

# ZOOPLÂNCTON

Luiz Fernando Loureiro Fernandes e Juliano Bicalho Pereira

Departamento de Oceanografia e Ecologia - Universidade Federal do Espírito Santo. Av. Fernando Ferrari 514 – CEP 29075-910 - Vitória, Espírito Santo. E-mail: luiz.ufes@gmail.com

## Introdução

A comunidade planctônica representa a base da teia alimentar nos oceanos, sendo formada por uma imensa diversidade de organismos que ocupam, de muitas maneiras distintas, a coluna d'água em todas as profundidades. Praticamente todos os filos de Metazoa têm representantes planctônicos pelo menos em uma fase de seu ciclo de vida, incluindo os cordados como muitos peixes que passam suas fases de ovo e larva no plâncton. O mesozooplâncton tem um papel fundamental nos ecossistemas marinhos dado sua capacidade de controlar as populações fitoplanctônicas (BANSE, 1994), regenerar nutrientes (KETCHUM, 1962) e exportar para águas mais profundas e para o sedimento a matéria biogênica (LONGHURST; HARRISON, 1989; LEGENDRE; RIVKIN, 2002). As populações de peixes podem ser afetadas pelas variações na comunidade zooplanctônica, com importantes consequências econômicas (MANN, 1993). Isto é altamente significativo, particularmente no caso dos pequenos pelágicos que são parte de uma cadeia alimentar curta baseada no zooplâncton (HUNTER; ALHEIT, 1995).

A competição por espaço e recursos orgânicos e inorgânicos na coluna d'água (BRANDINI et al., 1997), bem como interações de simbioses em diversos graus (DANIEL, 1983) estabelecem complexas relações intra- e interespecíficas entre esses organismos. Essas relações bióticas acopladas aos processos oceanográficos e características da água determinarão a densidade e estrutura das comunidades planctônicas, bem como sua variabilidade espaço-temporal.

A hidrografia local, por sua vez, é determinada pelo padrão geral de correntes e massas de água em conjunto com as variações de regime meteorológico, as características geomorfológicas regionais e os impactos antropogênicos nas áreas costeiras. Se somarmos toda essa intrincada rede de inter-relações à

grande quantidade de grupos taxonômicos e variações de tamanhos e estratégias de vida, podemos vislumbrar a complexidade da estrutura das comunidades planctônicas. Conhecer como a distribuição de espécies planctônicas marinhas estão limitadas pelas características biogeofísicas do ambiente pelágico é crucial para o entendimento das propriedades ecológicas dos ecossistemas regionais e suas potenciais respostas a mudanças no ambiente (PEPIN et al., 2015). As comunidades zooplanctônicas podem se restringir espacialmente a volumes de água com condições ambientais discretas, dependendo dos requerimentos fisiológicos. Condições favoráveis podem conter certas espécies e auxiliar a sobrepujar outras, enquanto que espécimens que não podem escapar as condições desfavoráveis sofrem stress e um aumento na mortalidade (SCHULZ et al., 2010).

Visto a complexidade e a grande lacuna de dados existentes na foz do Rio Doce e regiões adjacentes para comunidades zooplanctônicas, este relatório visa caracterizar preliminarmente estas comunidades na região da foz do Rio Doce e adjacências para verificar os impactos iniciais da pluma de sedimentos provenientes do rompimento da barragem da SAMARCO em Mariana.

## **Materiais e Métodos**

A malha amostral foi formada por 21 estações amostrais englobando a região da APA Costa das Algas, a Foz do Rio Doce, a região de Barra Nova e a região de Abrolhos. Foram realizados arrastos oblíquos de zooplâncton com uma rede de plâncton do tipo WP-2 com malha de 200 micrômetros, contendo um fluxômetro mecânico na abertura da boca da rede. O material coletado foi preservado em formalina 4% tamponada com tetraborato de sódio. Cada amostra foi colocada em frasco de polietileno de 500mL devidamente rotulado.

As amostras foram fracionadas de acordo com a densidade de organismos nas amostras. Para a obtenção de subamostras foi utilizado o partidor Folsom Plankton Sample Splitter (Hidrobios®), sendo o número de divisões (1/2, 1/4, 1/8... até 1/1024) feito de modo a garantir a presença de pelo menos 100 espécimes na alíquota.

As subamostras obtidas foram analisadas sob microscópio estereoscópico (Nikon SMZ800) utilizando câmaras de Bogorov para separação em grandes grupos taxonômicos.

