

Autor: Gabriel Horn Pittigliani
Orientador: Silvia Beatriz Alves Rolim

Introdução

Os sistemas Lagunas-Barreiras são produtos resultantes de eventos transgressivo-regressivos (eventos de subida e descida do nível do mar), que acabaram por formar as linhas de praias da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS). Dentro das Lagunas-Barreiras, o sistema IV, está composta de até 99% de quartzo, que apresenta singularidades importantes, principalmente no que se refere à mínima emissividade (*Reststrahlen* em torno de 8.2 μm e 9.3 μm) e máxima respectivamente (*Christiansen* em torno de 12 μm), no Infravermelho Termal (8 μm – 25 μm). Este efeito está relacionado a ligações Si-O (silicatos) presentes no quartzo.

Baseado nesta assinatura específica, este trabalho tem como **objetivo criar uma Biblioteca Espectral das Barreiras que compõem a PCRS**. A informação gerada complementarmente a Biblioteca espectral de minerais, rochas e solos na região do visível até o Infravermelho Termal (TIR) feito pelo grupo de pesquisa do Laboratório de Sensoriamento Remoto Geológico (LabSRGeo), do Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia (CEPSRM).

Área de Estudo

No presente trabalho, foram estudados quatro sistemas da porção leste do RS formados desde o Pleistoceno até os dias atuais (situando-se desde Águas Claras, no município de Viamão, até o litoral do Rio Grande do Sul) (Figura 1).

