

ENSINO DE CIÊNCIAS E MINERALOGIA: UMA PROPOSTA DE ROTEIRO PARA ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO FERRO EM ROCHAS E SOLO DO CURIMATAÚ PARAIBANO.

Marilhia Rafaelly de Andrade¹; Maria Verônica de Sales Barbosa¹; Kenia Kiola Souza de Farias¹; José Carlos de Freitas Paula².

¹Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, e-mail: marilia.and12@gmail.com

¹Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, e-mail: mariaveronica3@yahoo.com.br

¹Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, e-mail: Kenia-kiola@hotmail.com

²Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, e-mail: jcfpaula07@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O ser humano, desde sua origem, tenta estabelecer uma relação de compreensão e uso do lugar onde vive. A sobrevivência dos indivíduos está ligada, necessariamente à natureza, onde inúmeros fatores encontrados no meio ambiente contribuem, de forma direta ou indireta, para a sua permanência, como a oferta de água, luz, temperatura e disponibilidade de nutrientes, entre outros.

A espécie humana interfere diretamente no meio em que vive alterando, a paisagem do meio ambiente, essa interferência pode ocasionar modificações prejudiciais ao próprio homem. Grande maioria de tudo que é consumido pelo homem moderno tem origem em recursos naturais. De modo particular, o solo constitui indispensável fonte de recursos naturais para obtenção de manufaturas para o ser humano há milhares de anos. Uma das primeiras utilizações do solo foi realizada pelo homem do neolítico, há aproximadamente 10 mil anos, para fabricação de utensílios e cerâmicas. A mineração é outra fonte econômica que tem origem antiga e consistem na identificação, extração e o manuseio de minérios específicos para a fabricação de artefatos metálicos (RONAN, 1987).

A mineração no Brasil Colonial só se tornou efetiva nas primeiras décadas do século XVIII, produzindo um sistema econômico próprio. Conforme Santos (2002), os recursos minerais da Paraíba foram classificados pelo valor econômico, diferenciando-se em metais nobres, substâncias metálicas e energéticas, rochas ornamentais, água mineral, entre outros, destacando os minerais não metálicos ou industriais.

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

Existem principais espécies de minerais explorados na região, são eles os da classe dos industriais, a exemplo do feldspato (que se destaca entre os minerais mais produzidos no território paraibano), mica e quartzo e das gemas rubilita e berilo (SCLIAR, 2009). No município de Frei Martinho, no curimataú paraibano, existe aproximadamente 10 garimpos registrados em atividade. No município de Nova Palmeira, também no curimataú, cerca de 300 garimpeiros vivem da extração.

O conhecimento das propriedades, da composição química e biológica é fundamental para o uso adequado do solo e subsolo. Conhecer a área em que se habita é significativo, aumenta o entendimento do uso correto, e, provavelmente, diminui a degradação do mesmo. De um modo geral, os alunos da educação básica desconhecem aspectos da composição química do solo em que vive, essa deficiência pode ser resolvida com o emprego de metodologias de ensino que abordem a composição química relacionada com aspectos socioeconômico-ambientais. Uma abordagem interdisciplinar é importante para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa, pois de acordo com FAZENDA (1991, p. 15) o pensar interdisciplinar parte da premissa de que nenhuma forma de conhecimento é em si mesmo exaustiva. Este estudo é parte inicial de uma proposta mais abrangente que se estrutura a partir dessa necessidade. Este trabalho apresenta resultados de uma proposta de análise de identificação do elemento ferro (Fe) em amostras de solo e rochas ornamentais, como granitos. Os granitos resistem muito bem ao ataque de produtos químicos, como produtos de limpeza doméstica ou industrial. O solo utilizado é a argila amarela que possui aproximadamente 5% de ferro (VIEIRA, *et al*).

Está proposta abre possibilidades para o desenvolvimento de competências relacionadas com a compreensão dos processos de mineração e produção de metais, como o ferro, o alumínio, o cobre, suas ligas e seus usos na sociedade para entender e avaliar as transformações químicas nelas ocorridas; compreensão dos diferentes usos do solo e suas implicações socioeconômicas; entendimento da classificação periódica dos elementos químicos; compreensão das propriedades e usos de rochas e minerais (óxidos, enxofre, sulfetos, sulfatos, fosfatos, carbonatos e silicatos), como materiais de construção e como fontes para obtenção de outros materiais; reconhecimento, avaliação e tomada de decisões sobre os impactos nos ambientes naturais, e construídos, causados pela intervenção humana; entendimento da relação entre propriedades dos solos, tais como “acidez” e “alcalinidade”, permeabilidade ao ar e à água, sua composição e a produção agrícola (BRASIL, MEC/SEB, 2006).

