



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

LEANDRO JOSÉ CONACO

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO II

Tubarão

2020

LEANDRO JOSÉ CONACO

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS MARINHAS

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO II

Relatório Final de Estágio Obrigatório II apresentado à Unidade de Aprendizagem de Estágio Supervisionado em Biologia II do Curso de Bacharel em Ciências Biológicas, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito de avaliação.

Orientador: Rodrigo de Freitas, Dr.

Supervisor: Sérgio Antônio Netto, Dr.

Tubarão

2020

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONCEDENTE

Razão Social: Fundação Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

Endereço: Avenida José Acácio Moreira, n. 787, Bairro Dehon, CEP 88704-900, Tubarão/SC

URL da Homepage: <https://www.facebook.com/labciemar/>

Setor de desenvolvimento do estágio: Laboratório de Ciências Marinhas

Supervisor: Sergio Antônio Netto (Oceanólogo)

Contato: sergio.netto@unisul.br

SETOR DE DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

Local: Laboratório de Ciências Marinhas.

Endereço: Avenida José Acácio Moreira, n. 787, anexo ao Bloco F, UNISUL - Bairro Dehon.
CEP 88704-900, Tubarão/SC.

Estagiário: Leandro José Conaco.

Professor orientador: Rodrigo Rodrigues de Freitas.

Supervisor de estágio: Dr. Sérgio Antônio Netto, (Oceanólogo).

Contato: sergio.netto@unisul.br.

Área de atuação: Ecologia do bêtos marinho.

Período: 11/03/2020 a 08/07/2020.

LISTA DE ABREVIATURAS

Centec – Centro Tecnológico.

COVID-19 – Coronavírus.

E1 – Estagiário 1.

E2 - Estagiário 2.

E3 – Estagiário 3.

EPA - Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

FESSC - Faculdade de Ciências Econômicas do Sul de Santa Catarina.

HHS - Departamento de Saúde e Serviços Humanos.

LCM – Laboratório de Ciências Marinhas.

OSCIP - Organização de Utilidade Pública.

PS – Professor Supervisor.

UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista frontal do bloco sede da Universidade do Sul de Santa Catarina - UNSUL.

Figura 2: Vista frontal do Laboratório de Ciências Marinhas – UNSUL.

Figura 3: Localização do Laboratório de Ciências Marinhas – Unisul. Fonte-Google Earth.

Figura 4: Caixas de decantação.

Figura 05: Procedimentos atuais de coleta e tratamento de amostras.

Figura 06: Sistema onde amostras são adicionadas em recipiente único para a fixação.

Figura 07: Amostras colocadas na estufa.

Figura 08: Mufla.

Figura 09: Retiradas de amostras da mufla.

Figura 10: Exemplo de jogo de peneiras e mesa vibratória.

Figura 11: Local de armazenagem das amostras.

Figura 12: *Monokalliapseudes schubarti*.

Figura 13: Triagem e identificação das amostras.

Figura 14: Local organizado após a triagem.

Figura 15: Lavagem da caixa de retenção de sedimentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os integrantes do Laboratório de Ciências Marinhas, que me receberam muito bem e prestaram toda a assistência necessária. Agradeço também ao professor-orientador Dr. Rodrigo de Freitas, que sempre esteve interessado no andamento do estágio e prestou toda a assistência necessária na retirada das dúvidas que surgiram ao longo deste período. Por último, deixo um agradecimento especial ao professor-supervisor Dr. Sérgio Antônio Netto, com o qual tive vários ensinamentos ao longo do período de estágio, tanto no âmbito profissional como pessoal, e o qual se mostrou muito dedicado e prestativo não só a mim, como a todos os integrantes do LCM ao longo deste período, possibilitando-nos um grande crescimento pessoal e profissional.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA | 3 |
| IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONCEDENTE | 3 |
| SETOR DE DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO | 3 |
| LISTA DE ABREVIATURAS | 4 |
| LISTA DE FIGURAS | 5 |
| AGRADECIMENTOS | 6 |
| RESUMO..... | 8 |
| 1. INTRODUÇÃO | 9 |
| 2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA | 12 |
| 2.1 EMPRESA CONCEDENTE | 12 |
| 2.2 SETOR DE ESTÁGIO..... | 14 |
| 2.3 ENDEREÇO | 15 |
| 3. PROBLEMATICA | 16 |
| 4. OBJETIVOS | 17 |
| 4.1. OBJETIVO GERAL | 17 |
| 4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS | 17 |
| 5. PROPOSTA | 18 |
| PILAR I: LAVAGEM DE AMOSTRAS EM CAMPO | 18 |
| PILAR II: AMOSTRAS NO FORMOL E NÃO O CONTRÁRIO | 19 |
| UMA PAUSA INESPERADA NAS ATIVIDADES CADÊMICAS | 20 |
| 6. DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO | 20 |
| 6.1 PRIMEIRO DIA DE ESTÁGIO - 11/03/2020 – 09:00/12:00h | 20 |
| 6.2 SEGUNDO DIA DE ESTÁGIO - 13/03/2020 – 09:00/12:00h | 21 |
| 6.3 TERCEIRO DIA DE ESTÁGIO - 08/06/2020 – 08:30/11:30h e 13:00/16:00h | 22 |
| 6.4 QUARTO DIA DE ESTÁGIO - 29/06/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h | 23 |
| 6.5 QUINTO DIA DE ESTÁGIO - 30/06/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h | 24 |
| 6.6 SEXTO DIA DE ESTÁGIO - 01/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h | 25 |
| 6.7 SÉTIMO DIA DE ESTÁGIO - 02/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h | 26 |
| 6.8 OITAVO DIA DE ESTÁGIO - 03/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h | 28 |
| 6.9 NONO DIA DE ESTÁGIO - 06/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h | 28 |
| 6.10 DÉCIMO DIA DE ESTÁGIO - 07/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h | 29 |
| 6.11 DÉCIMO PRIMEIRO DIA DE ESTÁGIO - 08/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h | 30 |
| SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO NO LCM | 30 |
| 7. LIÇÕES APRENDIDAS | 33 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 34 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS | 34 |
| 10. ANEXOS | 36 |