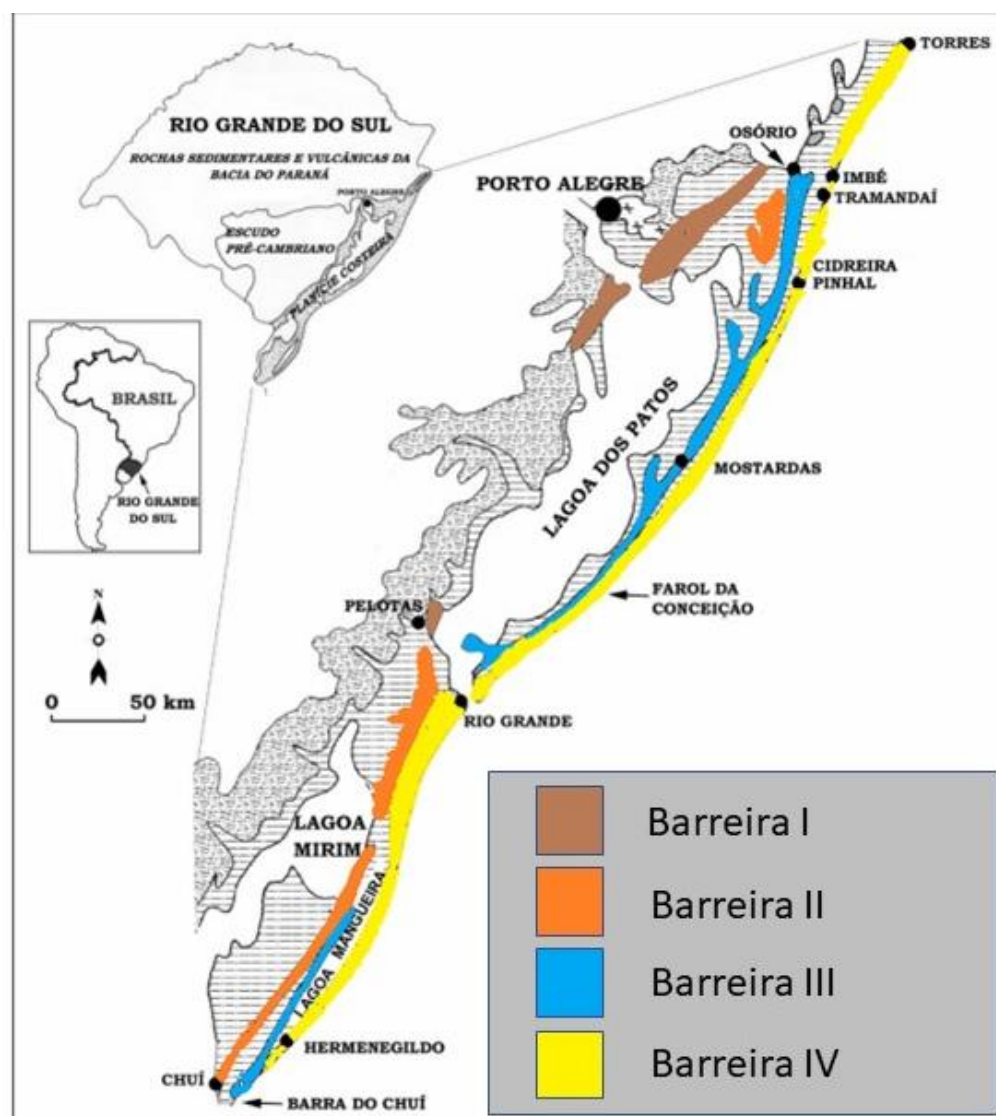


Figura 1. Localização geográfica da área de estudo adaptada de Tomazelli, L.J. & Villwock, J.A. 2000.

Materiais e Métodos

(a) Coleta de Amostras: Realizada com auxílio de uma pá e dispostas em recipientes, rotuladas e encaminhadas para as análises respectivas (Figura 2).

(b) Medição da Emissividade: com a técnica de espectroscopia de infravermelho, utilizando o Espectrômetro FT-IR Bruker Alpha com o acessório DRIFT (mede a emissividade de uma área superficial $\pm 1 \text{ cm}^2$ de amostra) do Laboratório Multusuário de Análise Térmica da UFRGS (Figura 2).

(c) Caracterização Sedimentológica: com ± 60 gramas da amostra foram feitas análises de granulometria (classificação do tamanho das partículas), morfoscopia (esfericidade, arredondamento) e mineralogia da parcela mais representativa da amostra no laboratório de estudos sedimentológicos do Centro de Estudo e Geologia Costeira da UFRGS (Figura 2).

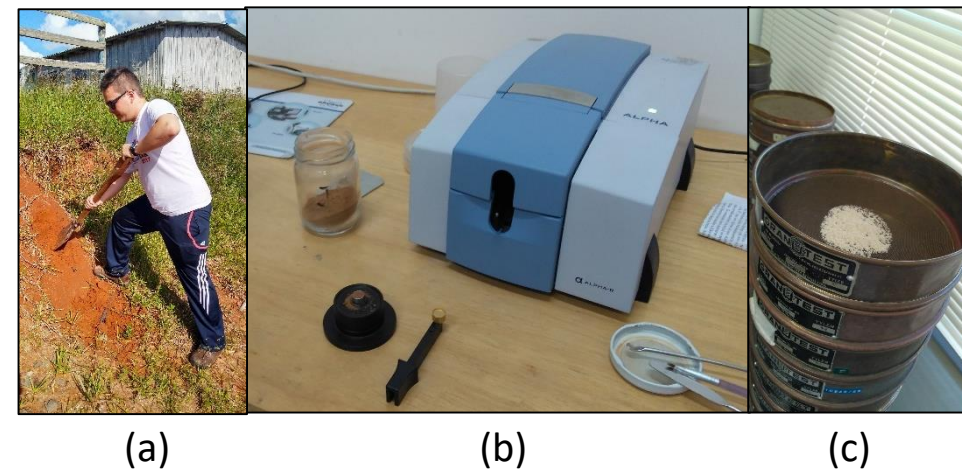


Figura 2. Representação dos métodos e materiais utilizados no trabalho.

Resultados e Discussões

Barreira I: caracterizada por areia fina com tamanhos variando de 125 a 250 μm (77%), Silte (6%) e Argila (17%) (Figura 3). Os grãos de quartzo variam entre sub-arredondados (72%), arredondados (12%) e subangulares (16%). Esta Barreira apresentou mínimos de *Reststrahlen* de 0.53 (8.2 μm) e 0.39 (9.3 μm) e máximos de 0.99 (12 μm) (Figura 3).

