

Variação de clorofila α no coral *Mussismilia harttii* durante o evento de El Niño de 2015/2016

**MARIANA SEMOLA ANGONESE¹, CAMILA DALMOLIN², JOSEANE MARQUES²,
YURI DORNELLES ZEBRAL²; ADALTO BIANCHINI³**

¹Universidade Federal de Pelotas – mariangonese4@hotmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande

³Universidade Federal do Rio Grande– adaltobianchini@furg.com.br

1. INTRODUÇÃO

Os recifes de corais são ecossistemas marinhos complexos e biologicamente diversos compostos por organismos que realizam a deposição de esqueletos calcários. Os corais pertencentes ao gênero *Mussismilia* spp. são os principais responsáveis pela formação de recifes de coral no Brasil. Estes organismos, além de serem endêmicos e gerarem uma baixa diversidade de espécies onde ocorrem (LEÃO et al. 2003). Dentre as espécies deste gênero encontramos o coral escleractíneo *Mussismilia harttii* (VERRILL, 1868) (Família Mussidae; Ordem Scleractinia; Classe Anthozoa). Estes organismos apresentam uma associação simbiótica com algas do gênero *Symbiodinium* spp., as quais são responsáveis por suprir grande parte das necessidades energéticas destes corais formadores de recifes (ZHAO & YU, 2014). Deste modo, a inserção de qualquer agente estressante nesta relação pode interferir na interação coral-alga, gerando um possível branqueamento do tecido do coral, devido à expulsão dessas algas, onde o tecido do coral permanece translúcido sobre seu esqueleto de carbonato de cálcio (CaCO₃). Além disso, também podem levar à degradação do principal pigmento fotossintetizante destas algas fotossintetizantes (SLAVOV et al. 2016):

Atualmente, uma das grandes ameaças à saúde dos recifes coralíneos brasileiros é o aumento anormal da temperatura superficial dos oceanos (SST) associados à fenômenos climáticos globais, como o evento *El Niño Southern Oscillation* (ENSO). Este fenômeno climático ocorre com o aumento anormal das oceânicas, afetando os padrões de circulação atmosférica, e desta forma, gerando anomalias térmicas globais. Neste contexto, o último evento de El Niño registrado entre os anos de 2015/2016 vem sendo caracterizado como o mais intenso e duradouro dentro do histórico do mesmo evento (HERON et al. 2016). Desta forma, considerando o alerta mundial da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) no ano de 2015 para a possível ocorrência do terceiro evento de branqueamento em massa nos recifes de coral do planeta, então associado ao evento de El Niño de 2016, a Rede de Pesquisa Coral Vivo realizou um monitoramento das comunidades recifais brasileiras a partir da previsão de branqueamento baseada em valores de anomalias térmicas acumuladas – *Degree Heating Weeks* ao longo de 12 semanas.

Portanto, este trabalho consiste na avaliação da concentração do pigmento fotossintetizante clorofila α no coral *Mussismilia harttii*, bem como a taxa de branqueamento visual das colônias, objetivando contribuir para a avaliação da resposta de corais recifais brasileiros a eventos de branqueamento causados por eventos de anomalias térmicas globais.

2. METODOLOGIA

Este trabalho faz parte de um projeto abrangente, realizado na Base do Projeto Coral Vivo em Arraial d’Ajuda, Porto Seguro, Bahia, com o apoio do Arraial d’Ajuda Eco Parque. O monitoramento das colônias do coral *Mussismilia harttii* foi realizado quinzenalmente entre os meses de dezembro de 2015 à junho de 2016,

em três diferentes pontos de coleta: Taquaruçu, Mourão e Funil. Através de registradores de temperatura HOBO *Water Temperature Data Logger* (U22-001) foram obtidos os valores de variação térmica nos pontos de coleta e a taxa de branqueamento visual também foi coletada. Fragmentos de pólipos foram coletados para análises de concentração de pigmento de clorofila α . As amostras foram armazenadas em ultrafreezer (-80°C) até o momento das análises laboratoriais, as quais foram realizadas no Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

