IMPACTOS AMBIENTAIS PROVOCADOS PELOS ARGILOMINERAIS NA PRODUÇÃO DE GIPSITA NA REGIÃO DO POLO GESSEIRO DO ARARIPE/PE

ALYSANDRO CARLOS FERREIRA MONTEIRO[1], ILAN HUDSON GOMES DE SANTANA[2], MARCOS ROBERTO SOARES FILHO[3], JÚLIO CESAR DE PONTES[4]

[1] Acadêmico IFRN, Natal- RN, alysandro.m@academico.ifrn.edu.br;
[2] Acadêmico IFRN, Natal- RN, ilan.hudson@academico.ifrn.edu.br;
[3] Acadêmico IFRN, Natal- RN, robertinhosoares123@hotmail.com;
[4] Professor Dr. IFRN, Natal- RN, julio.pontes@ifrn.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: A atividade mineradora consiste na extração de riquezas minerais dos solos e das formações rochosas que compõem a estrutura terrestre. Trata-se, assim, de uma das mais importantes atividades econômicas tanto no Brasil, como em todo o mundo. A formação desses agregados pode estar associada a diversos fatores, como processos intempéricos, diagenéticos ou processos hidrotermais. A argila é um material natural, de textura terrosa, de granulação fina, constituída essencialmente de argilominerais, podendo conter outros componentes que não sejam argilominerais, matéria orgânica e outras impurezas. Impactos ambientais são considerados como qualquer alteração física, química e/ou biológica que ocorra no meio ambiente. Esses impactos são causados por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, incluindo as atividades mineradoras. Neste mesmo raciocínio, o presente trabalho tem como objetivo procurar estabelecer possíveis soluções para o capeamento de argilominerais não utilizado na extração de gipsita na região do Polo Gesseiro do Araripe/PE, apresentar a composição química desses argilominerais, com dados adquiridos através de análise FRX e, assim, amenizar os impactos ambientais que por ele podem ser causados.
PALAVRAS-CHAVE: Argilominerais, Gipsita, Impactos ambientais, Composição química.

ENVIRONMENTAL IMPACTS BY ARGILOMINERALS NOT USED IN THE PRODUCTION OF GIPSITA, IN THE REGION OF POLAR KEEPER OF ARARIPE-PE

ABSTRACT: The mining activity consists of extracting mineral riches from the soils and rock formations that make up the earth's structure. It is thus one of the most important economic activities in Brazil, as in the whole world. The formation of these aggregates may be associated with several factors, such as intemperic processes, diagenetics or hydrothermal processes. The clay is a natural material, earthy texture, fine granulation, consisting essentially of clay minerals, and may contain other components than clay minerals, organic matter and other impurities. Environmental impacts are considered to be any physical, chemical and/or biological changes that occur in the environment. These impacts are caused by any form of matter or energy resulting from human activities, including mining activities. In this same reasoning, the present work aims to establish possible solutions for capping of unused gypsum in the region of the Goliath Pole of Araripe/PE, to present the chemical

composition of these clay minerals, with data acquired through FRD analysis and, thus mitigating the environmental impacts that may be caused by it.
KEYWORDS: Argilominerals, Gypsum, Environmental impacts, Chemical composition.

INTRODUÇÃO

A atividade mineradora consiste na extração de riquezas minerais dos solos e das formações rochosas que compõem a estrutura terrestre. Trata-se, assim, de uma das mais importantes atividades econômicas tanto no Brasil, como em todo o mundo. (VICTOR & ALCANDRA, 2017)

A mineração de não metálicos, que é o principal eixo deste trabalho, é marcadamente caracterizada por empresas de pequeno e médio porte, tendo uma cadeia produtiva bastante diversificada. Dentre os minerais não metálicos, temos como exemplo a Gipsita, um mineral sulfatado, que possui a maior abundância em termos mundiais, e comumente é encontrado em depósitos formados pela cristalização e precipitação química de sais (Ca+, K+, P+) dissolvidos em um meio aquoso, devido a um processo de evaporação natural que ocorrem em ambientes geológicos, denominados de depósitos evaporíticos.

Em se falando deste mineral, o Brasil possui as maiores reservas conhecidas, mas não se encontra nem mesmo entre os dez maiores produtores mundiais (RAMOS & CIARLINI, 2000). A área de maior exploração é a Chapada do Araripe, localizada no nordeste brasileiro, compreendendo oitenta e oito municípios distribuídos entre os estados do Ceará, Piauí e Pernambuco. Uma das extrações de gipsita nessa região é feita no chamado Polo Gesseiro do Araripe/PE, em pleno sertão nordestino, onde a área do material compreende 12% da área total do estado, com aproximadamente 260 mil habitantes (SEBRAE, 1999).