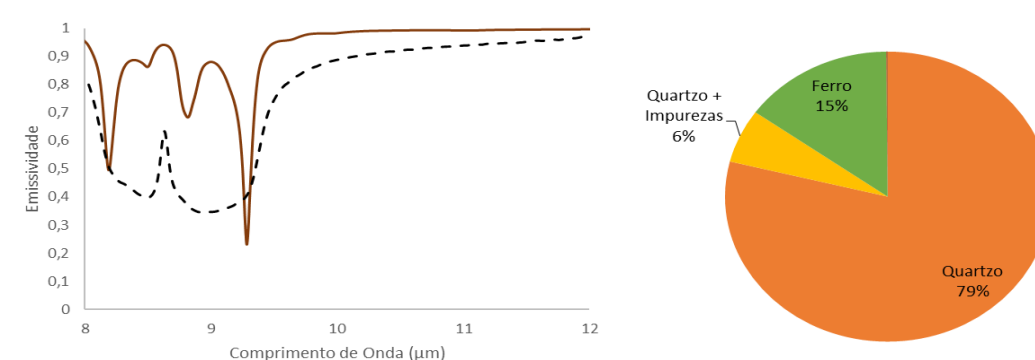


Figura 3. Assinatura espectral (linha marrom representa a Barreira I e a linha preta a curva de quartzo puro) e a composição mineralógica da Barreira I (gráfico de pizza).

Barreira II: caracterizada por areia fina com tamanhos variando de 125 a 250 μm (70%), Silte (4%) e Argila (26%) (Figura 4). Os grãos de quartzo variam entre sub-arredondados (73%), arredondados (8%) e subangulares (19%). Esta Barreira apresentou mínimos de *Reststrahlen* de 0.36 (8.2 μm) e 0.50 (9.3 μm) e máximos de 0.99 (12 μm) (Figura 4).

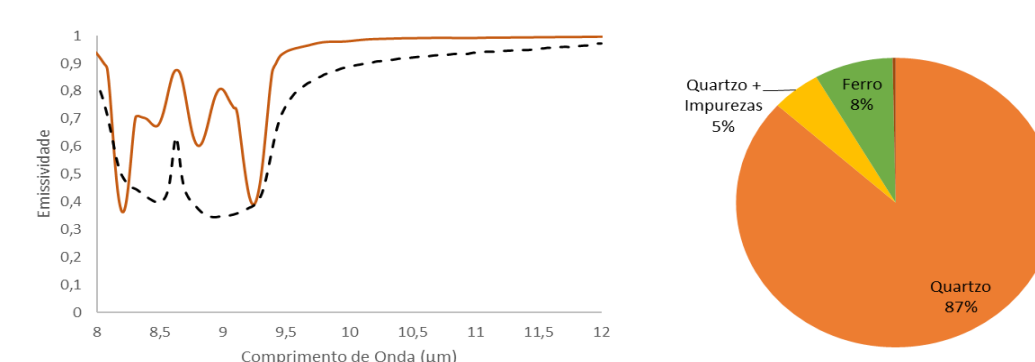


Figura 4. Assinatura espectral (linha marrom claro representa a Barreira II e a linha preta a curva de quartzo puro) e a composição mineralógica da Barreira II (gráfico de pizza).

Barreira III: caracterizada por possuir apenas areia fina com tamanhos entre 125 - 250 μm (Figura 5). Os grãos de quartzo variam entre sub-arredondados (77%), arredondados (12%) e subangulares (11%). Esta Barreira apresentou mínimos de *Reststrahlen* de 0.41 (8.2 μm) e 0.48 (9.3 μm) e máximos de 0.99 (12 μm) (Figura 5).

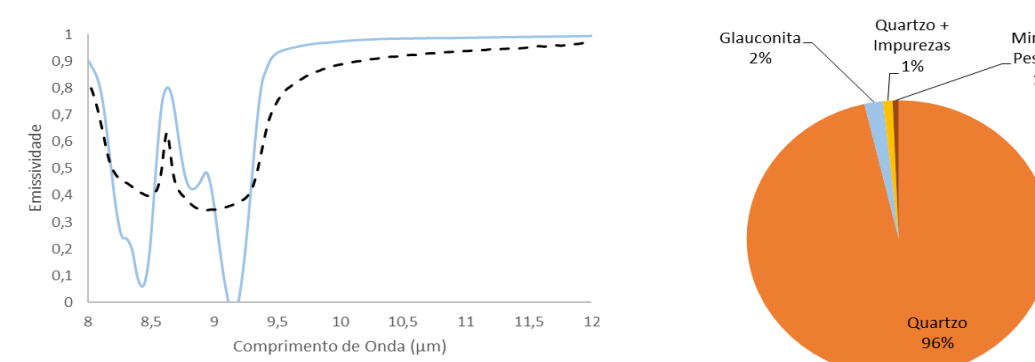


Figura 5. Assinatura espectral (linha azul claro representa a Barreira III e a linha preta a curva de quartzo puro) e a composição mineralógica da Barreira III (gráfico de pizza).