Sequencialmente foi feita a identificação dos componentes do zooplâncton ao menor nível taxonômico possível, utilizando bibliografia especializada (e.g. BOLTOVSKOY, 1999; BONECKER, 2006) e, quando necessário, foi utilizado o microscópio óptico Nikon Eclipse 50i para identificação de partes específicas dos organismos para auxiliar nesta identificação. A nomenclatura dos táxons foi checada junto ao banco de dados internacional ITIS – Integrated Taxonomic Information System (<http://www.itis.gov>) para verificação da validade do nome.

## Resultados

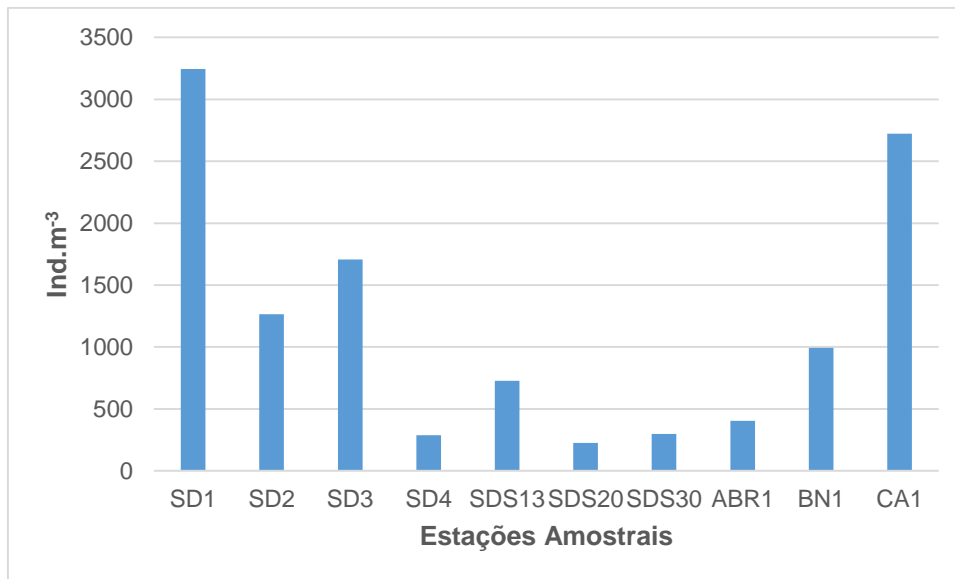
Das 21 estações amostrais coletadas, foram analisadas até o momento 10 estações das quais são apresentados os resultados a seguir.

Foram identificados 52 táxons em diversos níveis de resolução taxonômica com suas respectivas abundâncias nas diferentes estações amostrais (Tabela I). As maiores abundâncias foram encontradas na região da saída da Foz do Rio Doce (SD1) com 3.245,6 ind.m<sup>-3</sup> e na primeira estação da APA Costa das Algas, com 2.723,1 ind.m<sup>-3</sup> (Fig. 1), sendo que destes totais 922 ind.m<sup>-3</sup> e 1.297 ind.m<sup>-3</sup> pertenciam à espécie de Copepoda *Paracalanus quasimodo*, nas estações SD1 e CA1, respectivamente (Fig. 2, Tabela I).

**Tabela I.** Abundância (em indivíduos por metro cúbico) dos diferentes táxons encontrados na região de estudo.

Estação amostral	SD1	SD2	SD3	SD4	SDS13	SDS20	SDS30	ABR1	BN1	CA1
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	1,6	7,5	0,0
<i>Nannocalanus minor</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Mecynocera clausi</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0
<i>Calocalanus pavo</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0
<i>Acartia lilljeborgi</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0
<i>Temora turbinata</i>	184,4	0,0	0,0	13,1	20,8	1,4	0,0	12,7	0,0	142,6
<i>Temora stylifera</i>	0,0	103,7	1138,2	39,3	6,9	22,3	70,2	76,3	71,3	0,0
<i>Paracalanus quasimodo</i>	922,0	114,1	10,7	69,8	189,1	19,5	39,5	81,0	386,5	1297,4
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Parvocalanus scotti</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	3,8	199,6
<i>Centropages velificatus</i>	166,0	51,9	107,4	4,4	4,6	0,0	0,0	3,2	3,8	442,0