Araújo (2003) considerou que a produção mineral no Polo Gesseiro do Araripe, no Estado de Pernambuco, é responsável pela geração de emprego e renda de uma região que sofre com as condições climáticas e está sujeita a riscos naturais, como a seca, e potencializados pelas ações antrópicas, como é o caso da desertificação, e pela estrutura social.

Por ser uma atividade fundamental na economia regional, a indústria extrativa-mineral tem uma importância crucial para o desenvolvimento regional. No entanto, é uma das atividades responsáveis pela degradação dos ecossistemas locais e que provoca ou agrava outros processos como a seca e a desertificação. Toda extração mineral acarretará algum impacto ambiental, o que não é diferente na região do polo gesseiro.

Os impactos ambientais, embora considerados como qualquer alteração física, química e/ou biológica do meio ambiente, são definidos por Sánchez (2006, p. 28) como o efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem. Seguindo este raciocínio, é notório que esse é um dos problemas mais preocupantes na atualidade, principalmente quando o assunto são os impactos causados pelas atividades do setor mineral.

A região de estudo deste trabalho, se enquadra no Polo Gesseiro do Araripe, o que compreende o município de Trindade localizado no Estado do Pernambuco. O polo é responsável por grande parte da produção nacional de gipsita. No ambiente geológico que este mineral está inserido, encontra-se sob um capeamento de argilominerais, que recobre a camada mineral e é um condicionante econômico na viabilização da lavra, o qual vem sendo armazenado para posterior reaterro na fase de recuperação da área minerada.

Considerando o limite da relação estéril/minério em até 1:1, o volume de estéril gerado é, assim, no máximo igual ao da gipsita extraída, mas não deixa de representar um custo ambiental para a sociedade e um custo financeiro à empresa que o beneficia.

Ao ser despejado de maneira inadequada, este capeamento de argilominerais causa impactos ambientais ao meio ambiente, quando podia estar sendo beneficiado para ser utilizado em indústrias que trabalham com sua produção, como por exemplo, a indústria cerâmica.

Dentre os principais impactos causados por este capeamento, podemos citar o emprego da lenha como forma de material energético, ocasionando uma grande liberação de CO_2 (gás carbônico) e NO (óxido de nitrogênio) na atmosfera, que consequentemente podem se combinar com água e formar a chuva ácida, causando a destruição da cobertura vegetal e a acidificação dos solos e das águas de rios e lagos; perda do solo vegetal pela disposição inadequada deste material e falta de conservação antes dos trabalhos de mineração e o desmatamento da vegetação para amontoar as pilhas compostas por argilominerais.

Nesse eixo de pesquisa, o presente trabalho tem como objetivo, procurar estabelecer possíveis soluções para o capeamento de argilominerais não utilizado na extração de gipsita na região do Polo Gesseiro do Araripe/PE, apresentar a composição química desses argilominerais, com dados adquiridos através de análise DRX e, assim, evitar os impactos ambientais que por ele podem ser causados.

MATERIAL E MÉTODOS

Buscando uma solução para amenizar os impactos ambientais causados pelo capeamento dos argilominerais que antecede o corpo mineralizado de gipsita, na região de Trindade-PE, uma amostra foi coletada na área de estudo, sendo, logo após, cominuída no moinho de bolas do Laboratório de Processamento Mineral e Resíduos do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, *campus* Natal-Central (IFRN-CNAT). Em seguida, o material cominuído foi posto em uma peneira de 200#, pela qual houve um passante de 217g. Desta quantidade passante, 5g foram separadas e submetidas a análise química semiquantitativa em percentual de peso de óxido e percentual de perda ao fogo (Figura 01).

A amostra foi analisada pela técnica de Fluorescência de Raios-X, que é uma técnica não destrutiva que permite identificar os elementos químicos presentes na amostra (análise qualitativa), bem como estabelecer a proporção (concentração) em que cada elemento se encontra presente na amostra.

Para realizar essa análise, foi utilizado o equipamento EDX-720, da marca Shimadzu. Por limitação do método, somente elementos entre Na (11) e U (92) não são mostrados no resultado da análise, realizada no laboratório de ensaios de materiais do Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis do Rio Grande do Norte (CTGÁS-ER/RN).

Figura 01: Processo a qual a amostra foi submetida

Fonte: Autores, 2019

Figura 02: Amostra enviada a análise com granulometria < 200#

Fonte: CTGÁS-ER/RN, 2019

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos através da análise, observa-se na tabela de resultado da análise química semi quantitativa da amostra (Tabela 01) que os argilominerais não utilizados no Polo Gesseiro do Araripe/PE possuem uma composição que os potencializa a serem utilizados por algumas áreas industriais.