As análises de absorbância da clorofila- α das amostras foram realizadas como descrito por Sartory (1984) e adaptado por Schmidt *et al.* (2011). Resumidamente, as amostras foram distribuídas em tubos plásticos de 1,5 mL, foram adicionados 0,4 mL de etanol 95%, e incubadas em banho-maria (80°C) por 5 min. Após 24 horas, foram realizadas leituras de absorbância em dois comprimentos de onda (665 nm e 750 nm), utilizando-se 320 μ L de amostra. A normalização dos resultados foi feita a partir da determinação de protéinas totais (método colorimétrico de Bradford). Os dados das concentrações de clorofila α foram expressos como média \pm erro padrão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os valores obtidos de anomalias térmicas acumuladas (DHW), o branqueamento para os pontos de coleta foi previsto para os meses de Abril e Maio de 2016 (figura 1). A linha vermelha na figura indica o alerta de branqueamento pelo NOAA, sendo que o alerta de anomalia é emitido quando os valores estão acima de 4

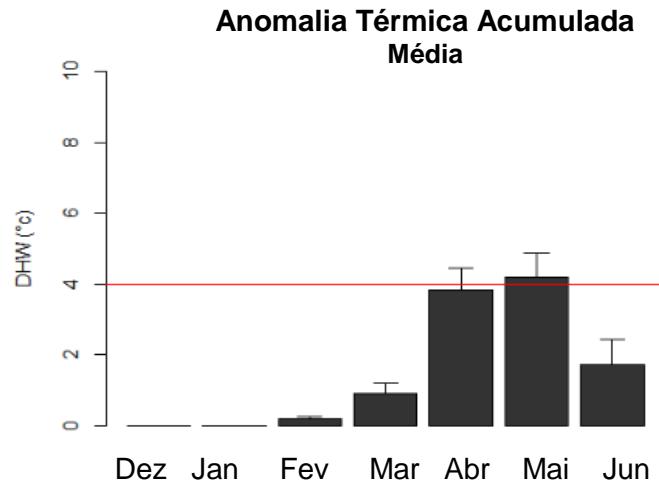


Figura 1. Média dos valores de anomalias térmicas acumuladas ao longo do período de Dezembro de 2015 à Junho de 2016 de acordo com logger de temperatura HOBO *Water Temperature Data Logger* (U22-001).

Quanto aos resultados de branqueamento visual para cada ponto de coleta, as médias das percentagens estão ilustradas na figura 2. (a) No ponto de coleta Mourão, os meses que se destacam por maiores frequências são Março, Abril e Maio (2016); (b) Já para a localidade de Taquaruçu, em Fevereiro (2016) se notou aumento nas frequências de branqueamento visual e frequência muito acentuada nos meses de Abril e Maio (2016); (c) A região de Funil apresentou aumento de branqueamento visual no mês de Março (2016) e também apresentou frequência mais acentuada no mês de Maio (2016).