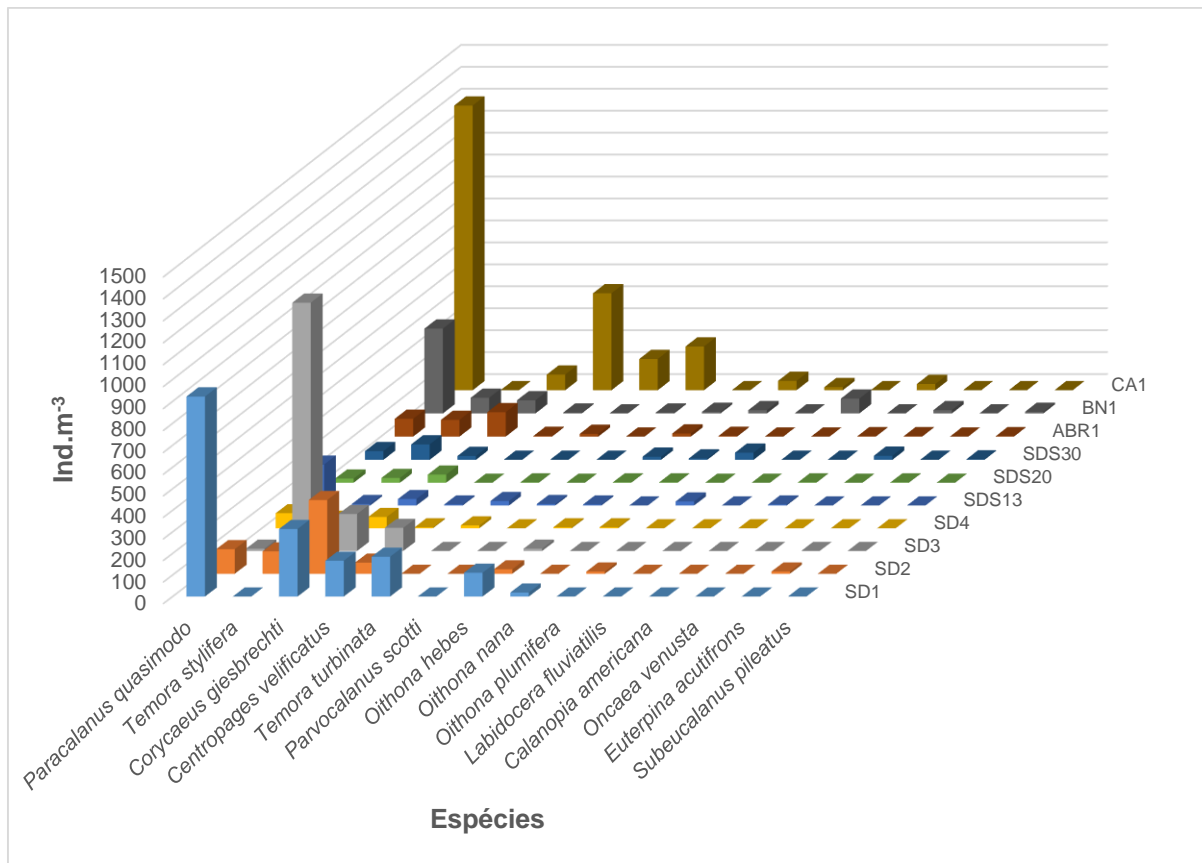




**Figura 1.** Abundância total do Zooplâncton (em indivíduos por metro cúbico) na região de estudo.

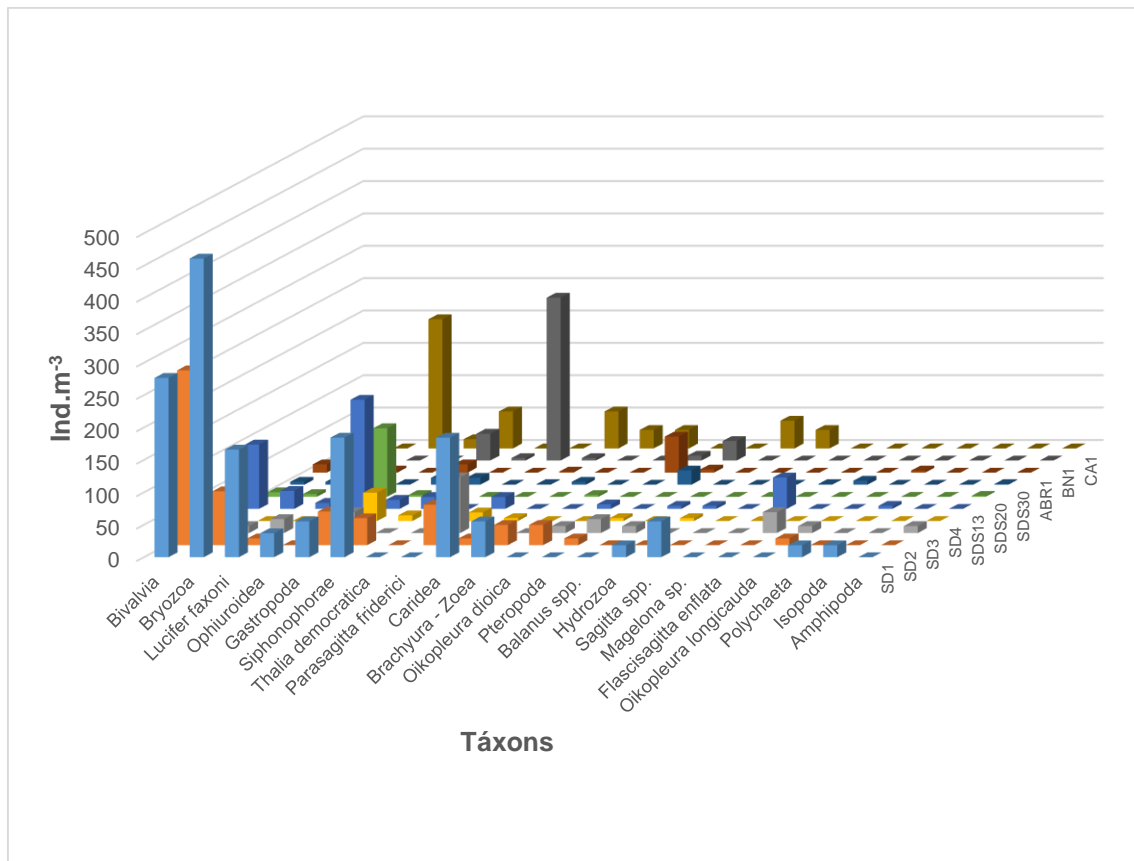
Dentre os copépodos encontrados, as espécies dominantes foram *Paracalanus quasimodo*, *Temora stylifera*, *Corycaeus giesbrechti*, *Centropages velificatus*, *Temora turbinata*, *Parvocalanus scotti* e *Oithona hebes* (Fig. 2).

Houve uma alternância de dominância entre as espécies dominantes nas amostras do transecto da foz em direção ao talude, sendo *Paracalanus quasimodo* na estação SD1 com 922,0 ind.m<sup>-3</sup>, *Corycaeus giesbrechti* na estação SD2 com 342,3 ind.m<sup>-3</sup>, *Temora stylifera* na estação SD3 com 1.138,2 ind.m<sup>-3</sup> e novamente *Paracalanus quasimodo* na estação SD4, mas em baixa concentração (69,8 ind.m<sup>-3</sup>) (Fig. 2, Tabela I). Altos valores de *Paracalanus quasimodo* também foram encontrados na estação 1 da APA Costa das Algas (1.297 ind.m<sup>-3</sup>), na estação 13 entre a APA Costa das Algas e Foz do Rio Doce (189,1 ind.m<sup>-3</sup>) e na estação 1 de Barra Nova (386,5 ind.m<sup>-3</sup>) (Fig. 2, Tabela I). *Paracalanus quasimodo* e *Corycaeus giesbrechti* foram as únicas