



## **RELATÓRIO DE CRUZEIRO OCEANOGRÁFICO**

### **CIÊNCIAS DO MAR I – EQUIPE UFSC – DEZ/2018**

*O presente documento relata as atividades realizadas durante o Cruzeiro Oceanográfico CM-1, pela equipe UFSC/2018. Os dados brutos coletados estão disponíveis em arquivos anexos. O Cruzeiro foi realizado entre os dias 09 e 13 de dezembro de 2018 e contou com a participação de 13 alunos do curso de Oceanografia da UFSC, 2 professores, 1 Pos-Doc e 1 mestrando. Foram realizados 2 transectos perpendiculares à linha de costa, entre as isóbatas de 20m e 100m, sendo um na altura da Ilha do Arvoredo e outro na altura da Ilha do Campeche (Florianópolis). Os temas cobertos pela equipe foram: Oceanografia Física (CTD, dados físico-químicos da água, meteorologia), Oceanografia Química (nutrientes, geoquímica orgânica e inorgânica, Carbono Inorgânico Dissolvido, dados físico-químicos, gases dissolvidos –  $O_2$  e  $CO_2$ ), Plâncton (bacterioplâncton, fitoplâncton e zooplâncton, pigmentos fotossintéticos, Carbono Orgânico Total), Zoobentos (macro-bentos – Van Veen e megabentos - Beam Trawl), Microbiologia do sedimento, Pesca (rede camaroneira adaptada para arrasto de peixe, ictiometria), Avistagem de Megafauna e Pesquisa de contaminação em fauna.*

# RELATÓRIO DE CRUZEIRO OCEANOGRÁFICO

CIÊNCIAS DO MAR I – EQUIPE UFSC – DEZ/2018

1. EQUIPE CIENTÍFICA
2. TRIPULAÇÃO
3. PROCEDIMENTOS BÁSICOS
4. PROCESSOS DE INTERESSE ENCONTRADOS
5. QUANTITATIVOS DE AMOSTRAS GERADOS
6. AVALIAÇÃO GERAL

*Este foi o Cruzeiro n° 5 do  
Ciências do Mar I, e o  
primeiro realizado por  
uma universidade de  
Santa Catarina e também  
o primeiro embarque  
integrado de ensino da  
Universidade Federal de  
Santa Catarina (UFSC).  
Para fins de registro, a  
equipe UFSC identificou  
esse embarque como:*

***CM-1 – UFSC/2018.***

## 1. EQUIPE CIENTÍFICA

Nome completo	RG	Órgão	Nascimento	Local	Camarotes
<b>PROFESSORES/PESQUISADORES</b>					
Leonardo Rubi Rörig (Responsável Científico)	3881623	SSP-SC	29/07/1967	Porto Alegre - RS	5
Sarah Karoline Rodrigues	32994661-0	SSP-RJ	26/01/1986	São José dos Pinhais - PR	6
Kalina Manabe Brauko	5331121	SSP-SC	28/12/1981	Londrina - PR	6
Alex Cabral dos Santos	83959568	SSP-SP	19/06/1990	Florianópolis - SC	5
<b>ALUNOS</b>					
Natasha Victoria Costa	5866163	SSP/GO	23/06/1991	Goianésia- GO	8
Paola Sarria de Albuquerque	5106172504	SSP RS	08/05/1994	Bruxelas - Bélgica	8
Gilberto Amadeu da Cunha Junior	5151210	SSP-SC	28/06/1991	Jaraguá do Sul - SC	9
João Pedro Steil	5970412	SSP-SC	07/12/1994	Florianópolis - SC	9
Marcus Vinicius dos Santos Senz	5300660	SSP-SC	01/03/1994	Florianópolis - SC	9
Luisa Vani Agostini	5578633	SSP-SC	27/05/1996	Rio do Sul - SC	8
Isis Ferreira Batistela	50625845-2	SSP-SP	12/10/1995	Sorocaba - SC	8
Marco Antônio Friedrichser	5483195	SSP-SC	20/04/1997	Joinville - SC	9
Juliana Hayden	10983263-4	SSP-PR	03/06/1993	Curitiba -PR	10
Isabela Keren Gregorio Kerber	030103805-5	MEX	06/11/1993	Manaus - AM	10
Caroline Rosa Leão da Costa	39080093-4	SSP-SP	13/01/1997	Rebeirão Preto - SP	10
Camila Kneubl Andreussi	129590785	SSP - PR	11/05/1996	Londrina - PR	10
Bianca Filippi	5860535	SSP-SC	14/07/1997	Blumenau - SC	4

