para a fabricação de tijolinhos, sobre gleissolos háplicos, ricos em argila.

Gouvelândia está sobre o substrato que compõe a Formação Serra Geral, constituída por basalto e lentes de arenito. Os solos derivados dessa litologia variam entre o Latossolo Vermelho em áreas bem drenadas e os Gleissolos em áreas com drenagem restrita. O primeiro tem sido utilizado para práticas agropecuárias e esses últimos têm servido como matéria prima para a fabricação de tijolos.

A atividade oleira é realizada, predominantemente, durante o período de estiagem, normalmente entre os meses de maio e outubro, quando as lagoas apresentam menores lâminas d'água. As olarias têm consumido muita lenha extraída das matas nativas para abastecer os fornos das caieiras, o que juntamente com a expansão da agropecuária contribuiu para o aumento do desmatamento da vegetação nativa local (cerradão, mata seca, mata galeria, dentre outras fitofisionomias do Cerrado).

A região Sete Lagoas é constituída por depressões semicirculares, semelhante às baías do pantanal matogrossense, suas dimensões são aumentadas em função da extração de argila pela atividade oleira. Durante o período chuvoso (outubro a abril) elas acumulam água e o excesso hídrico superficial interliga várias depressões. Segundo Chagas (1996, p. 07),

Argila é um dos constituintes do solo e podem se acumular em determinadas regiões, quase sempre baixadas ou fundo de vales, formando depósitos naturais (“minas de argila”). Daí podem-se extrair argilas quase que isentas dos outros componentes do solo. Esse material é largamente utilizado na fabricação de produtos como cerâmicas, porcelanas, além de ter importantes usos industriais.

Muitos locais de depósitos argilosos da região precisam de drenagem para permitir a retirada da argila. Lepsch (2002, p. 112), relata,

Os gleissolos são solos desenvolvidos em materiais inconsolidados (sedimentos ou saprolito) e muito influenciados por ocorrências de encharcamento prolongado. Tais condições são normalmente ocasionadas por um lençol freático próximo à superfície, pelo menos em alguns meses do ano, o que deixa os poros saturados com água por tempo relativamente prolongado.

De acordo com a EMBRAPA (2006, p. 80), os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície.

Os referidos solos da região são ricos em pó de mico conferindo boas condições para sua utilização em olarias. Conforme Esper *et al* (2004, p. 25)

O espongilito é uma rocha sedimentar biogênica, formada em ambientes lacustres continentais. É constituída essencialmente por espículas silicosas (pequenas agulhas compostas por sílica amorfa hidratada ou opala), associadas a argila, areia, matéria orgânica e carapaças de diatomáceas. As espículas são os constituintes inorgânicos da estrutura de suporte do corpo de esponjas, animais multicelulares primitivos.

Moraes (1944), citado por Volkmer-Ribeiro e Motta (1995, p. 146), “descreveu diversos depósitos de espongilito ocorrentes numa ampla região que se estende do sudoeste de Minas Gerais ao noroeste de São Paulo, registrando ainda o nome popular dos locais de ocorrência de espongilito como “lagoas de pó-de-mico”, devido à coceira provocada pelo contato da pele com essas águas”.

Essa manifestação alérgica é causada pela presença de espículas de esponjas na argila. As esponjas, animais sésseis que vivem nos mares e em lagoas de água-doce incrustadas em caules, folhas submersas, rochas e conchas são constituídas por minúsculas espículas e material orgânico.

A extração da argila provocou o esgotamento de muitos depósitos no município de Gouvelândia, impossibilitando o estudo e a pesquisa. Volkmer-Ribeiro e Motta (1995, p. 159), fizeram um estudo do espongilito do sudoeste de Minas Gerais, sul de Goiás e nordeste

do Mato Grosso do Sul e verificaram em todos os locais visitados, que o espongilito está sendo utilizado basicamente para o fabrico de tijolos e telhas comuns, e relataram,

...constata-se que uma parcela representativa dos mesmos já foi destruída, com prejuízos certos para a ciência e também para o meio ambiente, já que nos locais escavados restaram bacias que contém águas com altas cargas de sedimentos em suspensão, sem estudos de reaproveitamento.

