

# PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA – UFBA

## MESTRADO

**Nome** – Brenda Lorena Soares da Silva Braga

**Título** –  $\delta^{13}\text{C}$  DE CORAIS ESCLERACTÍNEOS UMA FERRAMENTA NA QUANTIFICAÇÃO DE  $^{12}\text{CO}_2$  ABSORVIDO PELO OCEANO SUPERFICIAL ATLÂNTICO SUL EQUATORIAL

**Nível** - Mestrado

**Data de Defesa** – 19/07/2019

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

**Orientador** - Ruy Kenji Papa de Kikuchi

**RESUMO** - O crescente interesse em reconstruções paleoclimáticas vem promovendo um rápido avanço nos estudos que utilizam registros geoquímicos provenientes de arquivos naturais (e.g. anéis de árvores, testemunhos de gelo, corais) para acessar condições ambientais passadas. Dentre esses, os registros com base em corais se destacam como uma importante ferramenta na compreensão da variabilidade climática nos trópicos. Durante a precipitação do exoesqueleto dos corais a partir da água do mar, razões isotópicas e elementos traços (e.g.  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{13}\text{C}$  e Sr/Ca) são incorporados nessa estrutura. A composição isotópica do esqueleto de corais ( $\delta^{18}\text{O}$  e  $\delta^{13}\text{C}$ ) têm sido frequentemente utilizada como indicador na compreensão de vários fatores ambientais (e.g. temperatura, irradiação solar, turbidez, cobertura de nuvens, carbono inorgânico dissolvido). O isótopo de oxigênio tem sido usado na reconstrução da temperatura pretérita e o isótopo de carbono tem sido usado para estimar mudanças na composição isotópica do carbono inorgânico dissolvido (CID) nos oceanos, pois, as mudanças no  $\delta^{13}\text{C}$ -CID estão relacionadas ao aumento de  $^{12}\text{C}$  oriundo de queima de componentes fósseis conhecido como Efeito Suess. Aqui, relatamos dados isotópicos do  $\delta^{13}\text{C}$  e  $\delta^{18}\text{O}$  baseados em colônias da espécie *Mussismilia braziliensis* e *Siderastrea stellata*, para o oceano Atlântico Sul Equatorial. Ciclos isótopos indicam idades de 15, 23 e 27 para colônias de *M. braziliensis* e 22, 32 e 41 para colônias de *S. stellata*. Os valores médios de isótopo de carbono e oxigênio foram respectivamente de  $0,13 \pm 0,99$  e  $2,19 \pm 0,23$ ‰ (SS01G),  $-1,69 \pm 0,55$  e  $-2,39 \pm 0,98$ ‰ (SS02D),  $0,22 \pm 0,46$ ‰ e  $-2,24 \pm 0,33$ ‰ (SS03D) e  $-0,71 \pm 0,74$  e  $-3 \pm 1,21$ ‰ (MB01\_2C),  $-0,58 \pm 3,09$  e  $-2,67 \pm 0,08$ ‰ (MB02D),  $-1,44 \pm 0,11$  e  $-2,70 \pm 1,28$ ‰ (MB03B). Dados do Southern Oscillation Index (SOI) foram utilizados e comparados com os registros de isótopo de oxigênio. A espécie *S. stellata* exibiu uma tendência negativa na série temporal do  $\delta^{13}\text{C}$  das três

colônias, semelhantes ao empobrecimento observado em outras regiões do Atlântico Sul. O  $\delta^{13}\text{C}$  das colônias de *M. braziliensis* apresentou variação a curto prazo relacionada principalmente pela fisiologia. Registro isotópico de carbono com base em corais da espécie *S. stellata* mostra-se uma ferramenta com potencial para contar historicamente a mudança isotópica que vem ocorrendo no  $\text{CO}_2$  do oceano Atlântico Sul Equatorial. O conteúdo isotópico da espécie *M. braziliensis* necessita ser mais bem explorado.

**Palavras Chaves:** Paleoclimatologia; Geoquímica Isotópica;  $\text{CO}_2$  antropogênico; Ambientes recifais.

**ABSTRACT** – The growing interest in palaeoclimatic reconstructions has been promoting a quick advance in studies that use geochemical records from natural archives (e.g. tree rings, ice cores, corals) to access past environmental conditions. Among these, the coral-based records stand out as an important tool in understanding climate variability in the tropics. During the precipitation of the corals exoskeleton from thesea water, isotopic ratios and trace elements (e.g.  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{13}\text{C}$  and Sr/Ca) are incorporated into this structure. The isotopic composition of coral skeleton ( $\delta^{18}\text{O}$  and  $\delta^{13}\text{C}$ ) has often been used as an indicator in understanding various environmental factors (e.g. temperature, solar radiation, cloud cover, turbidity, dissolved inorganic carbon). The oxygen isotope has been used in the reconstruction of past temperature and carbon isotope has been used to estimate changes in the isotopic composition of dissolved inorganic carbon in the oceans, since changes in  $\delta^{13}\text{C}$ -CID are related to the increase of  $^{12}\text{C}$  come from burning of fossil components known as the Suess Effect. Here we report the  $\delta^{18}\text{O}$  and  $\delta^{13}\text{C}$  isotopic data based in colonies of the species *Mussismilia braziliensis* and *Siderastrea stellata*, to the South Atlantic Ocean. Isotope cycles indicate ages of 15, 23 and 27 years for colonies of *M. braziliensis* and 22, 32 and 41 years for colonies of *S. stellata*. The average values of carbon and oxygen isotope were respectively of  $0.13 \pm 0.99$  and  $2.19 \pm 0.23\text{‰}$  (SS01G),  $-1.69 \pm 0.55$  e  $-2.39 \pm 0.98\text{‰}$  (SS02D),  $0.22 \pm 0.46\text{‰}$  e  $-2.24 \pm 0.33\text{‰}$  (SS03D) and  $-0.71 \pm 0.74$  and  $-3 \pm 1.21\text{‰}$  (MB01\_2C),  $-0.58 \pm 3.09$  e  $-2.67 \pm 0.08\text{‰}$  (MB02D),  $-1.44 \pm 0.11$  and  $-2.70 \pm 1.28\text{‰}$  (MB03B). Data from the Southern Oscillation Index (SOI) were used and compared with the oxygen isotope records. The species *S. stellata* exhibited a negative trend in the  $\delta^{13}\text{C}$  temporal series of the three colonies, similar to the impoverishment observed in other regions of the South Atlantic. The  $\delta^{13}\text{C}$  of the colonies of *M. Braziliensis* presented short-term variation mainly related to physiology. Isotopic carbon record based on corals of the species *S. stellata* shows a tool with the potential to tell historically the isotope change that has been occurring in  $\text{CO}_2$  from the Equatorial South Atlantic Ocean. The isotopic content of the species *M. braziliensis* needs to be better explored.

**Key words:** Paleoclimatology; Isotopic geochemistry; Anthropogenic CO<sub>2</sub>; Reef environments.