## 2. TRIPULAÇÃO

NOME	FUNÇÃO
Onildo Leal Gaya	Comandante/mestre
Juvenil Lourenço Mesquita	Imediato
Rosilaine Cristina Silveira Oliveira	Enfermeira
Claudionor Mesquita de Castro	Cozinheiro
Marcelo Amoedo de Melo	Motorista
Emílio Freitas da Silva	Auxiliar de máquina
Hélio Silveira	Marinheiro
Pedro dos Santos	Marinheiro

## 3. PROCEDIMENTOS BÁSICOS

### 3.1. Trajeto:

O Laboratório de Ensino Flutuante Ciências do Mar I zarpuou do cais da empresa Kowalski (Itajaí – SC) às 13h30min do dia 10/12/2018, em direção à Ilha do Arvoredo, onde foi estabelecido o primeiro transecto. O percurso na zona estuarina do rio Itajaí-açu foi de cerca de 1h. O transecto Arvoredo partiu da estação mais rasa para a mais profunda. A partir da estação #4, mais profunda do transecto Arvoredo, navegou-se para estação #5, mais profunda do transecto Florianópolis, seguindo em direção a costa até a estação #7, mais rasa desse transecto. A tabela 1 apresenta as coordenadas e horários das estações amostrais pré-definidas conjuntamente entre o comandante da embarcação (Sr. Onildo Gaya) e o coordenador científico do embarque. Todo o trajeto transcorreu com boas condições de mar e tempo, elevadas temperaturas do ar e predomínio de vento NE, exceto pela súbita mudança para S-SW no dia 12/12/2018, por volta das 19h.

No dia 12/12/2018 o navio ancorou junto a Ilha das Aranhas, ao largo da porção norte da Ilha de Santa Catarina, para abrigo do vento NE. Porém, em função da mudança de vento para S-SW, içamos âncora e nos deslocamos para zona abrigada de Sul em um ponto com cerca de 12 m de profundidade, ao largo da praia dos Ingleses, onde permanecemos ancorados durante a noite e até às 10:30 horas do dia 13/12/2018. Às 10:43 horas do dia 13/12/2018 içamos âncora e rumamos Norte para a boca do rio Itajaí-açu, para atracação definitiva no cais da empresa Kowalski. Durante o período ancorado acima e nos trajetos posteriores a equipe processou dados e organizou amostras e laboratórios. O desembarque finalizou às 16h do dia 13/12/2018.

Tabela 1. Detalhamento das estações cobertas pelo embarque CM-1 – UFSC/2018.

ESTAÇÃO	DATA	HORÁRIO INICIAL	HORÁRIO FINAL	COORDENADAS		PROF. LOCAL (m)
				Latitude S	Longitude W	
Cais Kowalski	10/12/2018	13:30	16:00	26°52,389'	48°45.575'	6
1	10/12/2018	16:34	20:12	27°13.2115'	48°24.5047'	23,5
2	11/12/2018	06:35	-	24°14.4258'	48°10.1350'	56,4
3	11/12/2018	10:12	12:00	27°14.3763'	48°06.9918'	60
4	11/12/2018	13:48	-	27°14.527'	47°49.516'	98
5	12/12/2018	06:36	09:05	27°40.343'	48°09.241'	74
6	12/12/2018	10:20	12:15	27°44.44'	48°20.53'	54
7	12/12/2018	13:15	15:58	27°40.11'	48°26.88'	25,5
Cais Kowalski	13/12/2018	15:20	-	26°52,389'	48°45.575'	6

### 3.2. Operações desenvolvidas:

Abaixo optamos por deixar descritas detalhadamente os procedimentos desenvolvidos e a distribuição e tarefas para cada aluno participante. Foram feitas coletas e determinações em 7 estações, sendo 4 no transecto Arvoredo e 3 no transecto Florianópolis, com coletas de água em diferentes profundidades conforme o esquema apresentado na figura 1. A Tabela 2 mostra as diferentes equipes e um resumo da respectiva faina. A Tabela 3 apresenta a distribuição das equipes por estação.