Apesar do espongilito ser utilizado basicamente em olarias, existem outras formas de usos industriais. Delben et al (2001, p. 277), levantaram a potencialidade de uso desse sedimento como matéria adsorvente de compostos orgânicos; no preparo do ácido ortosilícico estabilizado e no fabrico de materiais isolantes térmicos.

Volkmer-Ribeiro também se refere à importância econômica atual que consiste na utilização para fabricação de telhas e tijolos e justifica,

Isso se deve a um desinteresse maior das indústrias em financiar pesquisas que busquem a utilização desses materiais em cerâmicas mais nobres ('chips' de computador, por exemplo e, talvez fibras óticas). Se tais pesquisas chegarem a um denominador positivo, a utilização da espongicultura como fonte de recurso mineral renovável será uma expectativa inédita e plausível.

A pesquisa buscou caracterizar as olarias em Gouvelândia e as características dos materiais utilizados como matéria-prima, objetivando elencar alternativas de estabilização e/ou recuperação para as áreas degradadas por esta atividade. Além disso, procurou também evidenciar a metamorfose do referido espaço geográfico, a realidade do trabalho e condições sociais dos oleiros. Procurou ainda, investigar o conhecimento dos oleiros sobre o espongilito, denominado popularmente como pó-de-mico e, sua influencia na qualidade final dos tijolinhos, bem como, sobre as causas dos abandonos das áreas exploradas.

## **2. Procedimentos Metodológicos**

O referido estudo constituiu-se de levantamento bibliográfico sobre a temática proposta, caracterização geral do município relativa ao histórico de ocupação e do meio físico. O trabalho em campo consistiu em observações do meio físico, coleta de amostras de solo (argila), entrevistas com proprietários e funcionários das olarias, registros fotográficos da referida atividade.

A pesquisa foi realizada em duas olarias: Lagoa do Barro e Lagoa Bonita. Estas foram selecionadas por apresentarem maiores concentrações de trabalhadores e conseqüentemente da retirada de argila de suas áreas fonte.

Foram coletadas duas amostras da matéria-prima utilizada para a fabricação dos tijolinhos de locais distintos da Olaria Lagoa Bonita, que foram enviadas para a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, Departamento de Ciências Naturais, Laboratório de Geologia - LABGEO. As amostras foram submetidas à técnica da calcinação. Trata-se de um ensaio de sedimentologia para análise de amostras de material inconsolidado que tem o seguinte protocolo (Lorenz-Silva, 2006):

1. Uma pequena parte da amostra é colocada numa placa de Petry.
2. Adiciona-se álcool e, com auxílio de um pincel limpo e exclusivo para a amostra, faz-se o destorroneamento e o espalhamento do material, gerando uma mistura homogênea sobre a placa.
3. Com o mesmo pincel faz-se um espalhamento suave da mistura sobre a lâmina delgada.
4. A lâmina úmida é colocada sobre a chapa térmica previamente aquecida para a secagem, e isso é a calcinação.
5. A lâmina deve ser retirada da chapa com auxílio de pinça e deixada esfriar por cinco minutos.
6. A sobrelaminação será feita exclusivamente visando a guarda do material calcinado; para tanto espalham-se três gotas de resina ou bálsamo sobre uma lamínula pré-aquecida que é após deitada e pressionada sobre a lâmina com a amostra calcinada. OBS. As observações ao microscópio devem ser feitas com a lâmina calcinada ainda sem lamínula.

### **3. Resultados e Discussões**

#### **3.1. Caracterização sócio-ambiental das olarias**

Durante as visitas às olarias, foram obtidas informações de que a região Sete Lagoas recebeu este nome em meados da década de 1960 quando se iniciou o processo de extração da matéria-prima para fabricação de tijolos. Neste período, começou o funcionamento das olarias, que com a retirada dos solos hidromórficos foram formando grandes crateras no solo e na época das chuvas surgiram as lagoas, exatamente as sete, as quais secavam somente na estação seca e que originou a denominação Sete Lagoas.

Os oleiros que estabelecem moradia nas olarias recebem casa, energia e água gratuitamente, e como permanecem por tempo limitado, pelo menos até que a matéria-prima se esgote os proprietários das olarias não se preocupam em oferecer infra-estrutura adequada.

