

Fins da Geologia

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)

 **Atena**
Editora

Ano 2018

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)

Fins da Geologia

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G633f Gomes, Ingrid Aparecida.
Fins da geologia [recurso eletrônico] / Ingrid Aparecida Gomes. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-020-9
DOI 10.22533/at.ed.209182112

1. Geologia. 2. Geologia química. I. Título.

CDD 550

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *“Estudos Geológicos Contemporâneos”* aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 11 capítulos, discussões de diferentes vertentes da Geologia, com ênfase na Geologia Química.

A Geologia engloba, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Esta ciência estuda as diversas relações existentes entre natureza e o homem, principalmente os fatores de composição da crosta terrestre.

A percepção geológica possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna da Geologia refere-se a um processo de mudança física geral, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador do meio físico, tais discussões não são apenas mais fundadas em critérios antropológicos, mas também são incluídos fatores caracterização, avaliação, investigação de anomalias, mais centrado nos aspectos litológicos.

Neste sentido, este volume dedicado a Geologia, apresenta artigos alinhados com estudos da natureza. A importância dos estudos geológicos dessas vertentes, é notada no cerne da ciência, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos Geólogos e profissionais de áreas afins, em desvendar a realidade dos meios natural e antrópico.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Ingrid Aparecida Gomes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	8
CARACTERIZAÇÃO DOS ARGILOMINERAIS DOS ARENITOS DA FORMAÇÃO FURNAS, REGIÃO DE CAMPO NOVO-PR	
Ricardo Maahs Norberto Dani Ericks Henrique Testa Elisa Oliveira da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.2091821121	
CAPÍTULO 2	13
CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DA FORMAÇÃO IÇÁ	
Luciana F. Pereira Guilherme T. Bueno Thierry Allard	
DOI 10.22533/at.ed.2091821122	
CAPÍTULO 3	20
CONTRIBUIÇÃO À AVALIAÇÃO DO POTENCIAL GERADOR DE HIDROCARBONETOS DA FORMAÇÃO PIMENTEIRAS (DEVONIANO), NO ESTADO DO TOCANTINS, BACIA DO PARNAÍBA, BRASIL	
Iasmine Maciel Silva Souza Olívia Maria Cordeiro de Oliveira Hélio Jorge Portugal Severiano Ribeiro Eliane Soares de Souza Jose Roberto Cerqueira Ilene Matanó Abreu Rafael Regueira Santos	
DOI 10.22533/at.ed.2091821123	
CAPÍTULO 4	30
AVALIAÇÃO DE HIDROCARBONETOS POLIAROMÁTICOS EM EXTRATOS DE ROCHAS GERADORAS DA BACIA DO AMAZONAS, FORMAÇÃO BARREIRINHA	
Artur Leal de Carvalho Barros Sidney Gonçalo de Lima Andrenilton Ferreira Silva Edymilaís da Silva Sousa Moisés Pereira de Araújo Sebastian Molina Calderón Afonso Cesar Rodrigues Nogueira	
DOI 10.22533/at.ed.2091821124	
CAPÍTULO 5	43
FATORES QUE AFETAM A BIODISPONIBILIDADE DE CONTAMINANTES METÁLICOS EM SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DA BAÍA DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Christiane do Nascimento Monte Ana Paula de Castro Rodrigues Alexandre Rafael de Freitas Renato Campello Cordeiro Ricardo Erthal Santelli Wilson Machado	
DOI 10.22533/at.ed.2091821125	