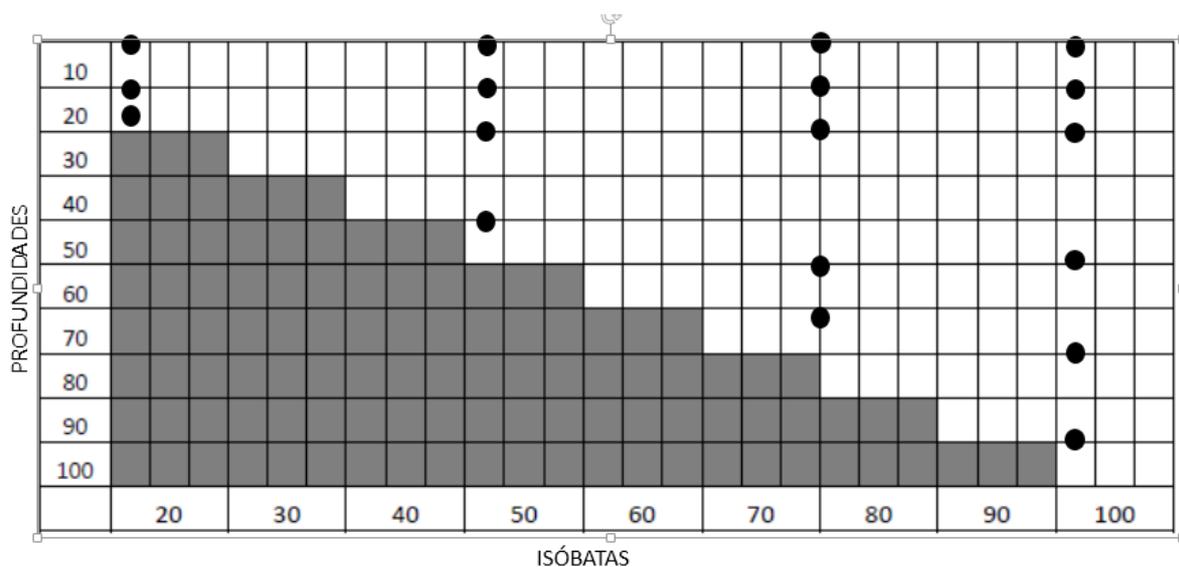


Figura 1. Esquema geral das estações em cada transecto, com as profundidades de coleta de água nas respectivas isóbatas. As profundidades reais estão apresentadas nas planilhas de dados anexas.

Tabela 2. Esquema geral de operações e respectivas equipes. \*Em preto: todas as estações. Em azul: entre estações. Em vermelho em algumas estações.

ORDEM	EQUIPE	Nº DE MEMBROS	RESUMO DA FAINA
1	CONTROLE DE OPERAÇÕES	2	Comunicação entre ponte e equipe científica, tomada de dados de estação, organização das demais equipes
2	FÍSICA	2	CTD, Meteorologia, ondas, secchi
3	QUÍMICA	3+2	Garrafas, garrafões, físico-química, filtração, subamostragem, gases
4	FITOPLÂNCTON	2+1	Subamostras das garrafas, rede fito, filtração clorofila e carbono orgânico total, pigmentos, oxímetro, peagâmetro, microscopia
5	BENTOS	4+1	Van Veen, Beam Trawl, lavagem em peneiras 0.5 mm, triagem, subamostragem, fixação, observação em lupa
6	MEGAFAUNA - avistagem	2	Avistagem nos 2 bordos, entre estações
7	ZOOPLÂNCTON	4+1	Lançamento Bongo, correção de prof. (clinômetro), arrasto, recolhimento, fluxômetro, fixação, lupa
8	PESCA	todos	[Lanço e operação com tripulação] separação, medição, pesagem, acondicionamento

Tabela 3. Distribuição de equipes e tarefas por estação. Em vermelho não ocorreu a coleta. Os números indicam os respectivos alunos, a saber: (1) Luisa, (2) Gilberto, (3) Bianca, (4) Caroline, (5) Natasha, (6) Juliana, (7) Isis, (8) Isabela, (9) Camila, (10) Marco, (11) Paola, (12) João, (13) Marcus.

ESTAÇÃO	EQUIPE	ALUNOS												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	CONTROLE													
	FÍSICA													
	QUÍMICA													
	FITO													
	BENTOS													
	MEGAFAUNA													
	ZOO													
	PESCA													
2	CONTROLE													
	FÍSICA													
	QUÍMICA													
	FITO													
	BENTOS													
	MEGAFAUNA													
	ZOO													
	PESCA													
3	CONTROLE													
	FÍSICA													
	QUÍMICA													
	FITO													
	BENTOS													
	MEGAFAUNA													
	ZOO													
	PESCA													
4	CONTROLE													
	FÍSICA													
	QUÍMICA													
	FITO													
	BENTOS													
	MEGAFAUNA													
	ZOO													

	PESCA													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	CONTROLE													
	FÍSICA													
	QUÍMICA													
	FITO													
	BENTOS													
	MEGAFaUNA													
	ZOO													
	PESCA													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	CONTROLE													
	FÍSICA													
	QUÍMICA													
	FITO													
	BENTOS													
	MEGAFaUNA													
	ZOO													
	PESCA													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	CONTROLE													
	FÍSICA													
	QUÍMICA													
	FITO													
	BENTOS													
	MEGAFaUNA													
	ZOO													
	PESCA													

Abaixo está detalhado o esquema geral de trabalho por estação.

