

Análise Quantitativa de Albita e sua Distribuição em Perfís de Argilas da Formação Corumbataí na Região do Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes-SP, Brasil

Sergio Ricardo Christofoletti^{a*}, Maria Margarita Torres Moreno^b

^a*Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente – FEENA, Av. Navarro de Andrade, s/n, CEP 13500-970, CP 29, Rio Claro, SP, Brasil*

^b*Departamento de Petrologia e Metalogenia, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, SP, Brasil*

**e-mail: sergioricardoc@gmail.com*

Resumo: O sódio é um dos principais elementos fundentes responsáveis pela sinterização cerâmica a temperaturas acima de 1000 °C. Este elemento é encontrado basicamente no mineral albita, um dos constituintes naturais das argilas da Formação Corumbataí na região do Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes. A Formação Corumbataí esta constituída por diferentes litofácies e o seu uso na produção de revestimentos cerâmicos por via seca está condicionado à realização de misturas entre estas diferentes litofácies. Cálculos estequiométricos foram realizados em 50 amostras de diversas minas a partir da concentração de Na₂O obtida por Fluorescência de raios X. Também foi realizada a análise mineralógica por Difração de raios X. Na porção basal das minas estudadas as argilas são mais illíticas e os teores de albita são menores com valores médios de 3.32%. Já nas porções intermediárias a topo, onde as litofácies são compostas por rochas intercaladas, este mineral encontra-se mais concentrado chegando a valores médios de 21.82%. A albita distribui-se de diferentes formas nas litofácies da Formação Corumbataí. Ocorre na forma disseminada regularmente, intercalada com níveis mais siltosos/ argilosos ou distribuída heterogeneamente, onde a rocha apresenta aspecto variegado.

Palavras-Chave: *elementos fundentes, cerâmica, albita, litofácies.*

1. Introdução

A Formação Corumbataí representa uma unidade geológica da Bacia do Paraná composta por uma variação de fácies constituída por siltitos, ora maciços, ora laminados, ora intercalados, argilitos, folhelhos e arenitos finos a médios de cores variadas intercalados com siltitos arenosos ou argilosos¹. Atualmente, estas argilas representam um dos maiores depósitos de matéria-prima para a indústria cerâmica de revestimento e tem sido alvo de diversos estudos pelo Grupo de Pesquisa “Qualidade em Cerâmica” do Departamento de Petrologia e Metalogenia do campus da Unesp Rio Claro². De acordo com os resultados obtidos do ponto de vista geológico, as argilas da Formação Corumbataí podem ser agrupadas em cinco litofácies: Maciça, Laminada, Intercalada argilosa, Intercalada arenosa e Alterada¹ (Tabela 1). A mineralogia da Formação Corumbataí, de maneira geral, apresenta como constituintes essenciais: illita e outros filossilicatos, feldspato alcalino autígeno (albita e adularia), quartzo e feldspatos detríticos (feldspato potássico – microclínio e ortoclásio e secundariamente plagioclásio sódico a intermediário), carbonatos, restos fósseis e hematita³.

A Formação Corumbataí sofreu uma evolução diagenética-hidrotermal, seguida de uma precipitação de materiais evaporíticos, entre estes carbonatos e óxidos de ferro. Seguiu-se uma fase de soterramento com diminuição da porosidade, migração de água intersticial e orientação e composição dos minerais filossilicáticos e grãos detríticos, originando estruturas bandadas a laminadas. Nesta fase ocorre enriquecimento do mineral albita em função da filtragem de argilominerais e do excesso de sílica livre na solução aquosa intersticial. A movimentação deste fluido silicoso, na fase sin-tardi-diagenética, leva ao enriquecimento em sílica e a formação de albita e carbonatos nos horizontes de maior porosidade³.

O presente trabalho visa quantificar o mineral feldspato do tipo albita em minerações de argila do Pólo Cerâmico e relacionar a sua ocorrência com os perfis geológicos estudados.

