

## **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA – UFBA**

**Nome** – Narayana Flora Costa Escobar

**Título** – ORIGEM DA MATÉRIA ORGÂNICA NA CLINOFORMA DELTAICA DO RIO SÃO FRANCISCO E O IMPACTO DOS GRANDES BARRAMENTOS

**Nível**– Doutorado

**Data de Defesa** – 13/05/2019

**Área de Concentração** – GEOLOGIA MARINHA, COSTEIRA E SEDIMENTAR

**Orientador** - Jose Maria Landim Dominguez

**RESUMO** - O rio São Francisco (RSF) é um dos rios mais importantes do Brasil. O delta dominado por ondas em sua foz inclui uma clinoforma lamosa bem desenvolvido na plataforma adjacente. Este estudo objetivou compreender a distribuição de matéria orgânica sedimentar (MO) e a contribuição relativa de suas fontes no sedimentos superficial, e compreender a expressão sedimentar de ciclos climáticos recentes e possíveis efeitos das intervenções antrópicas na bacia hidrográfica. Com isso, foram desenvolvidos dois artigos. O primeiro trata da caracterização dos sedimentos superficiais da clinoforma deltaica do São Francisco (SF), a partir de uma grade de amostragem densa e uniformemente distribuída, no qual foram analisados os seguintes parâmetros nos sedimentos: tamanho de grão, carbono orgânico total (COT), nitrogênio total (NT), carbonatos e razão isotópica  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  ( $\delta^{13}\text{C}$ ). A distribuição espacial da MO mostrou uma correlação muito boa com as várias províncias sedimentares do clinoforma (topset, foreset e bottom set) e as contribuições laterais dos sedimentos de fundo dos recifes vizinhos, advindos dos fluxos costeiros. A melhor indicação de influência do rio foi fornecido pelo  $\delta^{13}\text{C}$ , refletindo o padrão de retração das plumas de rios observado nas últimas décadas, caracterizado por baixas descargas, em comparação com valores históricos. Ressalta-se a importância de estudos de referência, com base em uma grade de amostragem densa e uniformemente espaçadas e sua integração com dados locais. O segundo artigo fez uso de dois testemunhos rasos coletados na clinoforma deltaica do RSF, localizados a nordeste (ST6) e a sudoeste (ST4) de sua foz, na profundidade de 20 m. Um estudo multi-parâmetro foi realizado, incluindo tamanho do grão, COT, NT,  $\delta^{13}\text{C}$ , análise elementar Ti/Ca e Fe/Ca, além da aquisição de linhas sísmicas rasas de alta resolução transversais à costa. O caráter da sedimentação deltaica mostrou-se essencialmente episódico, acompanhando o comportamento sazonal da precipitação na bacia de drenagem. Os resultados mostraram que os períodos de maior suprimento de sedimento para a plataforma eram controlados por eventos de cheia do RSF. Contudo, o testemunho ST6 reflete melhor estas grandes cheias do rio, enquanto o furo ST4 mostra um comportamento mais

uniforme, ligada a influência mais continuada da pluma fluvial. Os registros sísmicos mostraram as mesmas unidades sismoestratigráficas em ambos os testemunhos. A base e o topo apresentam um caráter mais retrogradacional, típico de um menor aporte sedimentar. Ao passo que as três unidades intermediárias apresentam caráter progradacional. Em ambos os testemunhos o aumento do teor de finos em direção ao topo acompanhada dos baixos teores da razão Fe/Ca e Ti/Ca são interpretados como consequência da brusca regularização da vazão do RSF a partir de 1986, pela instalação de barramentos e em função da diminuição da precipitação na bacia de drenagem.

**Palavras Chaves:** Clinoforma deltaica; Rio São Francisco; Matéria orgânica; Isótopos estáveis; Sedimentação episódica.

**ABSTRACT** – The São Francisco River (SFR) is one of the most important rivers in Brazil. The wave-dominated delta at its mouth includes a well developed muddy clinoform on the adjacent platform. This study aimed to understand the sedimentary organic matter distribution (OM) and the relative contribution of its sources to the surface sediments, and to understand the sedimentary expression of recent climatic cycles and possible effects of anthropogenic interventions in the watershed. Two articles were developed. The first one deals with the characterization of the superficial sediments of the San Francisco deltaic clinoform (SF), collected in dense and evenly distributed sampling grid, in which the following parameters were analyzed in the sediments: grain size, total organic carbon (TOC), total nitrogen (NT), carbonates and carbon isotope ratio ( $\delta^{13}\text{C}$ ) of OM. The spatial distribution of the OM showed a very good correlation with the various sedimentary clinoform provinces (topset, foreset and bottom set) and the lateral contributions of the bottom sediments of the neighboring reefs by the coastal flows. The best indication of river influence was provided by  $\delta^{13}\text{C}$ , reflecting the pattern of retraction of river plumes observed in the last decades, characterized by low discharges, in comparison with historical values. The importance of reference studies, based on a dense and uniformly spaced sampling grid and its integration with local data, is emphasized. The second article made use of two shallow cores collected in the deltaic SFR clinoform, located to the northeast (ST6) and southwest (ST4) of its mouth in the depth of 20 m. A multi-parameter study was carried out, including grain size, TOC, NT,  $\delta^{13}\text{C}$ , elemental Ti/Ca and Fe/Ca analysis, as well as the acquisition of shallow high-resolution seismic lines transverse to the coast. The character of the deltaic sedimentation showed to be essentially episodic, following the seasonal behavior of the precipitation in the drainage basin. The results showed that the periods of higher sediment supply to the platform were controlled by SFR flood events. However, the core

ST6 better reflects these large river floods while the ST4 shows a more uniform behavior, linked to the more continuous influence of the river plume. Seismic records showed the same seismostratigraphic units in both samples. The base and top have a more retrogradational character, typical of a lower sedimentary input, while three intermediate units have a progradational character. In both cases the increase in the content of silt and clay towards the top of the cores accompanied by low Fe/Ca and Ti/Ca ratios are interpreted as consequences of the sudden regularization of the SFR flow since 1986 due to the installation of dams and the decrease in precipitation on the SFR watershed.

**Key words:** Deltaic clinoform; São Francisco River; Organic Matter; Stable isotopes; episodic sedimentation; Sedimentação Episódica.