METODOLOGIA

As análises foram realizadas no Laboratório de Pesquisa em Educação Química do Centro de Educação e Saúde – LaPEQ/CES – da Universidade Federal de Campina Grande. Produziu-se duas soluções ácidas a 2 M, uma de HCl (ácido clorídrico) e outra de HNO₃ (ácido nítrico) para colocarmos em reação com as amostras de granito e solo da cidade de Cuité (argila amarela). As análises de identificação de ferro, por via úmida, seguiram o seguinte procedimento:

Identificação de íons ferro para amostra do granito. Escolhemos a amostra de granito Verde Ubatuba pela semelhança com o tipo de granito retirado da região chamado granito Picuí. O primeiro passo foi a preparação da amostra com a limpeza e secagem. Em seguida colocados duas amostras com massa aproximada de 200g em copo bécker contendo as soluções supracitadas a temperatura ambiente e deixamos reagir por 1 h, 2 h e 24 h. Outra análise foi feita após 15 dias de contato com os reagentes. A técnica analítica empregada para a análise e identificação do íon ferro nas amostras foi a colorimetria, que baseia-se na identificação de um cátion a partir da cor de um precipitado ou complexo do íon estudo. Para a identificação de ferro utilizamos uma solução de NaOH a 4 M e uma solução de NaSCN a 0,1 M.

Identificação íons ferro para amostra do solo (argila amarela).

Coletamos uma amostra de solo numa profundidade de aproximadamente 1 m na cidade de Cuité/PB. Não coletamos solo superficial para evitar a contaminação por agentes externos, como resto de queimadas, lixo, etc. O roteiro para preparação da amostra iniciou-se com a preparação de uma solução aquosa do solo adicionando água, agitando e deixando em repouso. Coletamos o sobrenadante e submetemos a análise com hidróxido de sódio e tiocianato de sódio. Outras amostras foram preparadas com a adição ácido clorídrico e ácido nítrico em porções de 100 g de solo. O tempo de reação foi de 2 h e 24h.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 1h de reação, entre o granito e os ácidos clorídrico e nítrico (Figura 1), recolhemos uma quantidade de aproximadamente 5 ml de cada solução para dois tubos de ensaio, as reações entre o granito e os ácidos formaram sais solúveis de ferro, a saber, cloreto

de ferro (FeCl_3) e nitrato de ferro (FeNO_3), respectivamente para os ácidos supracitados.

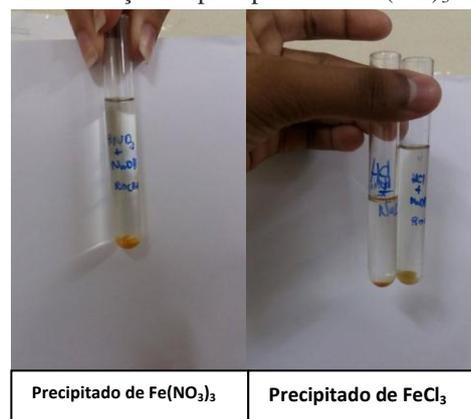
Figura 1. Amostra de granito reagindo com HCl e HNO_3 .



Fonte: Dados da pesquisa.

Adicionamos gotas da solução de NaOH aos poucos e observamos a formação de uma “névoa” marrom que, de acordo com VOGEL (1981), trata-se do hidróxido de ferro III que em seguida precipita. Ver Figura 2.

Figura 2. Formação de precipitado de Fe(OH)_3 .