2. Área de Estudo

A área de estudo encontra-se no Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes englobando os municípios de Rio Claro, Santa Gertrudes, Araras, Cordeirópolis e Limeira. Está envolvido por um sistema viário privilegiado, destacando-se as Rodovias Washington Luís (SP-310), Rodovia Bandeirante (SP-348), Fausto Santomauro (SP-191), além da antiga estrada de ferro da Fepasa S.A. (Figura 1).

3. Objetivos

Quantificar o mineral feldspato do tipo albita nas minerações de argila do Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes e relacionar sua ocorrência com a faciologia dos depósitos estudados.

4. Metodologia

4.1. Mineralogia

A determinação da mineralogia foi obtida através da análise por Difração de raios X na sua constituição total em aparelho *Siemens D5000* (velocidade de goniômetro de 3° (2θ)/min e radiação CoKα ou CuKα) do Laboratório do Departamento de Petrologia e Metalogenia da Unesp, Rio Claro. Para o tratamento dos gráficos foi utilizado o software EVA 2.0 baseando-se na metodologia^{4,5}.

4.2. Determinação da composição química das amostras

Os óxidos dos elementos maiores foram obtidos por Fluorescência de raios X em pastilhas fundidas com metaborato de lítio e tetraborato de lítio e medidas em equipamento Philips modelo PW2510. O Na₂O foi o alvo para este estudo.

4.3. Quantificação do teor de albita nas amostras

A quantificação do teor de albita foi baseada nas concentrações de sódio através de cálculos estequiométricos considerando a fórmula

Tabela 1. Valores em % de Na₂O, de albita e faciologia das amostras estudadas. I1=Intercalada 1, I2=Intercalada 2, l=Laminada e M=Maciça.

Amostras	% de Na ₂ O	% de Albita	faciologia	Amostras	% de Na ₂ O	% de Albita	faciologia
02Tu	3,05	25,8	I1	04Ro	1,95	16,5	I1
03Tu	2,34	19,8	L	01Gr	2,19	18,5	M
04Tu	2,62	22,2	L	02Gr	2,12	17,9	L
05Tu	2,45	20,7	I1	03Gr	2,08	17,6	I1
06Tu	2,22	18,8	I1	04Gr	2,89	24,4	M
07Tu	1,77	15,0	I1	05Gr	3,70	31,3	L
08Tu	2,88	24,4	I1	06Gr	2,93	24,8	L
09Tu	2,29	19,4	I1	07Gr	3,56	30,1	I2
10Tu	0,08	0,7	A	08Gr	0,7	5,9	A
01Cr	2,23	18,9	L	01Th	0,16	1,3	L
02Cr	2,36	21,0	L	02Th	0,10	0,8	M
03Cr	2,96	25,0	L	01Pa	0,86	7,3	L
04Cr	2,49	21,1	I1	02Pa	1,81	15,3	L
05Cr	2,70	22,8	I1	03Pa	0,2	1,7	L
06Cr	3,14	26,6	L	04Pa	0,14	1,2	I1
07Cr	3,50	29,6	L	05Pa	0,15	1,3	A
08Cr	3,46	29,3	I1	01Ja	0,16	1,3	L
09Cr	3,40	28,8	I1	02Ja	0,11	0,9	I1
10Cr	3,77	31,9	I1	03Ja	0,13	1,1	A
01Ro	2,56	21,7	I1	01Be	0,97	8,2	L
02Ro	2,82	23,9	I1	02Be	0,17	1,4	IA
03Ro	2,63	22,2	I2	03Be	0,15	1,3	M