CAPÍTULO 6	58
ANOMALIAS GEOQUÍMICAS DE ESTRÔNCIO NO ESTADO DE ALAGOAS E PERSPECTIVAS DE MINERALIZAÇÕES	
Enjolas de Albuquerque Medeiros Lima	
Melissa Franzen	
Fernanda Soares de Miranda Torres	
DOI 10.22533/at.ed.2091821126	
CAPÍTULO 7	63
TEORES ANÔMALOS DE CROMO EM ASSOCIAÇÃO COM COBRE, FERRO E NÍQUEL NA REGIÃO DE JOAQUIM GOMES, NORDESTE DO ESTADO DE ALAGOAS	
Melissa Franzen	
Enjolas de Albuquerque Medeiros Lima	
Fernanda Soares de Miranda Torres	
DOI 10.22533/at.ed.2091821127	
CAPÍTULO 8	69
CONCENTRAÇÕES DE NITRATO EM ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS EM ÁREA DE ATIVIDADE MINEIRA NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL, RS, BRASIL	
Cristiane Heredia Gomes	
Karine Persea Junges	
Diogo Gabriel Sperandio	
Rafael Lima Dessart	
Pedro Daniel da Cunha Kemerich	
DOI 10.22533/at.ed.2091821128	
CAPÍTULO 9	85
GEOQUÍMICA MOLECULAR DE ROCHAS GERADORAS DA FORMAÇÃO BARREIRINHA, MUNICÍPIO RURÓPOLIS – PARÁ, BACIA DO AMAZONAS	
Andrenilton Ferreira Silva	
Sidney Gonçalo de Lima	
Artur Leal Carvalho Barros	
Sebastian Molina Calderón	
Afonso Cesar Rodrigues Nogueira	
DOI 10.22533/at.ed.2091821129	
CAPÍTULO 10	98
SEPARAÇÃO DE ASFALTENOS POR CROMATOGRAFIA EM PLACA PREPARATIVA E ANÁLISE POR CG-EM DE BIOMARCADORES OCLUÍDOS	
Sidney Gonçalo de Lima	
Iara Samara de Alcantara Silva	
José Arimateia Dantas Lopes	
Igor Viegas Alves Fernandes de Souza	
Ramsés Capilla	
Georgiana Feitosa da Cruz	
DOI 10.22533/at.ed.20918211210	
CAPÍTULO 11	106
STUDY OF LITHOLOGIC INFLUENCE ON KARSTIC GEOMORPHOLOGY DEVELOPED ON PEDRO LEOPOLDO AND LAGOA SANTA MEMBER'S – SETE LAGOAS FORMATION/ MG, BRAZIL	
Amanda Rodrigues Lima da Silva	
Gizelle Guedes Cunha de Moura	
Letícia Amaral Cardoso	
Maria Luiza Menezes Cordeiro	

Rafael Queiroga Viana Machado
Ana Katuscia Pastana de Souza Weber
Marcia Rodrigues Marques
Ulisses Cyrino Penha

DOI 10.22533/at.ed.20918211211

SOBRE A ORGANIZADORA..... 117

CARACTERIZAÇÃO DOS ARGILOMINERAIS DOS ARENITOS DA FORMAÇÃO FURNAS, REGIÃO DE CAMPO NOVO-PR

Ricardo Maahs

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Instituto de Geociências
Porto Alegre - RS

Norberto Dani

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Instituto de Geociências
Porto Alegre - RS

Ericks Henrique Testa

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro
de Filosofia e Ciências Humanas
Florianópolis - SC

Elisa Oliveira da Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Instituto de Geociências
Porto Alegre - RS

RESUMO: A proposta desse estudo é a caracterização mineralógica da porção argilosa dos arenitos da Formação Furnas, na região de Campo Novo-PR, através da difratometria de raios-X (DRX), e da espectrometria do infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). Foram utilizados duas amostras. Na DRX, a análise “natural” mostrou principalmente a linha de difração em 7,156 Å, na análise glicolada, o posicionamento das linhas não mudaram, porém na análise calcinada, desaparece a linha de difração a 7,156 Å. Na

análise de FTIR, constatou-se que nas regiões das altas frequências, ocorrem duas grandes bandas de absorbância a 3700 e 3622 cm⁻¹, e duas bandas menores em 3672 e 3655 cm⁻¹. Interpretou-se que o material é composto predominantemente de caulinita e que não há polimorfos deste mineral. As análises de DRX e FTIR mostraram que a caulinita possui um grau de cristalinidade elevado, atribuindo uma origem diagenética para a caulinita associada aos arenitos da Formação Furnas.