Considera-se neste trabalho pontos importantes que implicam na utilização desses argilominerais, como os fatos de que o teor de dióxido de silício (SiO2) que foi apresentado na amostra, deve-se, possivelmente, a presença de minerais silicáticos e a sílica livre que podem pertencer ao grupo das micas e feldspatos que estão presente nos argilominerais; o teor de óxido de alumínio (Al2O3) pode, possivelmente, ser consequência de processos intempéricos ocorridos em rochas pegmatíticas, que estão presentes na geologia local; os teores de óxido de ferro (Fe2O3) e óxido de titânio (TiO2) podem ser avaliados considerando que Fe e Ti são elementos químicos comuns, e que podem aparecer em porcentagens significantes em análises envolvendo argilominerais; os teores de óxido de potássio (K2O), óxido de cálcio (CaO), óxido de magnésio (MgO) e óxido de enxofre (SO3) podem ser advindos do processo de precipitação da água do mar, que formaram os depósitos evaporíticos.

Assim, este trabalho evidencia que estes argilominerais não utilizados tem potencial industrial. Considerando também que há uma extensão significativa deste material, aumenta-se a importância de encontrar maneiras para utilizá-los.

Tabela 01: Resultado da análise química semiquantitativa da amostra

ÓXIDOS															
SiO_2	Al_2O_3	$Fe2O_3$	K_2O	CaO	MgO	TiO_2	SO_3	Rh_2O_3	MnO	V_2O_5	ZrO_2	ZnO	SrO	Y_2O_3	P.F.
47,18%	20,95%	10,62%	3,25%	1,94%	1,91%	1,33%	0,47%	0,30%	0,28%	0,09%	0,05%	0,03%	0,02%	0,01%	11,55%

Fonte: Autores, 2019

CONCLUSÃO

O material argiloso, que está presente no capeamento, e que antecede o corpo mineralizado de gipsita na região de Trindade/PE, possui um alto teor de ferro, o que inviabiliza seu uso no setor ceramista, uma vez que a alta concentração desse elemento é responsável pela quebra dos produtos cerâmicos.

No entanto, Silva (2008) considera que estes argilominerais poderiam ser utilizados como pigmentos na indústria de tintas e de polímeros.

Portanto, conclui-se que estes argilominerais poderiam ser utilizados nessa área, fazendo assim com que esse material não fosse desperdiçado e amenizando os impactos ambientais que por eles podem ser causados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a empresa SM Gesso, que nos permitiu a coleta de uma pequena quantidade dos argilominerais presentes no capeamento.

Aos responsáveis pelo laboratório de Processamento Mineral e Resíduos do IFRN-CNAT, que nos permitiram a utilização dos equipamentos do laboratório.

A equipe do CTGÁS-ER, que de pronto atenderam nosso pedido e realizaram a análise semiquantitativa FRX do material recolhido em campo.

Todos esses que nos cederam seus serviços, recebem nossos agradecimentos pois tornaram possível a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Sérgio Murilo Santos de. A AÇÃO DO ESTADO E O MEIO AMBIENTE NO POLO GESSEIRO DO ARARIPE NOS ANOS DE 1990 E 2000. **Rios Eletrônica**: Revista Científica da FASETE, Campina Grande, v. 5, n. 8, p.91-102, 7 dez. 2013. Mensal.

BALTAR, Carlos Adolpho Magalhães; BASTOS, Flavia de Freitas; LUZ, Adão Benvindo da. Rochas e Minerais Industriais: Gipsita. **Cetem**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 8, p.449-470, abr. 2005.

LYRA SOBRINHO, Antônio Christino Pereira de et al. Gipsita. **Balanço Mineral Brasileiro**, Pernambuco, v. 1, n. 3, p.1-23, maio 2001.

RAMOS, Francisco de Sousa; CIARLINI, Aline Gomes Coelho. Indústria nacional de gipsita e o impacto da globalização: qual a estrutura tarifária ótima? **Mineração**, Pernambuco, v. 5, n. 8, p.1-7, jun. 2000.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. Conceitos e Definições. In: SÁNCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. p. 28.

SILVA, Ricardo Alves da. **ESTUDO COMPARATIVO DE DUAS ALTERNATIVAS DE DECAPEAMENTO PARA LAVRA DE GIPSITA NA REGIÃO DO ARARIPE – PE.** 2013. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Minas, Departamento de Engenharia de Materiais de Construção, Ufpe, Recife, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/10193/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Ricardo%20Alves%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2019.

SILVA, Sheila Alves Bezerra da. **Estudos para utilização dos argilominerais das jazidas de gipsita do Araripe/PE para produção de pigmentos naturais.** 2008. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

VICTOR, Ringo Benjamim; ALCANDRA, Manuel. Mineração e ambiente: o caso dos mineradores artesanais e da empresa Minas Moatize Ltda., no município de Moatize, Província de Tete – Moçambique. **Boletim Campineiro de Geografia**, Moatize, v. 5, n. 2, p.361-381, jun. 2017.