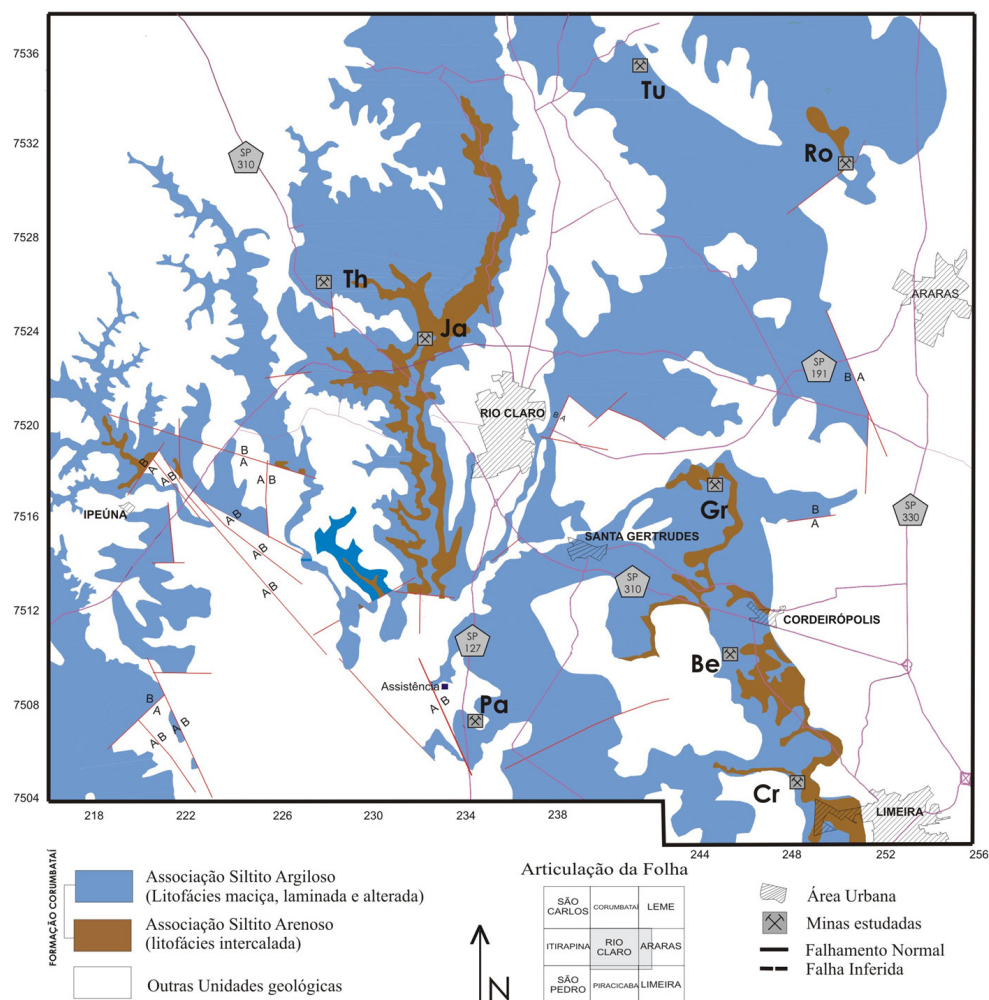


Figura 1. Mapa das associações de fácies da Formação Corumbataí no Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes, incluindo a localização das minas estudadas¹.