RESUMO

O desenvolvimento de estágio é de extrema importância para a formação de estudantes na graduação, pois propicia a interação com profissionais capacitados, alunos de diferentes cursos, mestrandos, dentre outros, dependendo do contexto. Para graduandos em Ciências Biológicas (bacharelado), o estágio é uma forma de familiarizar-se com a profissão na prática e passar a enxergá-la como algo real e não abstrato. Isso é muito importante, visto que a falta de perspectiva em relação à profissão é uma das maiores causas de evasão do curso em questão. Dentre as diversas possibilidades de estágio para estudantes de biologia, estão os grupos de estudo e pesquisa relacionados às Ciências do Mar, sobretudo os que trabalham com organismos bênticos. Neste contexto, objetivou-se a realização do estágio obrigatório no Laboratório de Ciências Marinhas da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), devido à necessidade de preservação e conhecimento da fauna bêntica marinha. Além disso, buscou-se do desenvolvimento de atividades que contribuíssem para uma formação integral do estagiário, através do ensino e da prática. Ao longo do estágio foi proposto um projeto de intervenção, visando um uso mais racional do formaldeído utilizado na fixação de amostras. A proposta passou por alterações, como tentativa de adaptação à situação de isolamento social acarretada pela pandemia de coronavírus, que em determinado momento impossibilitou a realização do estágio de maneira presencial. Posteriormente, com a retomada das atividades, outros problemas também impossibilitaram a aplicação da proposta de intervenção, porém, mesmo assim, foi possível a realização de atividades relacionadas ao laboratório e seu dia-a-dia, o que me ajudou na aquisição de conhecimentos, ampliação de contatos, sistematização de experiências, ampliação de perspectiva profissional, dentre outros pontos importantes.

Palavras-chaves: Organismos bênticos, prática, projeto de intervenção.

1. INTRODUÇÃO

Fornecer subsídios para a imediata inserção do indivíduo no mercado de trabalho é um dos grandes desafios do ensino superior brasileiro, visto que nas grades curriculares da grande maioria dos cursos há um déficit no enfoque à formação prática e orientações sobre ética e regulamentação profissional, o que reflete em estudantes sem perspectivas concretas quanto a posterior vida profissional (OLIVEIRA, 2007). Dentre os instrumentos que podem ser aplicados na inserção do estudante as situações práticas da vida profissional, destacam-se os estágios supervisionados.

O estágio supervisionado é um componente curricular obrigatório, que deve ocorrer em ambientes próprios a uma determinada área profissional, promovendo uma relação pedagógica entre estudante e profissional, de modo que o estudante possa aprender habilidades práticas e úteis para a sua futura vida profissional (RODRIGUES, 2013). Outro benefício do estágio é que ele promove uma maior familiarização do estudante com a profissão, o que é de extrema importância em cursos multidisciplinares, como as Ciências Biológicas, onde os alunos comumente se deparam com um grande número de possíveis áreas de atuação e apresentam dificuldades em compreendê-las, visto que muitas vezes, estas áreas interagem com funções exercidas por outros profissionais (OLIVEIRA, 2007).