- 1) NA ESTAÇÃO O NAVIO PARA E COMANDANTE AUTORIZA INÍCIO DA FAINA
- 2) GRUPO DE AVISTAGEM INTERROMPE ATIVIDADE E SE REÚNE COM A EQUIPE
- 3) CONTROLE VAI A PONTE E ANOTAM DADOS DA ESTAÇÃO: POSIÇÃO, PROFUNDIDADE, DADOS DE VENTO, ESTIMATIVA DE OSCILAÇÃO DE ONDA, ESTADO DO MAR.
- 4) CONTROLE CONTROLA A MOVIMENTAÇÃO: EQUIPES CIENTÍFICAS SÓ PODEM IR AO CONVÉS MEDIANTE AUTORIZAÇÃO DO CONTRAMESTRE.
- 5) CONTROLE REPASSA OS DADOS DA ESTAÇÃO PARA AS EQUIPES REUNIDAS NO LAB SECO. DEFINEM-SE AS PROFUNDIDADES DE COLETA. EQUIPES A POSTOS.
- 6) FÍSICA BAIXA CTD COM TRIPULAÇÃO E FAZ O SECCHI.
- 7) FÍSICA FAZ DOWNLOAD DOS DADOS DO CTD E INFORMA AO CONTROLE A PROF DE TERMOCLINA ENQUANTO QUÍMICA TRAZ AS GARRAFAS PRONTAS TENDO DEFINIDO EM PLANILHA QUAL GARRAFA VAI EM QUAIS PROFUNDIDADES. FÍSICA ACOMPANHA ADCP.
- 8) FÍSICA DETERMINA PELO SECCHI A Z<sub>1%</sub>.

- 9) QUÍMICA E TRIPULAÇÃO ARMAM AS GARRAFAS NAS PROFUNDIDADES DETERMINADAS. QUÍMICA PREENCHE PLANILHAS ESPECÍFICAS DA EQUIPE NA ESTAÇÃO. A GARRAFA MAIS PROFUNDA DEVE ESTAR A PELO MENOS 3 M DA POITA.
- 10) GARRAFAS SÃO LANÇADAS [SE FOREM LANÇADAS 2 VEZES – QDO PROF.  $\geq$  50M - REPETE-SE PROCEDIMENTO]
- 11) QUÍMICA RECOLHE AS GARRAFAS AO LAB ÚMIDO E INICIA SUBAMOSTRAGEM
- 12) QUÍMICA INICIA PROCESSAMENTO. FITO PASSA FRASCOS IDENTIFICADOS PARA QUÍMICA. QUÍMICA REPASSA PARA FITO PROCESSAR. FITO PROCESSA OPERAÇÕES DE LAB.
- 13) FITO FAZ ARRASTO QUALITATIVO. FITO PROCESSA AMOSTRA DA REDE NO LAB SECO E ESTOCA.
- 14) FITO, QUÍMICA E FÍSICA PERMANECEM NAS OPERAÇÕES DE LAB.
- 15) BENTOS COM OS AMOSTRADORES PRONTOS SE APRESENTA AO CONVÉS.
- 16) BENTOS ARMA O VAN VEEN
- 17) BENTOS COM TRIPULAÇÃO LANÇA E RECOLHE VAN VEEN
- 18) BENTOS CONFERE A QUALIDADE DA PEGADA (VOLUME AMOSTRADO, INTEGRIDADE DA ESTRATIFICAÇÃO E TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA RECOLHIDA), RECOLHE SUBAMOSTRAS DE SEDIMENTO PARA MACROFAUNA BENTÔNICA, FORAMINÍFEROS, MICROBIOLOGIA E GEOQUÍMICA.
- 19) BENTOS PROCESSA EM LOCAL PROTEGIDO DO CONVÉS O MATERIAL COLETADO.
- 20) SE TEM BEAM TRAWL, TRIPULAÇÃO PREPARA A REDE.
- 21) BENTOS ANOTA DADOS DE POSIÇÃO, TEMPO E VELOCIDADE DE ARRASTO. AMOSTRAS SÃO RECOLHIDAS E FIXADAS.
- 22) SE NÃO TEM ZOO E PESCA, CONTROLE VERIFICA SE TODOS OS LABS E EQUIPES ESTÃO SAFOS. COMUNICA-SE COM TRIPULAÇÃO E AVISA (IMEDIATO) QUE A ESTAÇÃO ESTÁ CONCLUÍDA. CONTROLE INFORMA EQUIPES DO FIM DA ESTAÇÃO.
  - a. SE TEM ZOO VAI PARA (28)
  - b. SE TEM PESCA VAI PARA (57)
- 23) CONTROLE AUTORIZA MEGAFUNA A TOMAR POSIÇÕES. MEGAFUNA INICIA AVISTAGEM.
- 24) APÓS 30 MIN TROCA 1 DA MEGAFUNA. O DE ESTIBORDO VAI PARA BOMBORDO E ENTRA O NOVO EM ESTIBORDO. FAZENDO PASSAGEM CONTROLADA POR PLANILHA.
- 25) APÓS MAIS 30 MIN TROCA OUTRO DA MEGAFUNA. O DE ESTIBORDO VAI PARA BOMBORDO E ENTRA O NOVO EM ESTIBORDO. FAZENDO PASSAGEM CONTROLADA POR PLANILHA. SUCESSIVAMENTE.
- 26) CONTROLE CONFERE ANDAMENTO DE TODAS AS EQUIPES (REGISTRA EM PLANILHA DE CONTROLE) AO MESMO TEMPO EM QUE RELATA O TEMPO PARA A PRÓXIMA ESTAÇÃO, MANTENDO CONTATO COM A PONTE.
- 27) CHEGANDO EM NOVA ESTAÇÃO VOLTA PARA (1).
- 28) **ZOO**: [ZOO DEVE TER VERIFICADO E MONTADO A REDE BONGO COM ANTECEDÊNCIA: FLUXÔMETRO, DEPRESSOR, REGISTRAR QUAIS MALHAS ESTÃO NA BONGO.]
- 29) ZOO PREENCHE PLANILHA COM DADOS DA ESTAÇÃO – TER TABELA DE PROFUNDIDADE EM MÃOS E 2 GARRAFAS NUMERADAS COM FUNIL EM MÃOS.
- 30) ZOO: VERIFICA COM CONTROLE A PROFUNDIDADE LOCAL.
- 31) ZOO VERIFICA SE TUDO NA REDE ESTÁ BEM PRESO.
- 32) ZOO 1 + TRIPULAÇÃO PRENDE REDE NO GUINCHO E AVISA O FLUXÔMETRO INICIAL PARA ZOO 2 QUE ANOTA EM PLANILHA.
- 33) TRIPULAÇÃO ZERA A POLIA ODOMÉTRICA. ZOO CONTROLA
- 34) TRIPULAÇÃO IÇA REDE COM A-FRAME DE POPA
- 35) CONTROLE CHECA VELOCIDADE DE ARRASTO DE 2 NÓS E AVISA TRIPULAÇÃO DE OPERAÇÃO E ZOO.
- 36) TRIPULAÇÃO BAIXA REDE ATÉ LINHA DE ÁGUA
- 37) TRIPULAÇÃO LIBERA CABO REBOQUE A 50 M/MIN
- 38) ZOO CONTROLA TEMPO DE DESCIDA