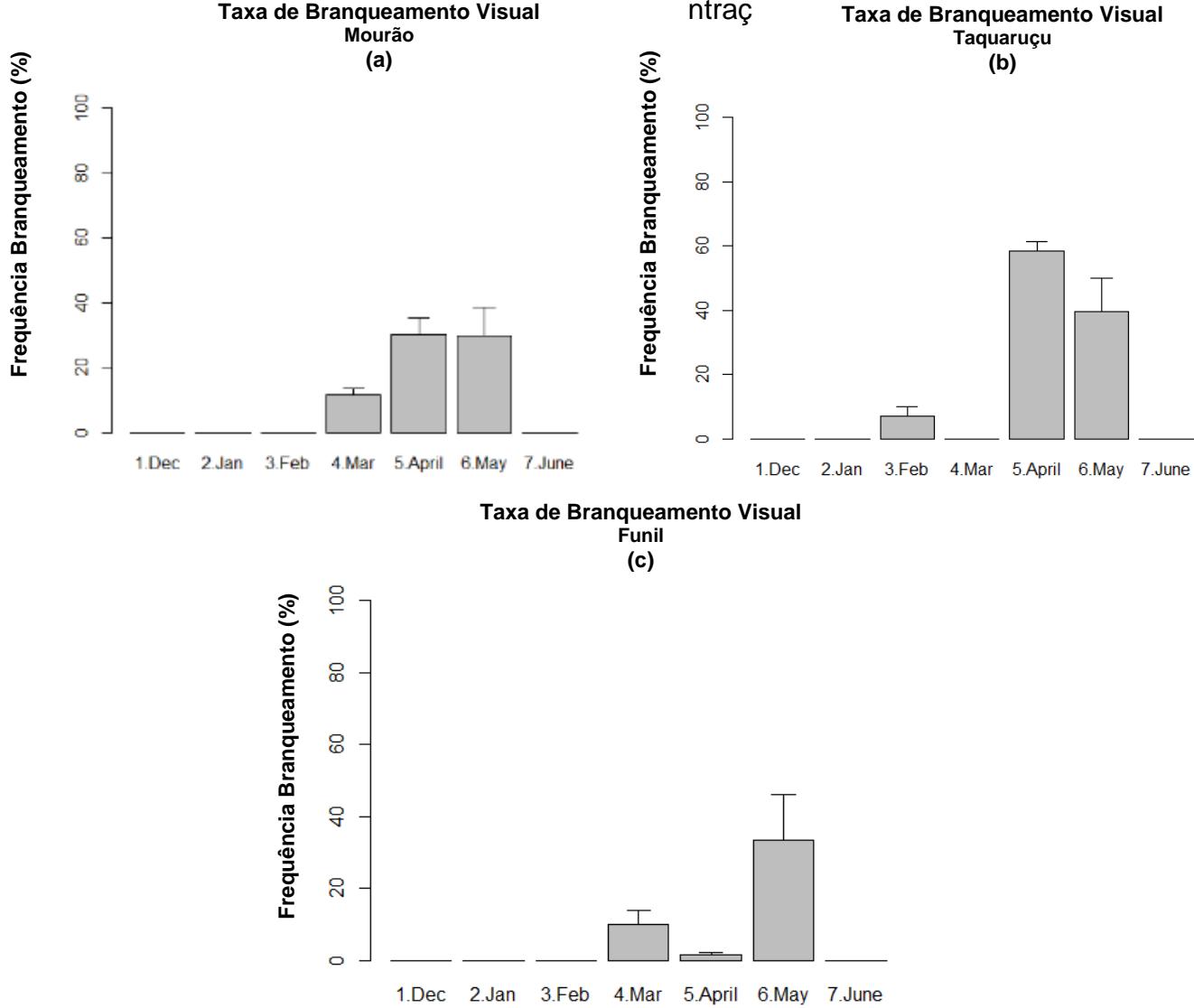


Figura 2. Frequências de branqueamento ao longo do período de monitoramento

Quanto às concentrações de clorofila nos pontos de Mourão e Taquaruçu podem ser observados na figura 3.