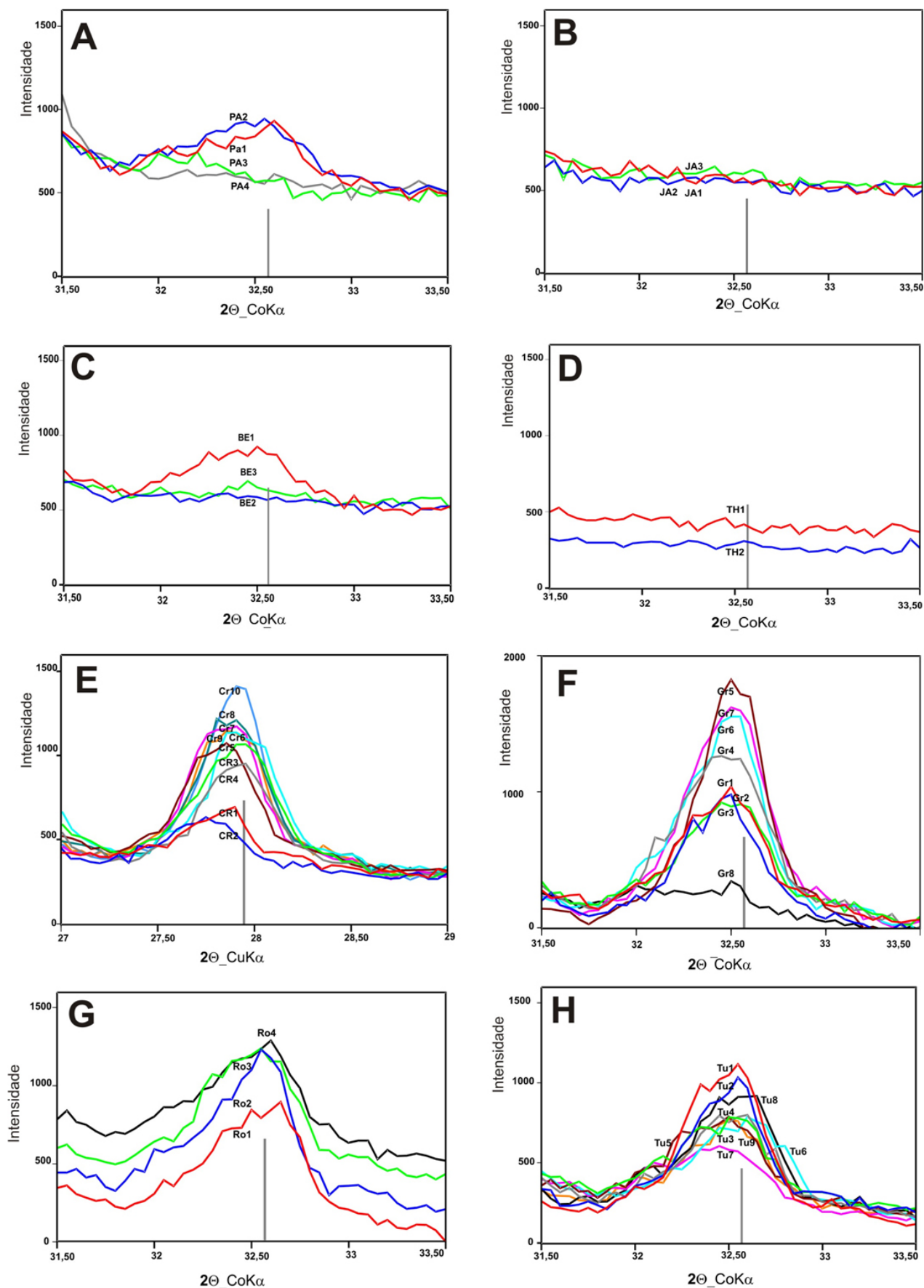


Figura 3. Difração de raios X para amostra total do perfil das minas onde é mostrado o detalhe do pico principal do mineral albita com distância de $3.20\text{\AA}$. Minas estudadas A=Pa, B=Ja, C=Be, D=Th, E=Cr, F=Gr, G=Ro e H=Tu.