- 39) ZOO VERIFICA ÂNGULO DE DESCIDA COM CLINÔMETRO
- 40) ZOO CHECA QUANTIDADE DE CABO A CADA 30M DE PROF DE ACORDO COM TABELA DE INCLINAÇÃO
- 41) ZOO ANOTA TEMPO DE DESCIDA QUANDO REDE CHEGAR NA PROFUNDIDADE DESEJADA – MÍNIMO 10 M ACIMA DO FUNDO.
- 42) ZOO AVISA TRIPULAÇÃO PARA INICIAR SUBIDA DA REDE E ANOTA O TEMPO
- 43) ZOO ANOTA ÂNGULO FINAL E QUANTIDADE DE CABO LIBERADA
- 44) ZOO ANOTA O TEMPO DE CHEGADA DA REDE A SUPERFICIE
- 45) TRIPULAÇÃO IÇA AS REDES
- 46) TRIPULAÇÃO LAVA REDES DE CIMA PRA BAIXO, DE DENTRO PRA FORA
- 47) ZOO FAZ DIMINUIR O VOLUME DOS COPOS ATÉ ABAIXO DAS JANELAS, BATENDO COM CUIDADO
- 48) ZOO DESATARRAXA COPO
- 49) ZOO DESPEJA AMOSTRA NA GARRAFA COM AUXÍLIO DE FUNIL
- 50) ZOO GIRA GARRAFA PARA MISTURAR COM FORMOL
- 51) ZOO ANOTA N° DA GARRAFA PARA A REDE 1.
- 52) ZOO GUARDA GARRAFA
- 53) ZOO RECOLOCA COPO
- 54) REPETIR PROCEDIMENTO PARA REDE 2.
- 55) FINDA A FAINA DE ZOO, ANOTAR HORA E TEMPO TOTAL DA OPERAÇÃO DE COLETA.
- 56) MEGAFUNA REINICIA COM REGISTRO EM PLANILHA AS AVISTAGENS.
- 57) **PESCA:** [TODA A OPERAÇÃO E PREPARAÇÃO DAS ARTES DE PESCA É FEITA PELA TRIPULAÇÃO]. PESCA PODE PREPARAR, SOB ORIENTAÇÃO DA TRIPULAÇÃO, OS MATERIAIS DE COLETA COMO CESTOS OU MONOBLOCOS, BALANÇA E ICTIÔMETRO.
- 58) FINDA A FAINA DE PESCA, A TRIPULAÇÃO AVISA O CONTROLE QUE COMUNICA A PESCA PARA O PROCESSAMENTO.
- 59) TRIPULAÇÃO REMOVE PEIXES PERIGOSOS E DEVOLVE AO MAR (?)
- 60) PESCA PREENCHE PLANILHA DE PESCA COM OS DADOS DA ESTAÇÃO
- 61) PESCA 1 REMOVE DEJETOS INORGÂNICOS E REGISTRA/ACONDICIONA
- 62) PESCA 2 E TRIPULAÇÃO LAVA E MISTURA A CAPTURA
- 63) PESCA 2 E 3 E TRIPULAÇÃO COLOCAM CAPTURA EM MONOBLOCOS
- 64) PESCA 4 REGISTRA O NÚMERO DE MONOBLOCOS
- 65) PESCA ESCOLHE SUBAMOSTRA (20%) DE MONOBLOCOS PARA PESAR
- 66) PESCA SEPARA A SUBAMOSTRA PARA IDENTIFICAÇÃO – 1 A 3 ESPÉCIES, QUE SERÃO ANALISADAS
- 67) PESCA ANOTA AS ESPÉCIES ESCOLHIDAS
- 68) PESCA PESA O TOTAL DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES ESCOLHIDAS
- 69) PESCA SEPARA UMA SUBAMOSTRA DE 50 INDIVÍDUOS DE CADA ESPÉCIE
- 70) PESCA MEDE, PESA, ANOTA NA PLANILHA E ACONDICIONA OS INDIVÍDUOS EM SACOS ETIQUETADOS – USAR SACOS DUPLOS E COLOCAR INFO E NUMERAÇÃO EM PAPEL MANTEIGA E LÁPIS
- 71) PESCA, COM AJUDA DA TRIPULAÇÃO ESTIMA A DENSIDADE PELA ÁREA VARRIDA. OU TOMA OS DADOS DE ÁREA VARRIDA PARA POSTERIORES CÁLCULOS
- 72) FINDA A FAINA O CONTROLE INFORMA A PONTE E ANOTA A HORA, CALCULANDO O TEMPO TOTAL DA OPERAÇÃO DE PESCA. INFORMA AS EQUIPES O FINAL DA ESTAÇÃO.
- 73) RUMO A OUTRA ESTAÇÃO, MEGAFUNA REINICIA OPERAÇÃO DE AVISTAGEM