Palavras-chave: Formação Furnas, Campo Novo-Paraná, difratometria de raios-X, Infravermelho por transformada de Fourier

ABSTRACT: This study aims to characterize the mineralogy of the clay fraction of the formation near Campo Novo-PR through analytical techniques, such as X-ray diffractometry (XRD) and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). Two samples were used. XRD results in the natural sample showed 001 peaks (kaolinite) mainly in 7,156 Å. XRD results for the glicolated samples displayed the same arrangement as the natural ones, but in the calcinated analysis the 7,156 Å peak disappeared. In the FTIR analysis, the high frequency regions displayed two stronger bands of absorbance at 3700 e 3622 cm⁻¹, which were separated by two smaller bands at 3672 e 3655 cm⁻¹. With this disposition of absorbance bands, it was interpreted that kaolinite is the only clay mineral present, and

that there were no polymorphs of kaolinite. The XRD and FTIR analysis showed that kaolinite crystals in the studied samples exhibit a high grade of crystallinity, it was confirmed a diagenetic origin for the kaolinite associated to the Furnas sandstone. Keywords: Furnas Formation, kaolinite, Campo Novo- Paraná, X-ray diffractometry, Fourier transform infrared spectroscopy.

1 | INTRODUÇÃO

A Formação Furnas, definida por Oliveira (1912), constitui um sistema de plataforma marinha rasa, depositada no Eodevoniano, pertencente à Supersequência Paraná, Bacia do Paraná (Milani 1997). Essa formação é representada predominantemente por arenitos quartzosos brancos, com granulação média a grossa, e “matriz” caulínica, (MILANI et al. 2007). O propósito desse trabalho foi caracterizar a mineralogia da fração argilosa contida no Arenito Furnas na região de Campo Novo, Paraná (fig. 1). Duas técnicas analíticas foram utilizadas: (1) difratometria de raios-X (DRX), a fim de verificar as distâncias interplanares de fases sólidas cristalinas, e (2) espectrometria do infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), que registra as bandas de absorvância característica de grupos químicos de um material. Com estas técnicas foi possível verificar quais os grupos de argilominerais compõem a fração estudada, e se ocorrem polimorfos de espécies de argilominerais