espécies encontradas em todas as estações amostrais coletadas (Tabela I). Inclusive, *Corycaeus giesbrechti* foi a espécie dominante na estação 1 de Abrolhos com 111,2 ind.m<sup>-3</sup> (Tabela I).



**Figura 2.** Espécies dominantes de Copepoda (em indivíduos por metro cúbico) na região de estudo.

Com relação aos demais grupos, Bryozoa foi dominante na estação SD1 da Foz do Rio Doce com 461 ind.m<sup>-3</sup>, seguido por Bivalvia com 276,6 ind.m<sup>-3</sup> (Fig. 3, Tabela I). Bivalvia foi dominante na estação SD2 com 269,7 ind.m<sup>-3</sup>, densidade similar à estação SD1, seguido por Bryozoa com 83,0 ind.m<sup>-3</sup> (Fig. 3, Tabela I). Na estação 1 da APA Costa das Algas, o organismo dominante foi o crustáceo decápode *Lucifer faxoni* com 199,6 ind.m<sup>-3</sup>, seguido pelo quetognato *Parasagitta friderici* e por gastrópodes, cada um com 57,0 ind.m<sup>-3</sup> (Fig. 3, Tabela I). Na estação 1 em Barra Nova a espécie dominante foi o taliáceo *Thalia democratica* com 251,4 ind.m<sup>-3</sup>, e na estação 1 em Abrolhos foi o apendiculário *Oikopleura dioica* com 55,6 ind.m<sup>-3</sup> (Fig. 3, Tabela I). Apenas Gastropoda esteve representado em todas as estações amostrais (Tabela I).



