

OCORRÊNCIA DE CO₂ EM CAMPOS PETROLÍFEROS NA MARGEM LESTE BRASILEIRA

Rio de Janeiro
Agosto 2018



Empresa de Pesquisa Energética

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



OCORRÊNCIA DE CO₂ EM CAMPOS PETROLÍFEROS NA MARGEM LESTE BRASILEIRA

Katia S. d'Almeida¹; Pâmela C. Vilela¹, Roberta A. Cardoso¹, Regina F. Fernandes¹; Marcos Frederico F. Souza¹

¹Empresa de Pesquisa Energética - EPE

INTRODUÇÃO

Um dos problemas enfrentados pela indústria petrolífera nas atividades de E&P é a ocorrência, em reservatórios de HC, de gases corrosivos, como o CO₂ e o H₂S. A depender de suas concentrações, estes gases podem causar riscos à vida dos trabalhadores, gerar danos aos equipamentos ou mesmo inviabilizar um projeto. O CO₂ encontrado em bacias sedimentares pode ter origem tanto orgânica quanto inorgânica. Processos como diagênese da matéria orgânica, atividades microbianas, metamorfismo de rochas geradoras ou de carvão seriam alguns exemplos da gênese orgânica do CO₂. Dentre os processos inorgânicos podemos citar a degaseificação do manto e metamorfismos de contato em carbonatos e carvões (Santos Neto, 2017).

Até o momento, no Brasil os campos com concentrações importantes de CO₂ encontram-se em região *offshore*, em reservatórios do pré-sal da margem leste.

O objetivo deste estudo foi realizar um mapeamento regional das concentrações de CO₂ em reservatórios petrolíferos offshore em uma porção da margem leste brasileira para melhor compreender de que forma este gás encontra-se distribuído na região.

METODOLOGIA

A área de Geociências muitas vezes trabalha com amostragens de dados para realizar estimativas em locais onde não há informações. A Geoestatística surge para focar o estudo estatístico de um fenômeno natural caracterizado pela distribuição no espaço de uma ou mais variáveis regionalizadas.

Foi realizado um levantamento das concentrações de CO₂ identificadas por poços petrolíferos em regiões das bacias de Campos, Santos e Espírito-Santo. As concentrações foram medidas em condições de superfície ou de reservatório, em fluido e em gás (FIGURA 1).