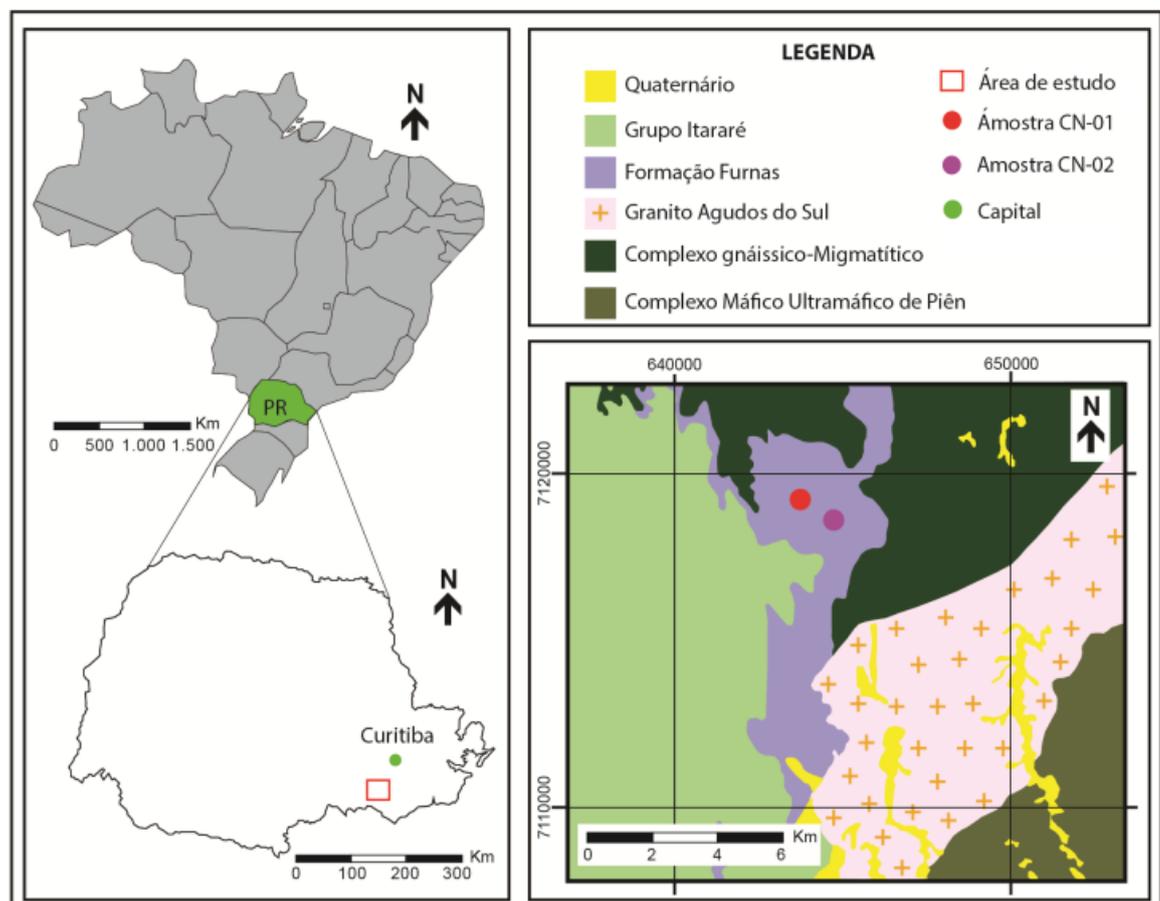


Figura 1: Mapa de localização e geológico simplificado da área de estudo (modificado de Erioli

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras foram coletadas em um afloramento (CN-01), e em um testemunho de sondagem (CN-02). A preparação do material para a aplicação dos métodos foi realizada pela desagregação, peneiramento e posterior separação da fração fina ($<4\mu\text{m}$), que representa cerca de 5,5% do volume total das amostras. Para a DRX, as amostras foram colocadas em solução com água deionizada, e desagregadas em um agitador orbital por 14 horas. Posteriormente, o material foi novamente desagregado com ultrassom de ponteira por 5 minutos e após 1 hora e 22 minutos, em temperatura controlada, foram coletadas amostras da solução, que foram decantadas em 3 lâminas de vidro. Após a secagem, as lâminas foram analisadas em “natural”, “glicolada” (saturação em etileno glicol) e “calcinação” (tratamento térmico), em um difratômetro SIEMENS – BRUKER, modelo AXS D5000, com goniômetro θ - θ , no Instituto de Geociências da UFRGS. Para o FTIR, com o auxílio de uma balança de precisão e uma prensa hidráulica, foram preparadas duas pastilhas, uma do padrão KBr (brometo de potássio) e uma da amostra de fração fina ($<4\mu\text{m}$) com KBr, que foram analisadas em um espectrômetro SHIMADZU, modelo IRPrestige-21, no Instituto de Química da UFRGS.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na DRX, as amostras CN-01 e CN-02 tiveram resultados parecidos (fig. 2A e 2B). Nas análises em “natural”, ocorre uma forte linha de difração em $7,156 \text{ \AA}$, e uma de menor intensidade em $9,984 \text{ \AA}$. Nas análises “glicoladas”, o posicionamento das linhas de difração não mudaram em relação às em “natural”, porém nas análises “calcinação”, desaparece a linha de difração a $7,156 \text{ \AA}$.