**Figura 3.** Abundância dos táxons dominantes (em indivíduos por metro cúbico) encontrados na região de estudo.

A riqueza de táxons foi menor nas estações ao longo do transecto da Foz do Rio Doce (entre 16 e 18), bem como na região de Abrolhos, na APA Costa das Algas e na região de Barra Nova, aumentando apenas ao sul da Foz do Rio Doce (Fig. 4). A diversidade de Shannon apresentou seu menor índice na estação SD3 afastada da Foz do Rio Doce (1,34 bits.ind<sup>-1</sup>) e seu maior valor na estação SD30 ao sul da Foz do Rio Doce e entre a APA Costa das Algas, na região mais afastada da costa (2,67 bits.ind<sup>-1</sup>) (Fig. 4).



**Figura 4.** Riqueza de táxons (barra azul) e diversidade (H') (linha laranja) na região de estudo.

### Conclusões Preliminares

Foram observados alguns valores altos de abundância de determinados organismos quando comparados a estudos anteriores, bem como alterações na estrutura da comunidade zooplancônica (PETROBRAS, 2015). Estas variações não estão correlacionadas com variações sazonais visto que o estudo supra citado fez coletas durante os períodos de inverno e verão, coincidindo com a estação do ano caracterizada neste estudo.

Estes altos valores de abundância e dominância indicam que certos organismos apresentam maior resistência a impactos ou alterações no meio, bem como a presença de alimento. Apesar disto, estas espécies *per se* não conseguem manter a diversidade biológica na região nem o sucesso da cadeia alimentar, privilegiando apenas espécies que sejam adaptáveis a variação do alimento.

Impactos futuros na cadeia alimentar, bem como na estrutura populacional, precisam ser melhor avaliados em monitoramentos contínuos da comunidade



zooplanctônica para que se possa verificar o sucesso ou o declínio das populações locais.

## Referências

- BANSE, K. Grazing and zooplankton production as key controls of phytoplankton production in the open ocean. *Oceanography*, 7:13–20, 1994.
- BOLTOVSKOY, D. (Ed.). South Atlantic zooplankton. Leiden: Backhyus Publs., 1999. 1706 p.
- BONECKER, S. L. C. (Ed). Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. 1. ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2006. v. 1. 234 p
- BRANDINI, F.P.; LOPES, R.M.; GUTSEIT, K.S.; SPACH, H.L.; SASSI, R. 1997. Planctonologia na plataforma continental do Brasil. Diagnose e revisão bibliográfica. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal – IBAMA, 196 p.
- DANIEL, E.W. Symbiosis in the Sea. Harvard University Press, 1983. 256 p.
- HUNTER, J. R.; ALHEIT, J. (Eds.) International GLOBEC Small Pelagic Fishes and Climate Change Program. Report of the First Planning Meeting, La Paz, Mexico, 20 a 24 June 1994. GLOBEC Report, 8, 1995. 72 pp.
- KETCHUM, B. H. Regeneration of nutrients by zooplankton. *Cons. int. Explor. Mer*, 153:142–147. 1962.
- LEGENDRE, L.; RIVKIN, R. B. Fluxes of carbon in the upper ocean: regulation by food-web control nodes. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 242:95–109. 2002.
- LONGHURST, A. R.; HARRISON, W. G. The biological pump: profiles of plankton production and consumption in the upper ocean. *Prog. Oceanogr.*, 22:47–123. 1989.
- MANN, K. H. Physical oceanography, food chains, and fish stocks: a review. *ICES J. Mar. Sci.*, 50:105-119. 1993.
- PEPIN, P.; JOHNSON, C.L.; HARVEY, M.; CASALT, B.; CHASSÉ, J.; COLBOURNE, E.B.; GALBRAITH, P.S.; HEBERT, D.; LAZIN, G.; MAILLET, G.; PLOURDE, S.; STARR, M. A multivariate evaluation of environmental effects on zooplankton community structure in the western North Atlantic. *Progress in Oceanography*, 134:197-220. 2015.
- PETROBRAS, 2015: Relatório Final do Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia do Espírito Santo e Parte Norte da Bacia de Campos (PCR-ES/AMBES). Anexo II.2.2-6 – Estrutura da Comunidade Zooplanctônica: Descritores espaciais e temporais.
- SCHULZ, J. ; BARZ, K.; AYON, P.; LÜDTKE, A.; ZIELINSKI, O.; MENGEDOHT, D.; HIRCHE, H-J. Imaging of plankton specimens with the lightframe on-sight

keyspecies investigation (LOKI) system. J. of the European Optical Society.  
Rapid Publications 5, 100175. 2010.