Dentre as diversas áreas de atuação do biólogo, a prestação de serviços e desenvolvimento de pesquisas relacionadas às Ciências do Mar são algumas das opções ofertadas aos estudantes ainda na graduação, sendo exemplos de ciências multidisciplinares e interdisciplinares (CASTELLO & KRUG, 2015). No Brasil, o biólogo necessita de uma formação que o capacite a atuar na preservação e exploração ordenada das riquezas marinhas, devido ao tamanho do patrimônio marítimo e recursos naturais incomparáveis, vivos ou não, muitos dos quais ainda nem conhecidos ou explorados (KRUG, 2011). Estes profissionais desenvolvem atividades de identificação, monitoramento e aplicação de medidas que visem mitigar impactos decorrentes da atividade econômica e ocupação desordenada desses espaços (KRUG, 2011). Muitos dos monitoramentos de contaminações ou poluição ambiental podem ser realizados com o estudo da comunidade bêntica do ambiente em questão, que por razões como a baixa mobilidade e alta sensibilidade a mudanças ambientais, podem ser classificados como excelentes indicadores de qualidade ambiental (CHU *et al.*, 2014).

Neste contexto, o Laboratório de Ciências Marinhas (LCM) da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) busca o desenvolvimento de pesquisas no âmbito da detecção de impactos, monitoramentos, entendimento da funcionalidade, dentre outros aspectos referentes

aos ecossistemas da região costeira do sul do Brasil, sobretudo em relação ao Sistema Estuarino de Laguna, a partir do estudo da comunidade bêntica da região. Em procedimentos laboratoriais básicos para a realização da caracterização da comunidade bêntica, frequentemente são utilizados produtos químicos, como álcool e formol. Estes produtos enquadram-se na categoria I, ou “perigosos” e possuem particularidades que inviabilizam seu descarte na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, sendo necessários tratamentos específicos para minimizar a periculosidade de suas frações (MMA, 2017).

O formaldeído é um gás altamente tóxico e reativo, incolor em temperatura ambiente, com odor pungente e que apresenta alta solubilidade em água (CARMO et. al, 1999). É determinado pelo Departamento de Saúde e Serviços Humanos (HHS) como um cancerígeno humano conhecido, com base em estudos a respeito da inalação por humanos e animais (ATSDR, 2020).

No Laboratório de Ciências Marinhas da UNISUL, o formaldeído é utilizado principalmente na fixação e conservação de organismos. No processo de fixação, as amostras coletadas recebem uma solução de formol 10%. Após 48 horas, as amostras são lavadas para a remoção do formol e adição de álcool 70%, para então serem armazenadas até o momento da triagem. Considerando-se a necessidade de utilização do formol para a realização das pesquisas no LCM, e a alta toxicidade em potencial deste produto, ocorre a necessidade de se implantar um sistema de gerenciamento do resíduo gerado, a fim de garantir um uso mais seguro e consciente do produto.

Tendo em vista a necessidade de estudos envolvendo a comunidade bêntica e a importância do estágio supervisionado na formação profissional, foi realizado este estágio no Laboratório de Ciências Marinhas da UNISUL. O estágio foi realizado ao longo de 11 dias, em períodos matutino e vespertino, com a supervisão do professor Dr. Sérgio Antônio Netto.

Durante este período, buscamos aplicar um projeto de intervenção, no qual reutilizaríamos parte do formol utilizado na fixação das amostras, através de algumas mudanças nos métodos de coleta e lavagem das amostras. Porém, devido ao isolamento social obrigatório, como medida preventiva contra a epidemia do coronavírus (COVID-19), as atividades foram temporariamente suspensas, assim como as coletas. Neste período de distanciamento, foi realizada uma pesquisa a respeito de métodos de tratamento que possivelmente poderiam ser testados para o formol a ser reutilizado. Durante esta pesquisa, constatou-se que se tratava de métodos que não seriam possíveis de serem aplicados no momento e, por isso, nossa proposta deveria não mais buscar o tratamento do formol, mas apenas a minimização de sua utilização, o que já causaria um efeito positivo significativo. Sendo assim, ao retomarmos as atividades

presencialmente, buscamos aplicar uma nova ideia de intervenção, a qual seria responsável pela minimização do uso de formol. Porém, devido a uma série de outros problemas advindos, esta ideia também não foi possível de ser aplicada. Tanto a proposta inicial de intervenção como suas respectivas alterações foram aqui documentadas, juntamente às discussões que levaram a cada tomada de decisão.