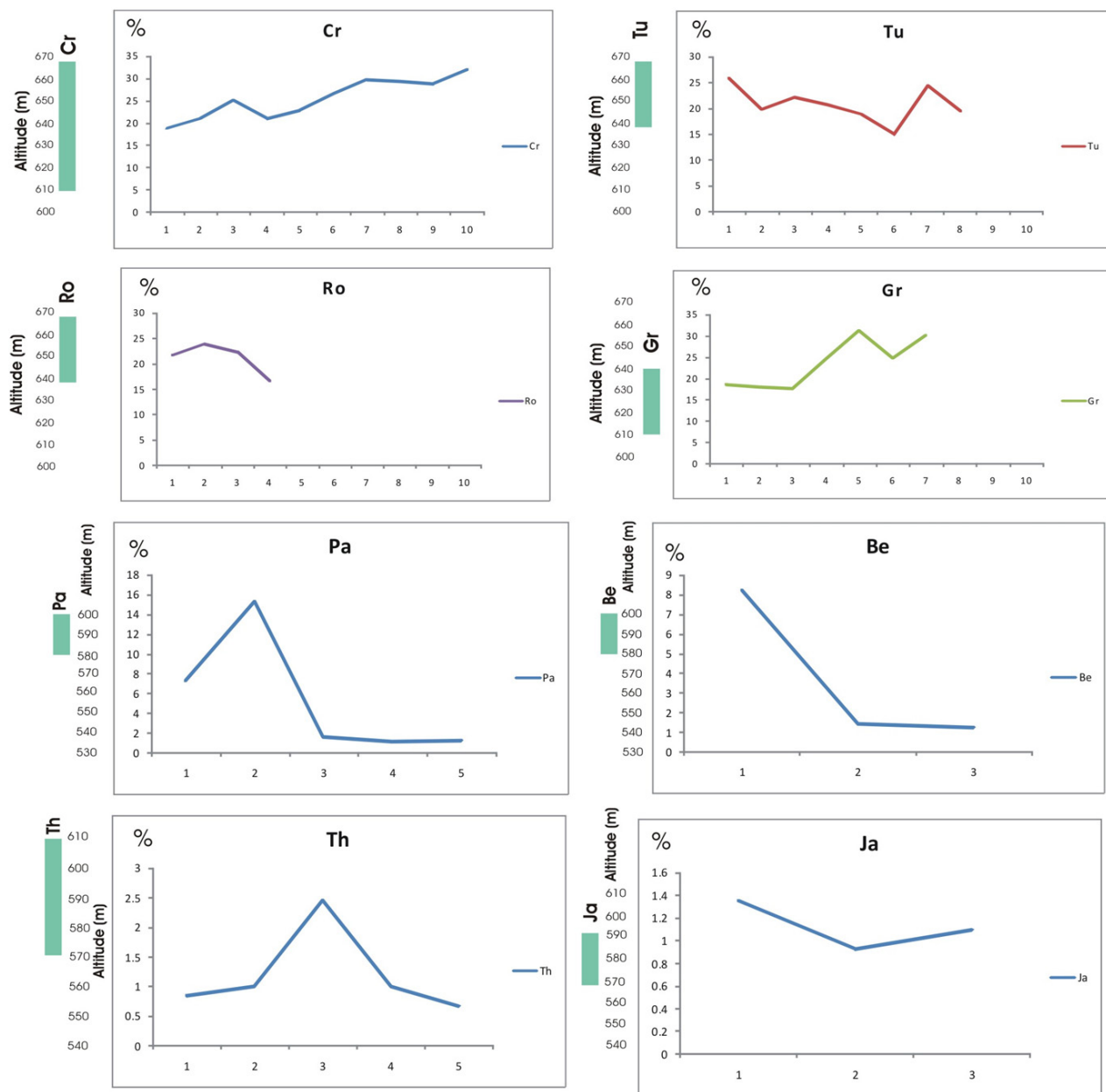


Figura 4. Porcentagem do mineral albita nas minerações estudadas e cota (altitude) topográfica correspondente.