Os dados foram registrados em planilhas adaptadas pela equipe UFSC e depois passadas também a limpo para as planilhas padrão do LEF. Estas foram guardadas nos envelopes específicos em gaveta do Laboratório Seco. Um arquivo EXCEL foi gerado contendo todos os dados coletados e será

disponibilizado a Frota para os devidos registros. Os dados gerados a posteriori (química, plâncton etc.) serão oportunamente disponibilizados também.

### 3.3. Equipamentos trazidos a bordo pela equipe UFSC:

EQUIPAMENTOS	FINALIDADE
Espectrofotômetro	Análise das amostras de oxigênio dissolvido – método de Winkler adaptado por Aspila
Fluorímetro de mão (Turner Hand Fluorometer)	Clorofila-a, ficocianina
Peagâmetro Orion	Análise de pH
Peagâmetro	Análise de pH
Refratômetro	Estimar a salinidade
Oxímetro YSI5500	Análise de oxigênio dissolvido – sensor
2 bombas a vácuo e kits de filtração	Filtração das amostras de água e obtenção de amostras de clorofila e material particulado em suspensão
Microscópio óptico Leica	Observação de fito e zooplâncton
Lupa estereoscópica Olympus	Observação de invertebrados e zooplâncton
CTD	Perfilagem da coluna de água para obtenção de dados de salinidade, temperatura, pressão, velocidade do som e densidade
2 redes de fitoplâncton	Coleta de amostras qualitativas de fitoplâncton

## 4. PROCESSOS DE INTERESSE ENCONTRADOS

O objetivo geral deste embarque foi colocar os alunos em contato direto com uma série de procedimentos oceanográficos a bordo, bem como sua preparação prévia e processamento a posteriori. Em termos de área de estudo, definimos os dois transectos com o objetivo de cobrir vários tipos ou massas de água e eventuais processos que são típicos na região nesta época do ano.