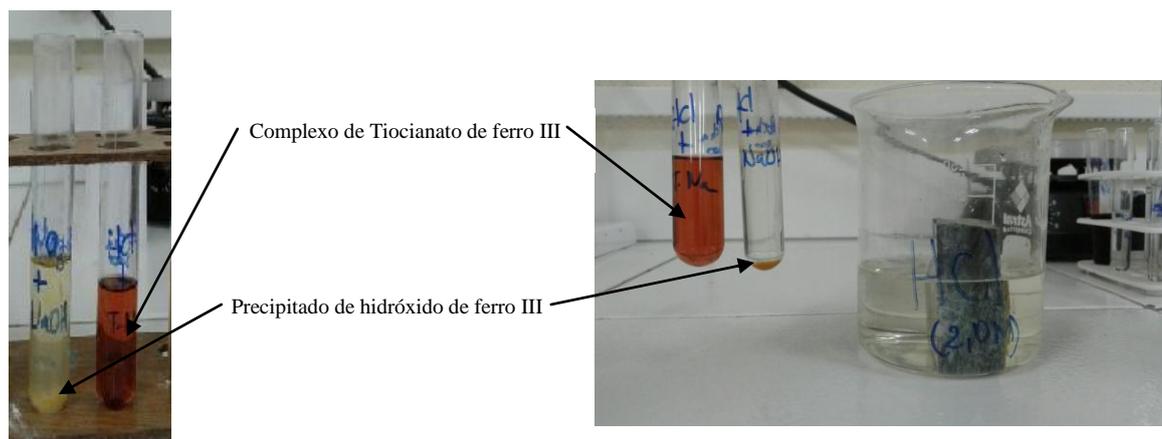
Fonte: Dados da pesquisa.

O precipitado de hidróxido de ferro III, tanto para cloreto quanto nitrato de ferro III, é formado de acordo com a reação 1 e 2:



A formação do precipitado, tanto para a solução de cloreto quanto nitrato, evidencia a presença de ferro na amostra de granito. Fizemos um teste com solução de tiocianato de sódio. O resultado pode ser visto na figura 3.

Figura 3. Formação de complexo de tiocianato de ferro III.



Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a literatura (VOGEL, 1981) os dois resultados apontam para a existência de íons Fe^{3+} . Os testes feitos com as soluções que ficaram em contato por 2 h, 24 h e 15 dias apresentaram coloração mais intensa devido à formação de mais precipitado e maior concentração de complexo por causa do tempo em que as soluções ácidas ficaram em contato com o granito permitindo maior formação de cloreto e nitrato de ferro III.

Na amostra de solo, percebeu-se que nos primeiros momentos de observação, a solução continuava incolor com, apenas, alguns fluídos brancos, que, logo após, se tornou precipitado, o que pode indicar a presença de zinco ou alumínio. Todavia, como nosso objetivo é identificar, nesta fase da pesquisa, a presença de íons ferro procedeu a adição de tiocianato de sódio para as duas soluções ácidas. O resultado deu positivo, para ambas, como pode ser visto na Figura 4.

Figura 4. Análise do solo coletado na região de Cuité/PB.



Fonte: Dados da pesquisa.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os resultados obtidos, podemos chegar às seguintes conclusões:

- A amostra de granito possui átomos de ferro;

- A amostra de solo, do tipo argila amarela, possui átomos de ferro;
- As rotas de análise são simples utilizando-se do método da colorimetria;
- É possível, a partir desses resultados, compilar o roteiro de análise para o ensino de química, no ensino médio, abordando os conteúdos tabela periódica, reação química, estequiometria, entre outros;
- É possível, a partir dos resultados obtidos, desenvolverem outras rotas de análise para identificação de outros elementos presentes em solos e rochas;
- É possível abrir uma discussão sobre composição do solo e economia no estado da Paraíba;
- É fundamental transformar informações acadêmicas em estratégias de ensino, que tornem os alunos protagonistas da sua própria aprendizagem e conhecedores da sua região.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, M. E. C. SEB. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, SEB, 2006.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.** Edições Loyola, 1991.
- NEVES, P. C. P. **Introdução à mineralogia prática.** Editora da ULBRA, 2003.
- RONAN, C. A. **História Ilustrada da Ciência: Das Origens à Grécia.** Volume I. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro, 1987.
- SANTOS, E. J. et al. **Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba.** 2002.
- SCLIAR, C. **MINERAÇÃO E GEODIVERSIDADE DO PLANETA TERRA: mineração nos planos curriculares do ensino fundamental e médio.** Editora Signus, 1ª edição. São Paulo: 2009.
- VASCONCELOS, S. C. S.; VASCONCELOS, C. I. S.; MORAES NETO, J. M. RISCOS AMBIENTAIS CAUSADOS NA EXTRAÇÃO MINERAL: ESTUDO DE CASO EM UMA MINERAÇÃO À CÉU ABERTO. **POLÊMICA**, v. 12, n. 4, p. 821-829, 2013.
- VIEIRA, C. M. F. et al. Utilização de gnaiss fino em massa cerâmica para telhas. **Revista Matéria**, v. 11, n. 3, p. 211-216, 2006.
- VOGEL, Arthur I. **Química Analítica Qualitativa.** 5ª edição. 1981.