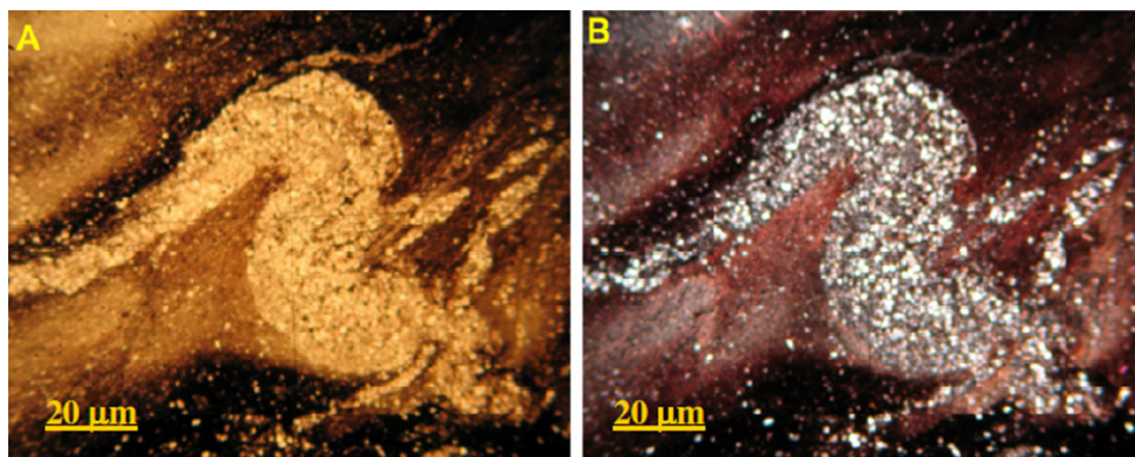


Figura 5. Fotomicrografia de banco siltyco-arenoso (Mina Cruzeiro-Cr), encontrado desde a porção intermediária até o topo da Formação Corumbatai, mostrando leito rico em albita neoformada, apresentando deformação que causa a formação de uma dobra. (A) nicóis paralelos; (B) nicóis cruzados⁶.

6. Conclusões

Observou-se que o mineral albita ocorre ao longo de toda a Formação Corumbataí na região do Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes, porém a sua frequência esta condicionada a condições genéticas do ambiente de formação.

O mineral albita nas porções basais das minas estudadas apresentou valores médios de 3.32% o que está de acordo com baixa intensidade o pico principal deste mineral nas análises mineralógicas de difração de raios X. Já nos níveis intermediários a superiores das minas estudadas, os valores foram mais elevados apresentando média de 21.82%, sendo estes comprovados pela presença marcante da albita nas análises mineralógicas.

Com relação à faciologia das minas estudadas, observou-se que nos níveis basais, representados pelas litofácies maciça e laminada, a presença do mineral albita é menos evidente. Já nas porções intermediárias a superiores as litofácies predominantes são a Intercalada 1 e a Intercalada 2 e a presença da albita é mais evidente. Essa maior evidencia é comprovada pelos testes cerâmicos¹ onde foi observada maior porosidade nestas litofácies. Isto fortalece a hipótese de alguns autores que consideram que a albita concentrou-se nos níveis mais porosos durante o processo de evolução diagenética-hidrotermal.

A albita juntamente com o argilomineral illita representam os principais responsáveis pela sinterização cerâmica das argilas do pólo cerâmico de Santa Gertrudes, característica especial destas argilas que permite ciclos de queima em torno de 25 minutos, trazendo vantagens econômicas em relação a outros materiais semelhantes dentro e fora do país.

A quantificação aliada à identificação da litofácies cerâmicas possibilita selecionar as argilas mais adequadas para uma melhor

formulação, com o intuito de melhorar a qualidade das características cerâmicas do produto final.

Referências

1. CHRISTOFOLETTI, S. R. 2003. **Um modelo de classificação geológico-tecnológica das argilas da Formação Corumbataí utilizadas nas indústrias do Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes**. 2003. 307 f. Tese (Doutorado em Geociências)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2003.
2. CHRISTOFOLETTI, S. R. et al. Qualidade em Cerâmica: 14 anos de pesquisa em matéria prima cerâmica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 54., 2010, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2010.
3. COSTA, M. N. S. **Diagênese e alteração hidrotermal em rochas sedimentares da Formação Corumbataí, Permiano Superior, Mina Granusso, Cordeirópolis/SP**. 2006. 140 f. Tese (Doutorado em Geociências)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2006.
4. THIRY, M. **Technique de préparation des minéraux argileux en vue de l'analyse aux rayons x**. Strasbourg: Centre National de la Recherche Scientifique, Centre de Sedimentologie et Géochimie de la Surface, 1974. 25 p.
5. BROW, G.; BRINDLEY, G. W. X Ray diffraction procedures for clay mineral identification. In: BRINDLEY, G.W.; BROWN, G. (Ed.). **Crystal structures of clay minerals and their X-Ray identification**. London: Mineralogical Society, 1980. p. 305-360. (Mineralogical Society Monograph, n. 5).
6. ROVERI, C. D. **Petrologia Aplicada da Formação Corumbataí (Região de Rio Claro – SP) e Produtos Cerâmicos**. 2010. 205 f. Tese (Doutorado em Geociências)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2010.