

CONCENTRAÇÃO DE CARSTE EM ZONA DE CHARNEIRA DE ANTICLINAIS: IMPLICAÇÕES PARA PREDIÇÕES DE PERMO-POROSIDADE EM RESERVATÓRIOS CARBONÁTICOS FRATURADOS E CARSTIFICADOS

Bagni, F.L.^{1,2}; Bezerra, F.H.R.¹; Balsamo, F.³; Maia, R.⁴; Dall'Aglio, M.³; Cazarin, C.L.²; Bezerra, S.H.L.¹; Araujo, J. B. P.¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte; ²Petróleo Brasileiro S.A.; ³Next - Natural and Experimental Tectonic research group, Università di Parma; ⁴Universidade Federal do Ceará.

RESUMO: Mais de 50% do petróleo e gás natural presentes no mundo estão contidos em reservatórios carbonáticos fraturados-carstificados, incluindo vários campos supergigantes como o Campo de Ghawar (Arábia Saudita), Kashagan e Tengiz (Casaquistão) e as grandes descobertas do Pré-Sal brasileiro. A produção de hidrocarbonetos nesse tipo de reservatórios apresenta grandes desafios e incertezas, pois a qualidade do reservatório pode ser muito variável em função da evolução tectono-sedimentar e diagenética de rochas hospedeiras. A predição de ocorrência de estruturas subsísmicas em reservatórios carbonáticos é uma lacuna tecnológica fundamental para modelos de fluxos. Feições cársticas são responsáveis por grande parte da porosidade em unidades carbonáticas, mas nem sempre são observadas em escala sísmica ou de poço. O presente estudo investiga a concentração de carste na zona de charneira de anticlinal formado durante o último campo de tensões (Mioceno-recente) na região do vale do rio Apodi-Mossoró. O principal objetivo do trabalho é entender os controles geológicos do carste com foco na distribuição da permo-porosidade de carbonatos da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar. Para a realização desse estudo foram utilizadas imagens de satélites e drone, fotografias aéreas associadas aos modelos digitais de terreno, dados sísmicos 2D e perfis elétricos de poços exploratórios, além de dados de estruturais e estratigráficos de campo. A região do vale do rio Apodi-Mossoró apresenta a maior ocorrência de feições cársticas da Formação Jandaíra, cujas exposições ocorrem em forma de lajedos, cavernas e dolinas, apresentando uma grande complexidade estrutural, estratigráfica, sedimentar e diagenética. O relevo apresenta-se em forma de um vale cárstico, formado pelo abatimento de galerias e salões de cavernas, estando alongadas com vertentes verticais de direção NE-SW e com o rio Apodi encaixado no fundo do vale. Através da análise regional e local dos dados geológico e geofísicos, foi mapeado um anticlinal com 10 km de largura e eixo de direção NE-SW, com caimento de charneira para NE, concordante com a drenagem atual do rio Apodi-Mossoró. Esta estrutura é compatível com o campo de tensões atual (regime transcorrente com compressão NW-SE e distensão NE-SW). Os dados de campo e das análises de estratigrafia mecânica indicam que a densidade do faturamento e da carstificação aumentam na zona de charneira da dobra. Este aumento está relacionado a uma elevada concentração de cavernas, dolinas, blocos colapsados e fraturas profundas e alargadas junto ao vale do rio. Fora da área dobrada, o efeito cárstico é basicamente superficial. O presente estudo pode ser usado para predição de primeira ordem de carste em unidades carbonáticas e o consequente aumento da permo-porosidade em reservatórios carbonáticos.

PALAVRAS-CHAVE: DOBRA, POROSIDADE, RESERVATÓRIO