

RECONSTRUÇÃO PALEOAMBIENTAL DA RESSURGÊNCIA COSTEIRA DE CABO FRIO: DADOS PRELIMINARES

Michelle Morata de Andrade¹; Alice Cruz Candido da Silva²; Ana Luiza S. Albuquerque³; Abdelfettah Sifeddine⁴; Ana Paula Bernardo dos Santos⁵; Márcia Rosa de Almeida⁵.

¹ Mestranda em Geoquímica Ambiental, Programa de Pós-Graduação de Geoquímica, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense. Outeiro São João Batista, s/n Niterói, RJ.
Phone: + 55 21 2717-4189. E-mail: andrademm@ig.com.br

² Mestranda em Geoquímica Ambiental, Programa de Pós-Graduação de Geoquímica, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense.

³ Professora do Programa de Pós-graduação de Geoquímica. Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense.

⁴ Institut de Recherche pour le Development – IRD/France

⁵ Iniciação científica. Universidade Federal Fluminense

RESUMO

Ressurgência é o movimento ascendente de águas mais profundas, capaz de trazer à superfície nutrientes, o que propicia o início da cadeia trófica marinha. Seu mecanismo é complexo por integrar o sistema atmosfera-oceano, e gera grande interesse científico e conseqüências sócio-econômicas. No litoral do Rio de Janeiro, na região de Cabo Frio, a geomorfologia da costa e, intensos ventos nordeste, que em determinadas épocas do ano sopram as águas superficiais para o largo da costa, criam uma área de baixa pressão, permitem a subida da Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Foi realizada uma testemunhagem do sedimento marinho na plataforma continental de Cabo Frio. Utilizando, com dados preliminares, a quantificação da fração refratária da matéria orgânica – palinofácies, propõe-se uma reconstrução paleo-ambiental, com o objetivo de verificar a origem do material presente nas amostras. Outras análises serão feitas para uma resposta mais completa sobre as hipóteses da oscilação na intensidade da ressurgência. É evidente ao longo de todo o perfil a grande quantidade de matéria orgânica amorfa difusa, provida do fitoplâncton, o que mostra a origem autóctone do material e a grande produtividade da área, confirmando períodos de maior e menor teor de nutrientes e conseqüente oscilações de intensidade da ressurgência.

ABSTRACT

Upwelling is the ascend movement of depth waters, which is able to transport the nutrients to the surface. This is an atmosphere-ocean process that shows important socio-economic consequence. In the Rio de Janeiro coastline, on Cabo Frio region, the geomorphologic features and northeast winds provide a low pressure zone that permits the upwelling of Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Marine sediments were drilled on the continental platform of Cabo Frio. Palinofacies methodology was used to infer the response of organic sedimentation to the changes in the upwelling intensity along the Holocene. Preliminary results shows the amorphous organic matter (AOM) main fraction, which is formed by phytoplankton production. The higher and lower concentration of AOM can be used as tracer to changes in the primary productivity, as well as, to the upwelling intensity.

Palavras-Chave: paleoambiente, ressurgência, Cabo Frio

1. INTRODUÇÃO

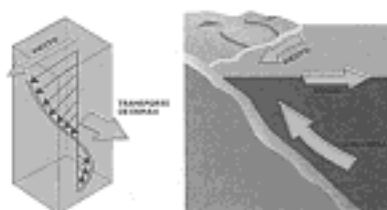
A ressurgência é um fenômeno oceanográfico onde há o afloramento de águas mais profundas até a superfície, aumentando o teor de nutrientes. Este mecanismo integra elementos atmosféricos, como direção e intensidade dos ventos, e oceanográficos, como a circulação das massas d' água.

Segundo Emilson (1961 apud Torres Junior, 1995) os ventos nordeste poderiam ser os responsáveis pelo forçamento do movimento das águas superficiais em direção ao largo, iniciando o clássico mecanismo de Ekman associado então à ressurgência.

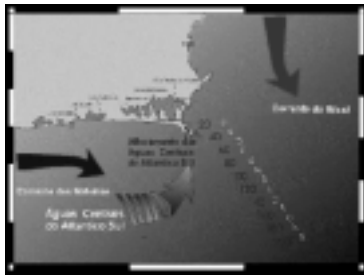
As principais áreas de ressurgência do planeta localizam-se na borda leste dos oceanos (Califórnia, Oregon, Peru, NW-África e SW-África), pois a concentração de correntes na borda oeste é influenciada pela variação do parâmetro de Coriolis com a latitude (André, 1990).

Situado na borda oeste do Oceano Atlântico, na costa brasileira, este fenômeno que ocorre no litoral do Rio de Janeiro, na região de Cabo Frio, é de menor grandeza, quando comparado com as demais áreas do mundo. Neste local, a ressurgência é gerada pela junção de 2 fatores: o desenho da costa em forma de cotovelo e pelos ventos nordeste, gerados pelo Anticiclone Tropical do Atlântico Sul, que forçam o deslocamento das massas d' água para o alto mar, e assim cria-se uma área de baixa pressão, permitindo o afloramento da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (André, 1990).

Em Cabo Frio, a ressurgência é intermitente e de caráter sazonal. Está mais evidente nos meses entre março e



agosto, quando os ventos de nordeste, passam a sudeste e acontece a subsidência da ACAS.