As casas são feitas de tijolinhos fabricados na própria olaria, a madeira é retirada do próprio lugar, apenas o cimento e telhas cerâmicas são trazidas de Gouvelândia ou municípios vizinhos, as paredes das residências não têm reboco, o piso é também de tijolos, não possui rede de esgoto, a água não é tratada, provenientes de cisternas.

O trabalho de fabricação dos tijolinhos é manual em quase todas as olarias. Os oleiros empregam técnicas diferenciadas para a retirada de argila mesmo em áreas circunvizinhas. Alguns utilizam carroças puxadas por burros e/ou cavalos e tem como instrumento de retirada da argila, pás, enxadões e picaretas. Já em outras, utilizam carroções de junta de bois utilizando as mesmas ferramentas. No período chuvoso, os proprietários que possuem melhores condições financeiras pagam pela retirada da argila com a retro-escavadeira, fazendo grandes depósitos para garantir a continuidade da produção de tijolos.

Nas olarias da região Sete Lagoas os impactos ambientais provocados são provenientes da retirada da vegetação, da camada superficial do solo e do subsolo, formando cavas de grandes profundidades (Foto 01). Como consequência mais degradante desta exploração, tem-se a eliminação da camada superficial do solo, onde há maior disponibilidade de matéria orgânica, atividade microbiana, além de nutrientes essenciais às plantas como o fósforo, enxofre e principalmente o nitrogênio.



Foto 01: crateras formadas pela retro-escavadeira.  
Fonte: Dutra, 2006.

Na região, as áreas que já foram exploradas encontram-se abandonadas. Várias são as causas que resultam nesta realidade, como o fato de que todas as jazidas de exploração não possuem licença ambiental, não sendo assumido o compromisso de recuperação pelo

minerador ou pelo proprietário. Este fato, aliado a uma ausência de fiscalização resulta na situação atual.

Outro aspecto decorre de como o processo de extração é realizado, ou seja, sem visar à reutilização da área após a exploração, deixando exposto o substrato remanescente, que dificulta ou mesmo impossibilita a sua reutilização para fins agrícolas, por não apresentar condições mínimas necessárias para o crescimento das espécies vegetais a serem implantadas. Ressaltando que muitas áreas são alagadas permanentemente, em virtude do afloramento do lençol freático.

Santos *et al* (2003), descreveu o diagnóstico de impactos ambientais por olarias na região das Missões, RS, e ressaltou a importância do uso sustentável das áreas para a manutenção do processo de produção de tijolos, que é parte da economia do município.

A retirada de terra até o esgotamento da área, abandono para a busca de novas áreas de exploração, a queima de árvores na produção de energia, sem reflorestamento, a disposição inadequada de resíduos é uma constante na prática oleira regional. Isto sem falar na realidade do produto gerado. A pobreza e abandono com que vive esta fatia produtiva da sociedade missioneira começa a causar preocupação em algumas comunidades. O IBAMA regional ao fiscalizar este tipo de empreendimento constatou que era necessário multar, mas, sensibilizado pela problemática, percebeu que se utilizasse esse mecanismo coercitivo, fecharia muitas das olarias, criando um problema grave, o que não é interessante para a sociedade como um todo. A partir disso sua busca na Universidade gerou o interesse do Grupo de Pesquisas Ambiente e Saúde que resolveu assumir a tarefa de realizar uma avaliação preliminar das olarias, visitando algumas e selecionando uma delas para um estudo mais aprofundado. Este Grupo é composto por diferentes formações capazes de produzir uma visão multidisciplinar do problema, apontando encaminhamentos diferenciados para cada situação apontada no diagnóstico.

O reflorestamento de áreas degradadas é uma solução economicamente desejável, pois, as olarias necessitam de grande demanda de lenha para seu funcionamento, sendo esta quantidade suprida por outras regiões muitas vezes, distantes do local, acarretando em um elevado custo de aquisição. Além disso, estaria satisfazendo a exigência do Art. 3º do Decreto no 97.632/1989, que prevê a recuperação da área após o término da exploração devendo assumir nova forma de utilização.

Outra possibilidade de uso para as áreas exploradas é o cultivo da cana-de-açúcar. O cultivo nessas áreas degradadas pela mineração pode ser uma forma de aumentar a renda dos oleiros e ainda cumprir a legislação.