Em resumo, a proposta de intervenção, a qual consistiu em buscar uma solução para o descarte do formol, passou por alguns ajustes a fim de tentar se adequar a diferentes adversidades que surgiram durante o período do estágio. Apesar de não ter sido possível uma intervenção prática durante este período, a documentação das tentativas é um resultado que poderá servir para subsidiar futuras iniciativas.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

2.1 EMPRESA CONCEDENTE

A Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL (Figura 1) é uma instituição educacional regida por um conselho curador, órgão superior formado por representantes como, governo municipal executivo e legislativo (Prefeitura e Presidente da Câmara de Vereadores), além de representantes da comunidade (associações empresariais, lojistas e previdência complementar da UNISUL). Por ser uma universidade comunitária, deve ser mantida e supervisionada por uma pessoa jurídica sem fins lucrativo, gerida por representantes de professores, alunos, funcionários e entidades mantedoras (VANNUCHI, 2004, p. 31)

Figura 01: Vista frontal do bloco sede da Universidade do Sul de Santa Catarina - UNSUL.



Fonte – Unisul (2018)

A UNISUL é uma instituição orientada para produção, desenvolvimento e difusão do conhecimento, por intermédio da pesquisa, ensino e extensão, sendo este conhecimento administrado de forma presencial ou à distância. Segundo Lima (2009), ao exercer suas atividades, a instituição comunitária passa a atuar na esfera do interesse público, sendo classificadas também como prestadoras de serviços, auxiliando a administração municipal.

A trajetória da UNISUL iniciou em 1964, às margens do rio Tubarão, que dá nome à sua cidade, distante 130 quilômetros ao sul da capital dos catarinenses (Florianópolis), tendo como nome “Faculdade de Ciências Econômicas do Sul de Santa Catarina” (FESSC). No ano de 1989 foi reconhecida como Organização de Utilidade Pública (OSCIP) Municipal e Federal, e, com isso, acabou transformando-se em Fundação Universidade do Sul de Santa Catarina. No

mesmo ano através do Parecer nº 28/89, do Conselho Federal de Educação, a UNISUL passou a ser reconhecida como Universidade.

Assim com a chegada dos anos 1990, a Unisul se consolida como uma das maiores universidades de Santa Catarina, quadruplicando seus portfólios e números, da Graduação à Pós-Graduação, oferecendo um maior campo de trabalho e nível profissional. Resultante deste processo de reformulação pedagógica e de sua estratégia de expansão territorial, em 1992 a Universidade inicia suas atividades no extremo-sul do Estado, inaugurando o Campus de Araranguá. Em 1996 criou o Campus Grande Florianópolis, expandindo-se em seguida com a criação da Cidade Universitária Pedra Branca, em Palhoça, e diversas outras unidades na região da capital catarinense. Em 1998, foram criadas as unidades de Laguna, Imbituba, Içara e Braço do Norte.

Atualmente, a universidade tem como finalidade promover a educação, a ciência, a cultura, o desenvolvimento social e comunitário sustentável, a criação, o desenvolvimento e a difusão da tecnologia, prioritariamente, na região em que está situada. Como mantenedora da Universidade, a Fundação UNISUL disponibiliza a infraestrutura física, tecnológica, socioeconômica e ambientalmente adequada ao modelo de gestão fundamentado na educação permanente, integrando o portfólio de produtos e serviços para atender as expectativas do mercado, com produtividade e eficácia.

A missão da UNISUL é promover a educação em todos os níveis e modalidades, para formar integralmente e ao longo da vida, cidadãos competentes, comprometidos com o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação, contribuindo para a melhoria da vida em sociedade.

No cenário atual, a UNISUL passa por uma gestão compartilhada, juntamente com o grupo Ânima Educação, uma das principais organizações educacionais do país, como parte de um processo de possível transição quanto à sua manutenção. Com esta opção de transferência, os grupos objetivam agregar conhecimentos e desejos em comum, para dar sequência a uma trajetória de destaque.

2.2 SETOR DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado no Laboratório de Ciências Marinhas (LCM/ UNISUL), criado em outubro de 2002 pelo atual coordenador/supervisor Prof. Dr. Sergio Antônio Netto, e tendo sua primeira sede no município de Laguna, Sul do estado de Santa Catarina (Figura 02). O laboratório busca o desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas na área das Ciências Ambientais, no âmbito de seus trabalhos, em particular do bêntos marinho (CNPq, 2018). A partir deste enfoque o LCM procura, melhorar as informações sobre os sistemas estuarinos e costeiros da região sul de Santa Catarina por meio de estudos e identificação de áreas ambientalmente críticas. Desta forma, o LCM pretende tornar-se uma referência no suporte aos tomadores de decisão sobre uso e ocupação da zona costeira, atuando em monitoramentos portuários e consultorias ambientais, em nível nacional e internacional.