A importância da ressurgência reside no fato da sua influência direta na situação sócio-econômica local. As águas profundas chegam à superfície com baixas temperaturas e elevado teor de sais minerais, oriundos da remineralização dos detritos orgânicos pelas bactérias durante a sedimentação desses detritos na coluna d'água. Assim, as condições tornam-se ideais para uma ativa produção biológica, o que permite um aumento da produção pesqueira (Valentin, 1994).

A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que gera o Anticiclone Tropical do Atlântico Sul, possui uma oscilação de fases mais ou menos intensas, as quais refletem-se diretamente na intensidade da ressurgência. Sendo assim, o objetivo deste estudo é verificar as mudanças na intensidade da ressurgência na região de Cabo Frio, procurando correlacioná-las com períodos de oscilações de intensidade da ZCAS.

2. MATERIAIS E MÉTODO

O testemunho CF02-01B possui 2,68m de comprimento, foi retirado da plataforma continental de Cabo Frio, a bordo do Navio Oceanográfico Astrogroupa, com o auxílio de um gravity core. O material coletado foi seccionado transversalmente e subamostrado a cada centímetro.

Para a obtenção destes dados preliminares foram confeccionadas lâminas de palinofácies, retiradas de amostras úmidas, cobrindo todo o perfil, esperando-se abranger grande parte ou a totalidade do Holoceno. Estas amostras passaram por um tratamento ácido, restando, por fim, a fração refratária da matéria orgânica (Querôgênio). Ao microscópio óptico foi realizada a quantificação das diferentes frações que compõem a matéria orgânica sedimentar.

Esta ferramenta é um estudo semi-quantitativo, inicialmente utilizada na indústria do petróleo, que auxilia no conhecimento da origem da matéria orgânica presente e, de acordo com a variação obtida, é possível inferir sobre a produção primária local durante um dado período de tempo (Albuquerque et al, 1996).

3. RESULTADOS

Em Cabo Frio, os dados ainda estão em fase preliminar, mas já se pode afirmar que a maior parte da matéria orgânica presente é de origem fitoplanctônica (material autóctone), a qual aparece com aspecto amorfo e difuso. Em seguida, o elemento de maior representação é a pirita, um dos principais minerais autigênicos no sedimento anóxico marinho, e aparece tanto na forma individual,

como em estruturas framboidais. Oriundo da reação de minerais de ferro com H_2S , provém da redução bacteriana do sulfato dissolvido na água intersticial, utilizando a matéria orgânica como substrato (Andrade, 1998). A acumulação de pirita em sedimentos marinhos vem sendo considerada um dos processos importantes no controle do teor de oxigênio da atmosfera (Garrels & Perry, 1974 apud Aragon, 1997). Outros elementos encontrados, em menores proporções, foram a matéria orgânica amorfa aglomerada, possivelmente também de origem fitoplanctônica, no entanto com estados de preservação diferenciados, elementos figurados ligno-celulósicos, que possuem grande resistência à degradação; carvão, representa um aporte terrígeno; e remanescentes do plancton cujas estruturas permanecem intactas, chamados fito e zooclastos.

Para que se tenha uma ampla visão da sedimentação local, outras análises, tais como a determinação das idades radiocarbônicas, geoquímica global, mineralogia e a espectrometria de raio X, também estão sendo realizadas.

4. CONCLUSÕES

Mesmo com uma pequena quantidade de dados, faz-se necessária a publicação destes resultados pela grande importância, sobretudo científica, do fenômeno da ressurgência na região de Cabo Frio, mesmo sendo considerada de menor grandeza em vista das grandes ressurgências mundiais. E ainda, pela ausência de testemunhagem de sedimentos marinhos tão longos nesta área, para fins de estudos paleo-ambientais e/ou paleoceanográficos, buscando ampliar o conhecimento sobre as mudanças paleo-climáticas de escalas regionais

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, A.L.S. et al, (1996). História deposicional do Holoceno no Lago Dom Helvécio (Parque Florestal do Rio Doce, Minas Gerais), com base na estratigrafia de matéria orgânica refratária. Resumos do 3º Congresso de Ecologia do Brasil.
- ANDRADE, R.C.B. (1998). Distribuição de metais-traço associados à pirita em sedimentos da costa do Amapá. Dissertação de Mestrado apresentada ao Deptº de Geoquímica da Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ.
- ANDRÉ, D.L. 1990. Análise dos parâmetros hidroquímicos na ressurgência de Cabo Frio. Dissertação de Mestrado apresentada ao Deptº de Geoquímica da Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ.
- ARAGON, G.T. 1997. Biogeoquímica sedimentar do ferro e do enxofre em um manguezal da Baía de Sepetiba, RJ: neoformação de sulfetos ferrosos. Tese de Doutorado apresentada ao Deptº de Geoquímica da Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ.
- TORRES JUNIOR, A.R. 1995. Resposta da ressurgência costeira de Cabo Frio às forçantes locais. Dissertação de Mestrado apresentada ao Deptº de Engenharia Oceânica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ.
- VALENTIN, J.L. 1994. A ressurgência – fonte de vida dos oceanos. Revista Ciência Hoje. 18(102).