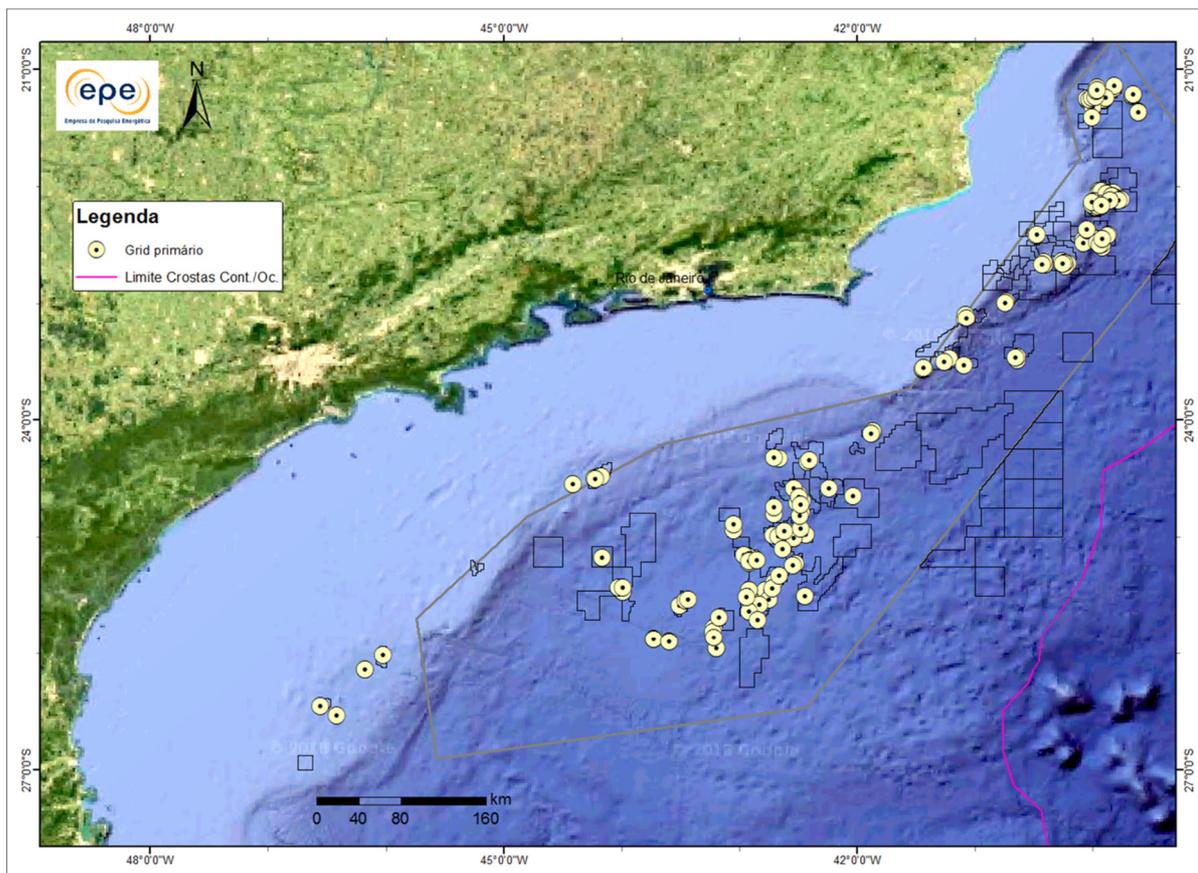


Figura 1. Grid primário de dados das bacias de Campos e Santos. Fonte: Imagens Google

Uma análise preliminar dos dados, indicou frequente descontinuidade nas distribuições das concentrações de CO₂ na área estudada, tanto regional quanto localmente. Por essa razão, dentre os diversos métodos de interpolação testados, a Ponderação pelo Inverso da Distância (*Inverse Distance Weighting* - IDW) mostrou-se o mais compatível para tratar os dados, pois assume que cada ponto medido possui influência local e essa influência diminui com a distância. Foi utilizado o software ArcGIS 10.5.1 para elaboração dos mapas, interpolações e análises.

RESULTADOS

A análise estatística dos dados mostrou que a Bacia de Campos tem uma predominância de concentrações de CO₂ na faixa de 0,5% ocorrendo, entretanto, concentrações de até 20% na região limítrofe com a Bacia de Santos (FIGURAS 2 e 3). Na Bacia de Santos a maioria dos poços analisados apresenta baixa concentração de CO₂, porém é notável a quantidade de poços com concentrações acima de 5%, podendo alcançar até 80% de CO₂ em algumas regiões. Concentrações mais elevadas de CO₂ foram observadas na região sudeste da bacia de Santos, em áreas de águas ultraprofundas na

região das muralhas de sal, principalmente na região dos blocos BM-S-8, BM-S-24 e de Mero/Libra. Na Bacia de Campos as concentrações de CO₂ são menores, havendo entretanto alguns setores nesta bacia onde também há altas concentrações de CO₂. (FIGURAS 3 E 4).