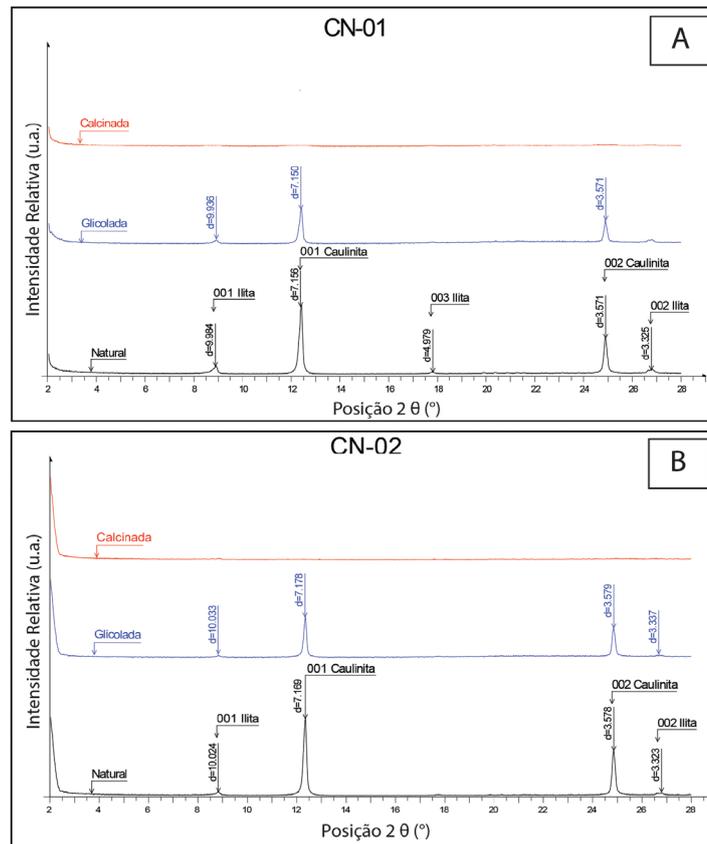


Figura 2A e 2B: Difratoformas de raio-x das amostras CN-01 e CN-02. Para ambas as amostras, nas análises em “natural”, a linha de difração 001 – caulinita (aproximadamente 7,1Å) se mostrou bem definida, além da 001 – illita (aproximadamente 10Å) como uma linha secundária. Nas análises “glicolada” não houve mudança significativa em relação às em “natural”, e nas análises “calcinada” não se observou linhas de difração. A linha 001 – caulinita possui uma reduzida largura a meia altura, indicando uma ordem de cristalização superior.

Interpretou-se que o material é composto predominantemente de caulinita e um pouco de illita, sendo esses minerais identificados através das linhas de difração característica (fig. 2A e 2B). Como não ocorre significativa diferença nas análises “natural” e “glicolada”, concluiu-se que o material não possui argilas expansivas. A ausência de linhas de difração na análise “calcinada” indica que após o tratamento térmico, as estruturas de alguns minerais não foram preservados, indicando a presença de um mineral sensível ao aumento de temperatura, típico da caulinita. Adicionalmente, a análise de DRX da caulinita mostrou a linha 001 bem definida, com uma reduzida largura a meia altura, típico de uma caulinita com uma ordem de cristalização superior.

A análise de FTIR foi realizada nas mesmas amostras estudadas por DRX, com o objetivo de verificar a presença de polimorfos do grupo da caulinita. Constatou-se que nas regiões das altas frequências, ocorrem bandas de absorbância bem definidas e com poucos ruídos, com destaque para duas grandes bandas de absorbância a 3700 e 3622 cm^{-1} , separadas por duas bandas menores em 3672 e 3655 cm^{-1} (fig. 3). Com essa disposição das bandas de absorbância, e com a comparação com padrões de absorbância característicos, interpretou-se que o argilomineral presente é a caulinita, e que não há polimorfos como dickita, nacrita ou haloisita.

