

ANÁLISE COMPARATIVA DAS CONCENTRAÇÕES DE FERRO DISSOLVIDO NA FOZ DOS PRINCIPAIS RIOS QUE DESEMBOCAM NO OCEANO ATLÂNTICO¹

Ana Carolina Ceolin², Eduardo Guilherme Gentil-de-Farias³.

¹ Vinculado ao projeto “Clima Pesca: Impacto das mudanças climáticas sobre a pesca”

² Acadêmico (a) do Curso de Engenharia de Pesca – UDESC Laguna – Bolsista PIBIC/CNPq

³ Orientador, Departamento de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas (DEPB) – UDESC Laguna
– eduardo.gentil@udesc.br

Um dos elementos traços fundamentais para a produção primária nos oceanos é o ferro (Fe), sendo este elemento fundamental para a ciclagem de carbono. A principal entrada do Fe no sistema marinho é por meio da poeira dos continentes presentes na atmosfera, seguida pelo aporte dos rios e fontes hidrotermais. Em baixas latitudes, quando o Fe é fornecido em níveis ótimos, ocorre o favorecimento do crescimento de organismos fixadores de nitrogênio, estando estes tipicamente ligados a produção primária regional. Sabidamente, dois dos maiores rios do planeta tem suas desembocaduras no oceano Atlântico, sendo eles o Rio Amazonas (Brasil) e o Rio Congo (República Democrática do Congo). Paralelamente, o Rio Orinoco (Venezuela) também deságua no oceano Atlântico, sendo este último um dos principais rios da América do Sul. Dada a relevância desta temática para a melhor compreensão dos ciclos biogeoquímicos marinhos, com ênfase nos impactos destes sobre a produção primária, o presente estudo tem como objetivo identificar qual dos três rios já citados acima descarrega as maiores concentrações de ferro para o Oceano Atlântico.

Foram processados *outputs* de média diária do modelo numérico PISCES para o ano de 2021 para toda a bacia do Atlântico. Os dados apresentaram resolução espacial de 15 km e grade regular de longitude e latitude para toda a área contemplada. Os produtos de ferro dissolvido na água estão em mmol.m^{-3} e se encontram previamente calibrados para as regiões de plataforma de acordo com os protocolos do Copernicus Marine Environment Monitoring Service, fonte esta onde foram realizados o download dos dados aqui utilizados (<https://marine.copernicus.eu/access-data/myocean-viewer>). Os pontos analisados temporalmente encontram-se dispostos na tabela 1. A distância aproximada de cada porção analisada em relação à foz era de aproximadamente 30 km. Após a obtenção dos vetores temporais para cada um dos pontos expostos na tabela 1, estes foram confrontados para identificar possíveis diferenças estatísticas. Para tanto, foi implementado o teste Kruskal Walls. Tendo sido identificadas alterações entre os ambientes estudados, procedeu-se a implementação do teste pareado de Mann-Whitney, visando identificar qual dos ambientes estudados é o que apresenta as maiores contribuições de ferro dissolvido para a porção marinha adjacente à foz.

Após a implementação do teste Kruskal Walls, foi evidenciada a existência de diferença estatística entre as desembocaduras analisadas (p -valor $2,20 \times 10^{-16}$). Fato que evidenciou a necessidade de implementação do teste pareado de Mann-Whitney. As análises comparativas apresentaram os seguintes resultados para p -valor: Amazonas x Orinoco = 1; Congo x Orinoco = 1 e Amazonas x Congo = $2,2 \times 10^{-16}$. Indicando, portanto, maiores diferenças entre os pontos selecionados na foz do Rio Amazonas e Rio Congo. Observando os *boxplots* presentes na figura

1, é visualmente perceptível que o Rio Congo teve maior concentração de ferro dissolvido em três estações distintas, sendo ultrapassado pelo Rio Amazonas apenas no inverno.

O rio Congo tem uma formação única que não encontramos nos demais: os cânions submarinos. Sendo um dos maiores cânions submarinos do mundo, ele se estende desde o interior do continente africano até a borda da plataforma continental, percorrendo cerca de 280km, e chegando a sua profundidade máxima de 1100 metros. Devido a essa característica forma-se uma corrente de turbidez ao longo do rio, as quais são grades fatores para a erosão no corpo do rio, podendo também causar avalanches submarinas, transportando sedimentos e metais traço por centenas de quilômetros, fator que provavelmente explica as maiores concentrações de ferro dissolvido na foz deste. Já o rio Amazonas e o rio Orinoco são rios mais planos, os quais transportam uma quantidade inferior de sedimentos para o oceano.

O ferro atua como um fator de crescimento para o fitoplâncton, influenciando a produção de biomassa para níveis tróficos superiores. Consequentemente, é esperado maiores concentrações de ferro dissolvido culminem com maior potencial pesqueiro associado à biogeoquímica local.

Tabela 1. Coordenadas (lon e lat) correspondente a foz dos rios contemplados neste estudo.

| Foz | Latitude | Longitude |
|--------------|----------|-----------|
| Rio Amazonas | 0.5°N | -49.8°W |
| Rio Congo | -6°S | 11.8°E |
| Rio Orinoco | 10.1°N | -62°W |

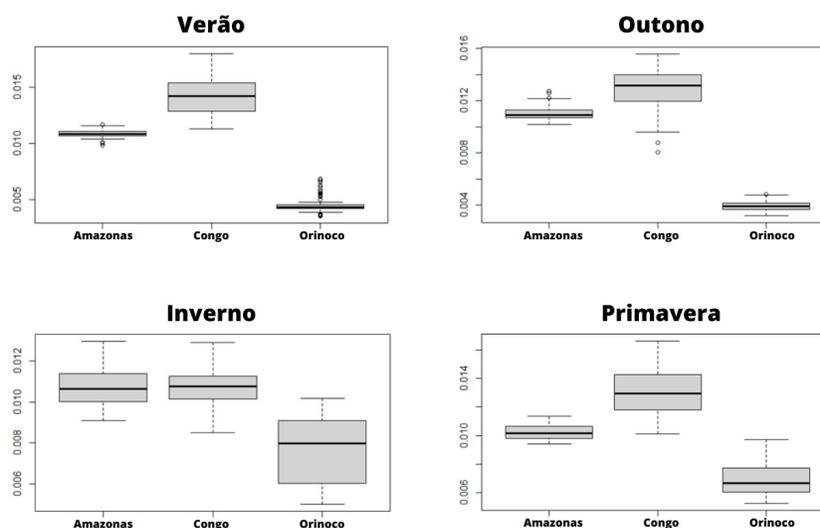


Figura 1. Concentrações de ferro dissolvido (mmol.m⁻³) para a desembocadura dos 3 rios estudados. As plotagens sugerem um maior predomínio de ferro dissolvido na foz do rio Congo.

Palavras-chave: Interações físico-biológicas. Oceanografia Pesqueira. Modelagem Numérica.