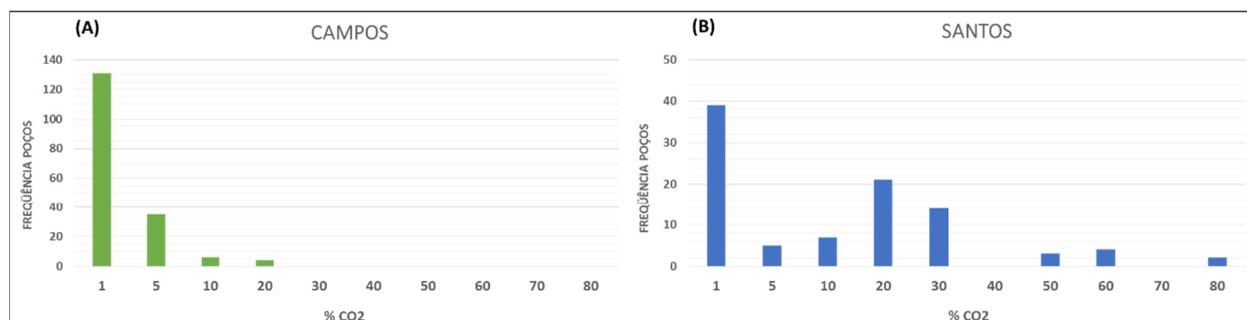


Figura2. Histograma n°poços X %CO₂ (A) Campos (B) Santos

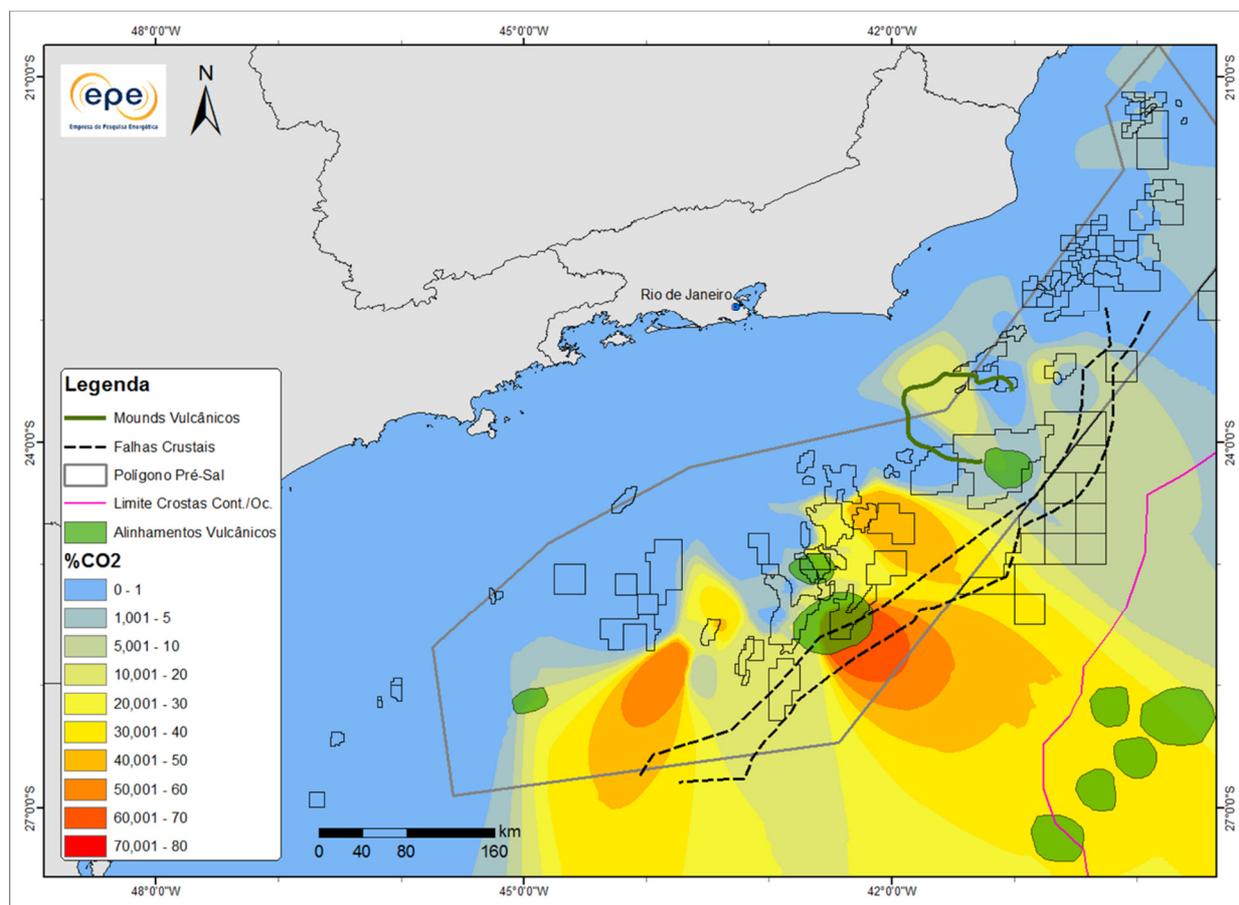


Figura3. Mapa de concentração de CO₂ na Margem Leste, com arcabouço estrutural. Fonte: adaptado de Mohriak (1995/2001) e Zalán (2017)