Outras áreas também podem ser restabelecidas através do plantio de espécies nativas do lugar, favorecendo assim, a dispersão da biodiversidade local. Qualquer alteração

no ambiente quando feita de forma planejada e equilibrada podem minimizar e até mesmo compensar os impactos decorrentes.

### 3.3 Caracterização da matéria-prima utilizada nas olarias

#### 3.3.1 Ensaio de laboratório

Nas amostras analisadas foram reconhecidas espículas ou fragmentos de espículas que podem ser atribuídas a espécies pertencentes a duas famílias de esponjas de água doce (*Família Spongillidae* e *Família Metaniidae*).

A *Família Spongillidae* foi proposta por Gray, 1867. Os elementos distintivos desse grupo observados nas amostras 2 e 3 são: Espículas megascleras lisas com comprimento médio de 300  $\mu\text{m}$  e largura média de 10  $\mu\text{m}$  (A e B na figura 1).

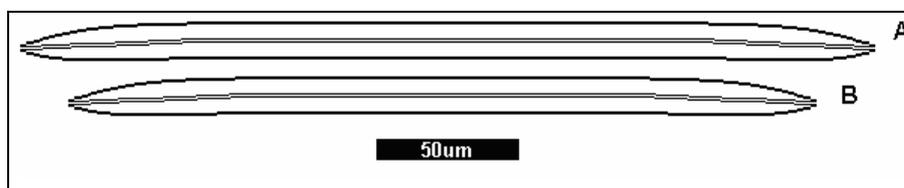


Figura 01: Espículas megascleras lisas

Fonte: Lorenz-Silva, 2006.

Segundo Barnes (1996, p. 86), a família Spongillidae contém a maioria das espécies de água doce. Encontra-se distribuída mundialmente em lagos, correntes e lagoas onde a água não for turva.

Essas esponjas produzem espículas menores (microscleras) estreladas cujo raio médio mede cerca de 20  $\mu\text{m}$ . A observação desses nano-elementos esqueléticos necessita de procedimentos e equipamentos especiais. As principais espécies dessa família habitam pequenas lagoas com vegetação abundante de macrófitas, onde incrustam em caules e folhas submersas em pequena profundidade e locais abrigados da luz. Geograficamente distribuiu-se desde Roraima até o Estado de São Paulo (Volkmer-Ribeiro, 1999).

A *Família Metaniidae* foi proposta por Volkmer-Ribeiro, 1986. Os elementos distintivos desse táxon nas duas amostras analisadas são: Megascleras lisas (A na figura 02) e poucas megascleras espinadas (B na figura 02). O comprimento médio das espículas constatadas é de 300  $\mu\text{m}$  e a largura média é de 24  $\mu\text{m}$ .

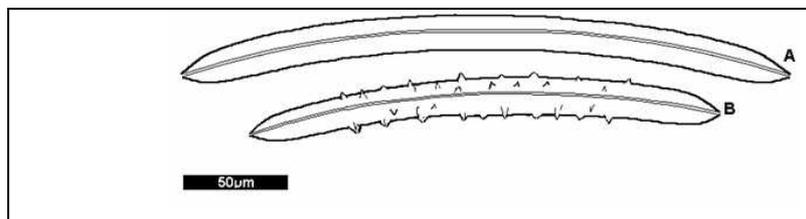


Figura 02: espícula megasclera lisa (A); espícula megasclera espinada (B).  
Fonte: Lorenz-Silva, 2006.

Essas esponjas de água doce produzem microscleras monoaxônicas e espinadas de até 40  $\mu\text{m}$  de comprimento e largura média de 1,5  $\mu\text{m}$ . A observação desses nano-elementos esqueléticos necessita de procedimentos e equipamentos especiais. As principais espécies da família habitam lagoas de pequeno porte onde ocupam desde substratos do fundo até as proximidades da superfície. Quando em áreas sombreadas exibe cor marrom clara. Quando expostas à luz, devido à associação com algas *Chlorophyceae*, toma a cor verde (Volkmer-Ribeiro, 1999).