Os dois principais processos oceanográficos perseguidos foram a detecção de penetração de ACAS na plataforma, a ocorrência de florações de *Trichodesmium* spp. E consideráveis densidades de diatomáceas em estações mais costeiras (*spring diatom blooms*). Como previsto, todos esses processos foram detectados, o que gerou muito interesse dos alunos. A ACAS (temperatura abaixo de 18°C) foi detectada na estação #4, na isóbata de 100m, a 60 m de profundidade, com uma termoclina aos 50 m. A figura 2 apresenta os gráficos de salinidade e temperatura gerados pelo CTD na estação #4 onde detectou-se pela primeira vez a ACAS. As análises posteriores irão caracterizar as amostras trazendo evidências mais claras dessa intrusão. Uma floração de *Trichodesmium* sp. foi detectada na isóbata de 60m, entre as estações 3 e 4 do transecto Arvoredo (27°14' 3675"S e 048°07'0303"W). Apresentaram-se como manchas neustônicas orientadas pelo vento (circulação de Langmuir) que soprava NE. A extensão da floração foi de cerca de 3 MN por 0,3 MN. Essas florações são sazonais na região de outubro a março, acompanhando a maior influência de massas de água de origem tropical. São espécies fixadoras de nitrogênio atmosférico e atuam enriquecendo as águas com nutrientes nitrogenados uma vez que sejam pastadas e/ou decompostas.

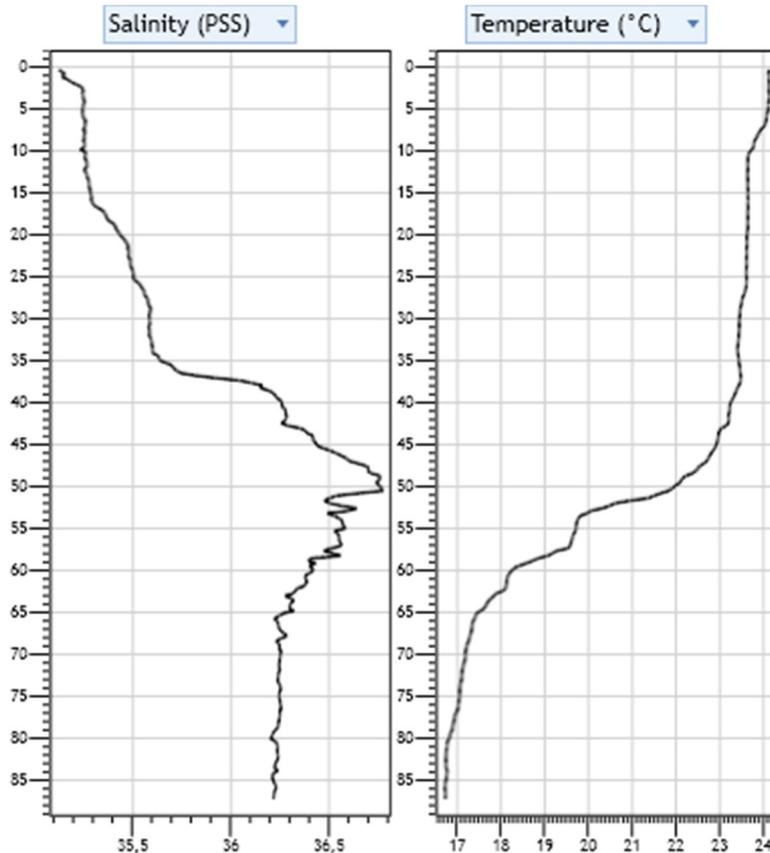


Figura 2. Perfis de salinidade e temperatura na estação #4 (transecto Arvoredo), onde foi encontrada a intrusão da ACAS.

Chamou a atenção ainda o contraste da cor das águas entre a isóbata de 20m, verde turvo, passando para verde escuro por volta da isóbata de 50m, depois verde azulado por volta da isóbata de 75m e por fim azul profundo (transparência de 21m) a partir da isóbata de 90m. Essas características foram acompanhadas por mudanças na concentração de pigmentos fotossintéticos, que decresceram em direção ao mar, e nos dados físico-químicos. Também verificaram-se pelo menos 3 comunidades planctônicas distintas, a saber: (a) comunidade mais costeira (até isóbata de 50 m) composta por considerável diversidade e densidade de diatomáceas (especialmente *Coscinodiscus* spp. e *Thalassiosira* spp.) e dinoflagelados (especialmente *Neoceratium* spp.), sendo que a elevada densidade de diatomáceas caracteriza uma condição de floração primaveril relativamente forte de diatomáceas; (b) uma comunidade mais oceânica, com diatomáceas formadoras de cadeia (*Hemiaulus* spp.), dinoflagelados diversos (*Alexandrium fraterculus*, *Neoceratium* spp., *Protoperidinium* spp.) e considerável abundância de radiolários e, em menor densidade, foraminíferos, e; (c) a comunidade da floração de *Trichodesmium* sp. composta basicamente por essa cianobactéria em plena atividade de aglomeração em feixes de tricomas (fixação de nitrogênio), além de alguns poucos dinoflagelados. Em geral a importância relativa de ficocianina *in vivo* nas amostras de água aumentou em direção ao mar.