Barreira III Retrabalhada: caracterizada por possuir apenas areia fina com tamanhos entre 125 - 250 μm (Figura 6). Os grãos de quartzo variam entre sub-arredondados (55%) e subangulares (0%). Esta Barreira apresentou mínimos de *Reststrahlen* de 0.37 (8.2 μm) e 0.38 (9.3 μm) e máximos de 0.99 (12 μm) (Figura 6).

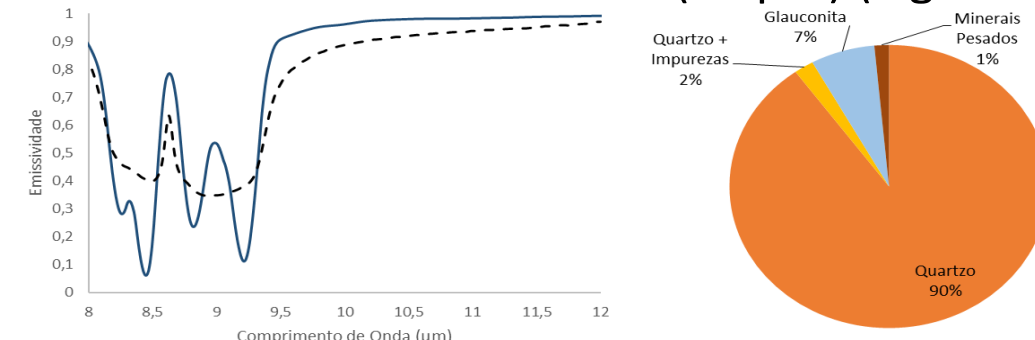


Figura 6. Assinatura espectral (linha azul escuro representa a Barreira III Retrabalhada e a linha preta a curva de quartzo puro) e a composição mineralógica da Barreira III Retrabalhada (gráfico de pizza).

Barreira IV: caracterizada por possuir apenas areia fina com tamanhos entre 125 - 250 μm (Figura 7). Os grãos de quartzo variam entre sub-arredondados (68%) arredondados (13%) e subangulares (19%). Esta Barreira apresentou mínimos de *Reststrahlen* de 0.57 (8.2 μm) e 0.56 (9.3 μm) e máximos de 0.99 (12 μm) (Figura 7).

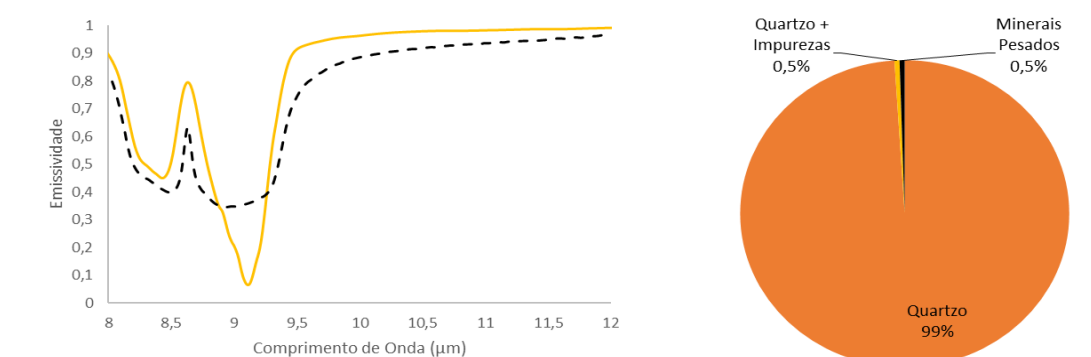


Figura 7. Assinatura espectral (linha amarela representa a Barreira IV e a linha preta a curva de quartzo puro) e a composição mineralógica da Barreira IV (gráfico de pizza).

Em geral, ainda que a parcela analisada de todas as Barreiras foi a mesma (125 a 250 μm), estas demonstraram **diferença na intensidade das emissividades nos mínimos *Reststrahlen*** em 8,2 μm e 9,3 μm (Figuras 3-7). Este efeito **está associado aos tamanhos dos grãos de quartzo**, que atua modificando a forma e a posição da feição *Reststrahlen*.