Do ponto de vista sedimentológico, em ambas as amostras predominam sedimentos finos (argilominerais) e microcristais de quartzo, turmalina, granada e opacos. Há, no entanto, uma diferença composicional quantitativa e qualitativa entre as amostras um (Foto 2) e dois (Foto 3); sendo que na segunda observa-se uma maior abundância de argilominerais, fato ao qual atribui-se a maior coesividade (menor quebramento) para uso em olaria. A amostra dois diferencia-se da primeira também pela maior presença de matéria orgânica na composição o que lhe confere a cor mais escura.

Quanto ao pó-de-mico; esse está presente em ambas as amostras; são os elementos aciculares (agulhas) que podem ser observadas nas fotomicrografias (Foto 2 e 3). Em ambas as amostra há espículas e fragmentos dessas, que pertencem a dois grupos conforme o texto específico inicialmente apresentado. Há, porém, uma diferença quanto à composição de espículas. Na amostra um esses elementos esqueléticos de esponjas encontram-se mais íntegros, enquanto na amostra dois as espículas são, na sua maioria, fragmentos. O fato denota que o depósito de onde provem à amostra dois foi mais retrabalhado (submetido a maiores esforços geológicos).

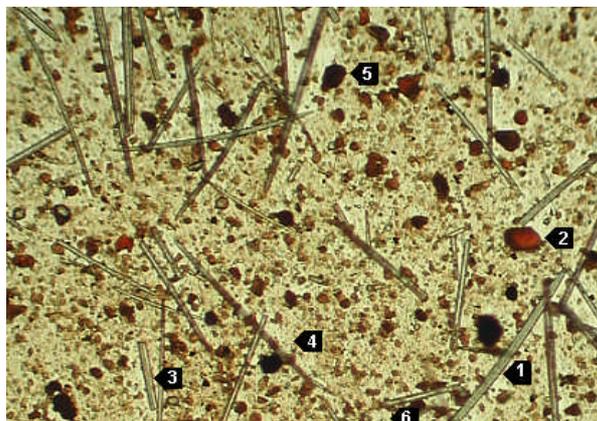


Foto 02: Fotomicrografia da amostra 1. (1) Espícula megasclera íntegra com comprimento de 300 • m. (2) Maior grão da visada é granada. (3) Fragmento de espícula. (4) Argilominerais. (5) Mineral opaco. (6) Quartzo.

Fonte: Lorenz-Silva, 2006.

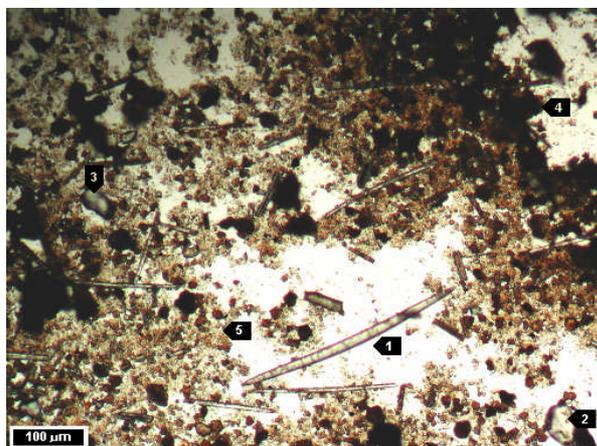


Foto 03: Fotomicrografia da amostra 2. (1) Espícula megasclera íntegra. (2) Maior grão da visada é quartzo. (3) Turmalina. (4) Matéria orgânica. (5) Argilominerais.

Fonte: Lorenz-Silva, 2006.

A amostra que apresentou menor quantidade de espículas e matéria-orgânica é a que resulta na má qualidade final dos tijolinhos, o que se conclui que o esponjilite é indispensável na composição da matéria-prima para fabricação dos tijolos em olarias.

## Conclusões

A avaliação dos impactos ambientais nas olarias constitui-se em um dos aspectos de maior importância para auxiliar no planejamento do uso do solo da região Sete Lagoas.

Dessa forma, esta pesquisa propôs analisar e caracterizar o espongilito e a degradação ambiental decorrente da exploração mineral a partir de análises do solo e conhecimentos obtidos através de trabalhos de campo e bibliográfico.