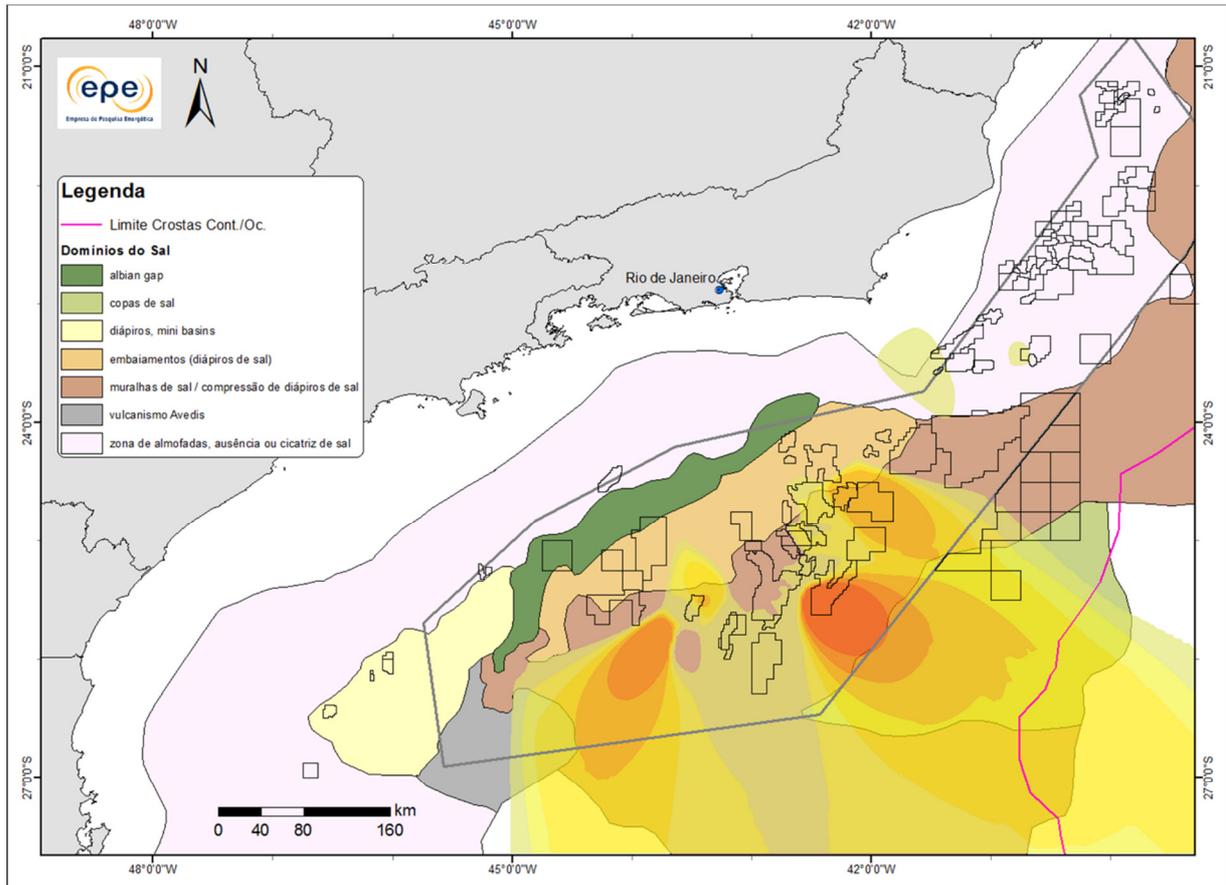


Figura 4. Mapa de concentração de CO₂ e domínios estruturais do sal. Escala de % CO₂ indicado na Figura 3. Fonte: adaptado de Davison et al. (2012); Modica e Brush (2004); Jackson et al. (2015) e Garcia et al. (2012).

CONCLUSÕES

Muitas hipóteses sobre a origem e concentração do CO₂ na margem Equatorial Brasileira ainda estão em aberto e vem sendo estudadas com fins de aprofundar a compreensão sobre o assunto. Algumas possibilidades que, a depender de futuros estudos, podem ser validadas ou refutadas com base em novas evidências são:

- Um mapa regional de ocorrência de CO₂ pode auxiliar empresas petrolíferas a estimarem as concentrações do contaminante em suas áreas exploratórias, contribuindo para o planejamento da infraestrutura de produção, escoamento e reinjeção de gás;
- As regiões offshore no sudeste da Bacia de Santos são as áreas onde ocorrem as maiores concentrações de CO₂ em reservatórios petrolíferos;
- Falhas profundas poderiam favorecer a ascensão do CO₂ mantélico;
- O sal aparenta ter um importante papel para trapeamento do CO₂;

- As variadas localizações e concentrações reforçam a idéia de diferentes origens do CO₂, tanto mantélica quanto derivada de outros processos (Santos Neto, 2012);
- Informações sobre δC13 podem contribuir para refinar as interpretações quanto à origem do CO₂.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Eugênio Vaz dos Santos Neto pela motivação e pelo incentivo durante o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- (1) Santos Neto, E.V., 2017, “Origem, Distribuição e Preservação do CO₂ e H₂S em Bacias Sedimentares” in ABGP;
- (2) Santos Neto et al., 2012, “Origin of CO₂ in Brazilian Basins” in AAPG;
- (3) C. A.-L. Jackson et al., 2015, “Understanding the kinematics of salt-bearing passive margins: A critical test of competing hypotheses for the origin of the Albian Gap, Santos Basin, offshore Brazil” in GSA Bulletin, v. 127; no. 11/12;
- (4) Petrobras, 2014, “Plano Estratégico da Petrobras 2030- Excedentes da Cessão Onerosa”;
- (5) Almeida. G.A et al., “Geomorfologia do Talude Continental e do Platô de São Paulo na Bacia de Campos”, in Geologia e Geomorfologia da Bacia de Campos, Edition: 1st, Cap. 3;
- (6) Karoon, 2015, “Apresentação Corporativa”;
- (7) Sturaro, J.R., 2015, “Apostila de Geoestatística Básica”, UNESP;
- (8) Mohriak et al., 1995, “Salt Tectonics and Structural Styles in the Deep-Water Province of the Cabo Frio Region, Rio de Janeiro, Brazil” in M. P. A. in Salt tectonics: a global perspective: AAPG Memoir 65, p. 273-304;
- (9) CPRM, 2003, “Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil”;
- (10) Zalán, P., 2017, ZAG Consultoria em Exploração de Petróleo e Informática LTDA.