Em relação à forma da curva, a Barreira IV (Figura 7), representada com 99% de quartzo, apresentou a assinatura espectral bem característica de uma amostra de quartzo com tamanho de grãos próximos (125-500 μm - Biblioteca Espectral do ASTER). Embora, as Barreiras I, II, III, IIIR (Figuras 3-6), que apresentaram também o quartzo como principal componente, exibiram feições diferentes do quartzo ao longo da curva espectral.

Possivelmente a presença de outros minerais como Glauconita, Ferro, entre outros, no momento da análise da amostra no FT-IR, poderiam ter contribuindo na mudança na forma da curva, pois as feições destes minerais coincidem com os picos fora do padrão do quartzo (Glauconita nas Barreiras III e IIIR, nos comprimentos de 8.30 μm , 8.96 μm e 9.45 μm ; Ferro "Hematita" nas Barreiras I e II, nos comprimentos de 8.35 μm , 8.49 μm e 8.98 μm) (Figura 8).

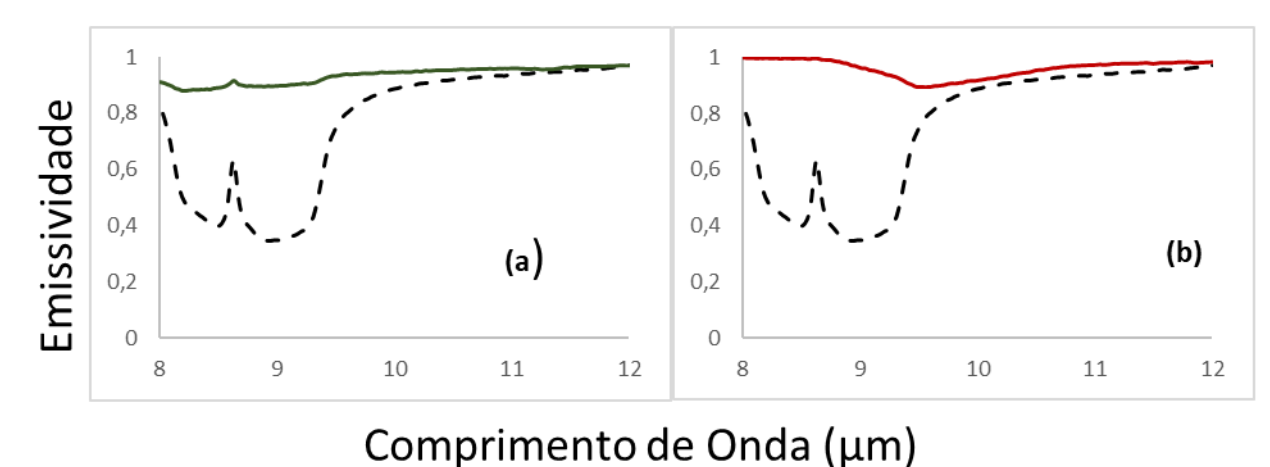


Figura 8. Assinatura espectral do quartzo de referência utilizado (linha preta tracejada) e dos possíveis minerais que estão mudando a forma da curva: Hematita (Gráfico (a) linha verde) e Glauconita (Gráfico (b) linha vermelha).

Conclusão

As assinaturas espectrais no TIR dependem de vários fatores (composição química, morfoscopia, granulometria, entre outros) que devem ser considerados no ato das análises. Este levantamento de uma Biblioteca Espectral das Barreiras da PCRS permitira um auxílio nos estudos que estão sendo desenvolvidos pelo grupo de pesquisa do LabSRGeo.

Referências

- Tomazelli, L.; Villwock, J. o Cenozóico no Rio Grande do Sul: geologia da planície costeira. Geologia do Rio Grande do Sul, v. 2, p. 375-406, 2000.
- Moersch, J.; Christensen, P. Thermal emission from particulate surfaces: A comparison of scattering models with measured spectra. Journal of Geophysical Research: Planets, v. 100, n. E4, p. 7465-7477, 1995.
- Salisbury, J.; D'aria, D. Emissivity of terrestrial materials in the 8-14 μm atmospheric window. Remote sensing of Environment, v. 42, n. 2, p. 83-106, 1992.
- Deloye, C.; West, M.; Grossmann, J. Changes in apparent emissivity as a function of viewing geometry. In: Proc. SPIE. 2011. p. 80400J.