Nas olarias da região a argila é extraída e diretamente utilizada na fabricação dos tijolinhos, sendo misturada apenas água para dar consistência na massa. É caracterizada por possuir grande plasticidade quando úmida, ou seja, tem grande facilidade de ser moldável e quando seca adquire grande resistência.

Os oleiros utilizam a denominação pó-de-mico em relação ao espongilito devido às reações alérgicas como coceiras ou inchaços nas pernas acometer pessoas que ficam em contato com os sedimentos argilosos, principalmente aquelas que não estão acostumadas ao ambiente das olarias.

Dentre os minerais não-metálicos, a extração de argila para a fabricação de tijolinhos também se destaca na economia do município. As olarias vendem seus produtos para diversos municípios vizinhos e de outros estados como Minas Gerais e São Paulo (Foto 04).



Foto 04: Terreiro de tijolos e caieiras. Ao fundo, área alagada.  
Fonte: Dutra, 2006.

Entretanto, a exploração dos depósitos argilosos durante muitas décadas sem manejo adequado, resultou em problemas ambientais expressivos, mas que podem ser modificados com a adoção de projetos de recuperação, e além de estar cumprindo o exigido pela legislação, é uma forma de tornar esta atividade menos prejudicial ao meio ambiente, e dependendo do sistema adotado, incrementar a renda dos oleiros.

Em síntese a retirada da argila até ao esgotamento da área seguido pelo abandono e a busca de novos locais de exploração, a queima de árvores de nativas nos fornos e a

disposição inadequada dos resíduos descartados da produção, constituem os principais impactos ambientais do Município de Gouvelândia decorrentes das olarias locais.

### **Referências Bibliográficas**

BARNES, R. D. (1996) **Zoologia dos Invertebrados**. 6ª Ed., Roca, 1.029 p.

CHAGAS, A. P. (1996) **Argilas: as essências da Terra**. São Paulo: Moderna.

DELBEN, A. A. S. T.; MELNIKOV, P.; SIQUEIRA, O. S.; DELBEN, J. R. JURKEVICZ & SANTOS, F. J., (2001) Properties of spongillite and propectives of its usage. In: **Brazilian Meeting on Mineral Dressing and Extractive Metallurgy, Proceedings**. Rio de Janeiro, 2: 277-281.

EMBRAPA. (2006) **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º ed. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 306 p.

ESPER, J. A. M. M., BRANDÃO, P. R. G., CANÇADO, R. Z. L. (2004) Espongilito da região de João Pinheiro, MG: Caracterização Mineralógica e Morfológica. **XX Encontro Nacional de Minérios e Metalurgia Extrativa**. V. 1. Florianópolis, p. 25 a 32.

LEPSCH, I. F. (2002) **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 178 p.

LORENZ-SILVA, J. L. (2004) **O Espongilito de Três Lagoas, MS: registro e caracterização com ênfase em micropaleontologia**. São Leopoldo.

LORENZ-SILVA, J. L. (2006) **Laudo de sedimentologia 06/12-01**. Laboratório de Geologia, LABGEO, UFMS, Três Lagoas-MS.

MOURA, N. A. (2001) **Histórico do município de Gouvelândia**.

SANTOS, Z. S., BOTH, B., SOARES, B. M., BARROS, C. P., GOULART, A., SAUSEN, C., DAHMER, A. L., MACHADO, R. S. **Ambiente de olaria: cidadania a prova**. Fórum Internacional Integrado de Cidadania: educação, cultura, saúde e meio ambiente.

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Santo Ângelo/RS. 2006, p. 1-4. Disponível em: [http://www.urisan.tche.br/~forumcidadania/pdf/AMBIENTE\\_DE\\_OLARIA.pdf](http://www.urisan.tche.br/~forumcidadania/pdf/AMBIENTE_DE_OLARIA.pdf). Acessado dia: 05 de junho de 2008.

VOLKMER-RIBEIRO, C. (1999) Esponjas: Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX. Invertebrados de água doce. São Paulo, **FAPESP**, p. 1-9.

VOLKMER-RIBEIRO, C., MOTTA, J. F. M. (1995) Esponjas formadoras de espongilitos em lagoas no Triângulo Mineiro e adjacências, com indicação de preservação de habitat. **Biociências**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 145-169.