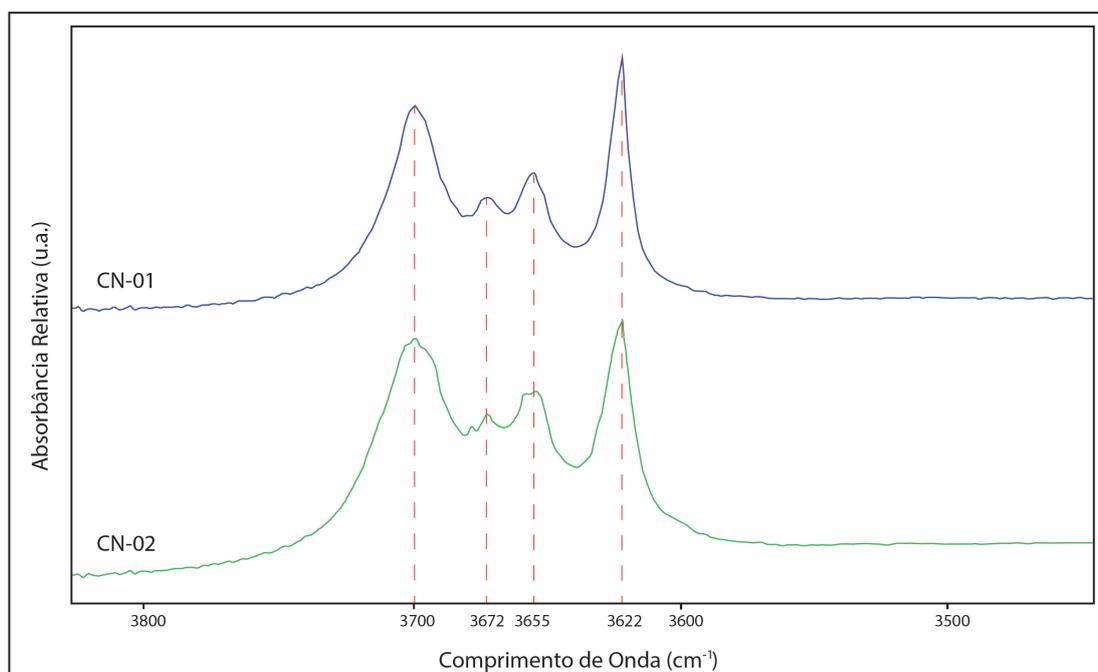


Figura 3: Espectros das amostras CN-01 e CN-02 com resultados bastante similares. Foram observadas duas grandes bandas de absorvância a 3700 e 3622 cm^{-1} , separadas por duas bandas menores em 3672 e 3655 cm^{-1} .

4 | CONCLUSÕES

As análises de DRX e FTIR mostram que a caulinita possui um grau de cristalinidade elevado, especialmente na amostra CN-01, uma vez que as bandas são bem definidas e com poucos ruídos, confirmando uma origem diagenética para a caulinita associada aos arenitos da Formação Furnas. A continuidade desta investigação consistirá na descrição do argilomineral em microscópio eletrônico de varredura, para observações relacionadas principalmente com o hábito e a cristalinidade da caulinita.

REFERÊNCIAS

MILANI, E. J. **Evolução Tectono-Estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a Geodinâmica Fanerozóica do Gondwana Sul-Occidental**. Tese de Doutorado em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 225p. 1997.

MILANI, E. J., MELO, J. H. G., SOUZA, P. A., FERNANDES, L. A., FRANÇA, A. B. **Bacia do Paraná**. Boletim de Geociências da Petrobrás, Rio de Janeiro, v.15, n. 2, p. 265-287, 2007.

ERIOLO, E. E & SALAZAR JÚNIOR, O. **Mapa Geológico do Estado do Paraná: escala 1: 650.000**. Curitiba. Mineropar, 2014.

OLIVEIRA, E. P. **Terreno Devoniano do Sul do Brasil**. Anais da Escola de Minas de Ouro Preto, Ouro Preto, n. 14, p. 31-4, 1912.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-020-9