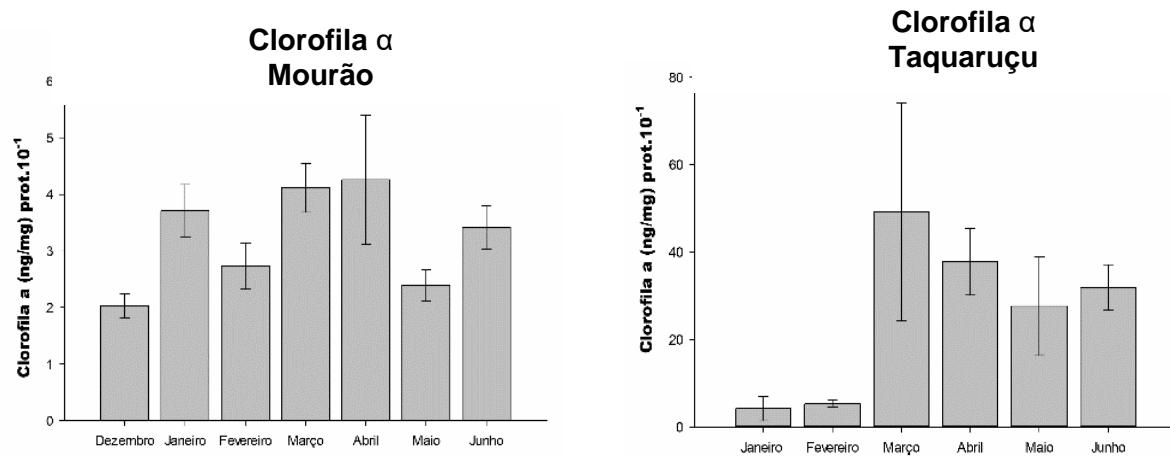


Figura 3. a) Variação das concentrações de clorofila α expressas em ng/mg de $\text{proteína} \cdot 10^{-1}$ no ponto de coleta Mourão. Houve aumento da concentração de clorofila durante os meses de Março e Abril (2016) e posterior declínio durante os meses de Maio e Junho (2016); **b)** Variação das concentrações de clorofila α expressas em ng/mg de $\text{proteína} \cdot 10^{-1}$ no ponto de coleta Taquaruçu. Nesta localidade, podemos perceber uma variação menos acentuada na localidade de Mourão quando comparada à Taquaruçu.

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos até o momento, as variações de concentrações de clorofila α e as taxas de branqueamento visual das colônias de *Mussismilia harttii* corroboram com o branqueamento que havia sido previsto para os meses de Abril e Maio de 2016 de acordo com acúmulo de anomalias térmicas (figura 1).

Também, podemos observar maiores taxas de branqueamento visual para os pontos de coleta Mourão (figura 2a) e Taquaruçu (figura 2b), e quando essas taxas são comparadas às concentrações de clorofila α , respondem de diferente formas. Para o ponto Taquaruçu, ocorreu uma maior variação na concentração de clorofila α para os meses de Abril e Maio para as espécies de *Mussismilia* diferentemente dos indivíduos durante os mesmos meses para a localidade de Mourão.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Downs, C. A., Fauth, J. E., Halas, J. C., Dustan, P., Bemiss, J., & Woodley, C. M. (2002). Oxidative stress and seasonal coral bleaching. **Free Radical Biology and Medicine**, 33(4), 533-543.

Heron, S. F., rd, J. A., & Ruben van Hooidonk, C. (2016). Warming trends and bleaching stress of the World's coral reefs 1985–2012. **Scientific reports**, 6.

LEAO, Z.M.A.N., KIKUCHI, R.K.P., TESTA, V., 2003. Corals and coral reefs of Brazil. In: Cortes, J. (Ed.), **Latin American Coral Reefs**, first ed. Elsevier, Amsterdam, pp. 9-52. 497 pp.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). ENSO: Recent Evolution, Current Evolution and Predictions. Disponível em: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolution-status-fcsts-web.pdf. Acessado em 26 de Setembro de 2016.

SARTORY, D. P., & GROBBELAAR, J. U. (1984). Extraction of chlorophyll α from freshwater phytoplankton for spectrophotometric analysis. **Hydrobiologia**. v.114(3), 177-187.

SCHMIDT, C., HEINZ, P., KUCERA, M., & UTHICKE, S. (2011). Temperature-induced stress leads to bleaching in larger benthic foraminifera hosting endosymbiotic diatoms. **Limnology and Oceanography**. v. 56(5), 1587-1602.

SLAVOV, C., SCHRAMMEYER, V., REUS, M., RALPH, P. J., HILL, R., BÜCHEL, C. & HOLZWARTH, A. R. (2016). "Super-quenching" state protects *Symbiodinium* from thermal stress—Implications for coral bleaching. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Bioenergetics**, 1857(6), 840-847.

STANLEY JR, G. D. (2006). Photosymbiosis and the evolution of modern coral reefs. **Evolution** v. 1, 3.

ZHAO, M., & YU, K. (2014). Application of chlorophyll fluorescence technique in the study of coral symbiotic zooxanthellae micro-ecology. **Acta Ecologica Sinica** v. 34(3), 165-169.