Em relação as avistagens de megafauna, observaram-se principalmente albatrozes, atobás, procelárias, trinta-réis, além de um tubarão martelo se aproximando furtivamente do navio. A carcaça de uma tartaruga *Caretta caretta* com cerca de 1m de comprimento foi também avistada, sendo acompanhada por peixes que comiam sua carniça. Detalhes podem ser vistos nas planilhas.

O arrasto demonstrativo de pesca foi um dos pontos altos do embarque. O arrasto teve duração de 30 min, velocidade de 3 nós e rendeu uma captura total de 41 kg. As principais “espécies” foram cabrinhas, linguados, trilhas, abróteas, lulas, várias arraias juvenis, camarões, além de outras (não dispúnhamos de material ou especialistas para a identificação científica precisa). Os organismos vivos foram devolvidos ao mar. As medições foram feitas com 4 espécies: linguados, trilhas, mangangás e abróteas. Cabrinhas, linguados e abróteas foram congelados para futura análise de conteúdo estomacal, visando encontrar microplásticos e outros contaminantes. Alguns elasmobrânquios foram congelados para estudos pela equipe da UNIVALI.

Nas amostragens de macrofauna bêntica, foram identificados organismos como ofiuróides, camarões alfeídeos, anfípodos, bivalves (*Tivela* sp., *Lucina* sp., *Mesodesma* sp., entre outros) e gastrópodos, mas os invertebrados numericamente dominantes foram os anelídeos poliquetas, com destaque para a família Capitellidae nas estações mais rasas e diversas famílias indicadoras de ambientes em equilíbrio nas estações mais profundas (Magelonidae, Maldanidae, Polynoidae, Cirratulidae, entre outros). Nos arrastos de *beam trawl* a composição das associações da megafauna bentônica foi bastante distinta entre as estações, sendo as estrelas-do-mar *Astropecten marginatus* e os poliquetas da família Chaetopteridae os únicos táxons comuns a todas as estações contempladas. Algumas amostras do *beam trawl* vieram acompanhadas de resíduos sólidos.

## 5. QUANTITATIVOS DE AMOSTRAS GERADOS

ITEM	QUANTIDADE	OBSERVAÇÕES
Perfis de CTD	7	Dados gerados a bordo
Lances/linhadas de garrafa de Niskin	12	3 garrafas disponíveis; estações com mais de 3 profs. foram feitas 2 linhadas
Amostras de água para nutrientes e gases	30 x (5 nutrientes + 2 gases) = 210	Dados gerados a bordo
Amostras de fitoplâncton quantitativo	30	A serem processadas a posteriori
Amostras de fitoplâncton qualitativo (rede 20um)	8	Dados gerados a bordo
Amostras de zooplâncton (bongo 300 um)	4	A serem processadas a posteriori pela UNIVALI
Lances de Van Veen	7 x 4 réplicas = 28	
Arrastos de Beam Trawl	6	
Amostras de microbiologia/foraminíferos	7	A serem processadas a posteriori
Amostras de geoquímica	7	A serem processadas a posteriori
Arrastos de peixe	1	
Amostras de peixes para conteúdo estomacal	4	30 exemplares de cada espécie
Dados de ictiometria e pesagem	120	Dados gerados a bordo
Amostras de clorofila-a	30	A serem extraídas e analisadas a posteriori
Amostras dados de clorofila-a e ficocianina <i>in vivo</i>	30	Dados gerados a bordo
Amostras de Carbono orgânico dissolvido e total	30	A serem processadas a posteriori

## 6. AVALIAÇÃO GERAL

Cruzeiro de fundamental relevância didático-científica, onde os alunos tiveram contato efetivo com instrumentação e avaliação de processos oceanográficos como a intrusão da ACAS na plataforma, e sua relação com parâmetros biogeoquímicos, planctônicos e bentônicos. Em adição, o material coletado irá fomentar aulas práticas, feiras, trabalhos de conclusão de curso e eventuais artigos em periódicos.

Estamos compilando com os alunos e pesquisadores que participaram deste embarque uma série de sugestões, as quais serão oportunamente enviadas a Coordenação de Frota. O mesmo estamos fazendo com as fotos geradas por todos.

Gostaríamos de deixar registrada nossa gratidão a tripulação, que é de alto nível e muito competente e prestativa, e ainda agradecer enfaticamente a Frota da FURG e a própria FURG por essa oportunidade. Demos e daremos nosso melhor para retribuir.