Figura 02: Vista frontal do Laboratório de Ciências Marinhas – UNISUL



2.3 ENDEREÇO

O LCM localiza-se dentro do campus da Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL, situando-se sobre o Morro do Cettal ($28^{\circ}28'36.26''S$ $49^{\circ} 1'25.47''O$), sendo subordinado ao Centec – Centro Tecnológico, cujo responsável técnico é Elias Rodrigues Pedroso, ambos os pertencentes ao polo campus universitário de Tubarão (Figura 3).

Figura 03. Localização do Laboratório de Ciências Marinhas – Unisul. Fonte-Google Earth.



Fonte – Google Earth (2019).

- Endereço: Av. Acácio Moreira, 787
- Bairro: Dehon - Tubarao, SC - Brasil
- CEP: 88704-900
- Telefone: (48) 3621-3117
- Fax: (48) 3621-3117
- URL da Homepage: <https://www.facebook.com/labciemar/>

3. PROBLEMATICA

Durante os procedimentos realizados no LCM, são gerados diferentes tipos de resíduos sólidos e líquidos. Alguns destes resíduos enquadram-se na classe 1, chamados “perigosos” e necessitam de uma atenção especial em relação ao descarte, sendo eles:

a) Formol

Este produto é utilizado na concentração de 10% para a fixação de organismos presentes nas amostras recém-coletadas. O formol permanece nas amostras durante 48 horas e depois é removido no processo de lavagem das amostras. Para isso, utiliza-se uma peneira de 0,5 mm para lavagem com água e retirada do formol e impurezas.

b) Álcool

Após os processos de fixação e lavagem, as amostras são conservadas em álcool 70% até o momento da triagem.

Durante os procedimentos de lavagem e triagem das amostras, os resíduos citados são despejados num sistema de água comum. Embaixo de cada local de lavagem das amostras há uma caixa de decantação, na qual boa parte dos resíduos sólidos provenientes das amostras ficam retidos. Porém, os resíduos líquidos acabam por misturar-se à água, não sendo tratados adequadamente. Até o momento, o LCM não havia desenvolvido um projeto para a melhor gestão destes resíduos, mas é preciso buscar maneiras de minimizar os danos causados devido a periculosidade destes produtos.

Muitos estudos já demonstraram a toxicidade do formaldeído para os seres humanos, bem como sua agressividade ao meio ambiente (De OLIVEIRA *et al.*, 2005). Os efeitos do contato deste composto com as pessoas são bem conhecidos, sendo principalmente a irritação nos olhos e no trato respiratório superior, dor de cabeça, náusea, sonolência e reações alérgicas na pele, além de possuir propriedades cancerígenas, mutagênicas e teratogênicas (SILVA, 2010).

Além dos potenciais danos aos seres humanos, o formaldeído foi classificado em primeiro lugar como o principal causador de impacto ambiental, entre 45 produtos químicos estabelecidos pelo Inventário de Emissões Tóxicas da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, 1993), de modo que se passou a atribuir mais atenção aos processos de produção, utilização, tratamento e destinação deste resíduo ao meio ambiente (SANTANA, *et al.*, 2016). Um resíduo de formol pode apresentar alta toxicidade e volatilização, podendo, por exemplo, causar sérios danos a vida aquática e ser lixiviado para águas subterrâneas quando

depositado no solo, de modo que apenas deve ser descartado após tratamento prévio ou diluição até níveis aceitáveis (LIMBERGER *et al.*, 2011).

Figura 04: caixas de retenção de sedimentos



4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL

Acompanhar as atividades desenvolvidas no Laboratório de Ciências Marinhas da Unisul e desenvolver um sistema para maior reaproveitamento dos resíduos químicos gerados.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Compreender os processos pelos quais os resíduos são gerados;
- Buscar formas de minimizar o uso de produtos químicos;
- Garantir que os novos procedimentos sejam de conhecimento de todos os participantes do LCM.

5. PROPOSTA

Com base no objetivo do estágio e tendo conhecimento sobre a problemática da utilização e descarte de resíduos químicos perigosos, foi desenvolvida uma proposta de intervenção, constituída de dois pilares:

PILAR I: LAVAGEM DE AMOSTRAS EM CAMPO

De acordo com os procedimentos atuais (figura 05), as amostras, em campo, são coletadas em potes plásticos. Estas amostras contêm além da macrofauna bêntica, sedimentos e vegetação (no caso das coletas no hábitat vegetado), ou apenas sedimentos (no caso das coletas no hábitat não-vegetado). Deste modo, todo o sedimento e vegetação presentes nas amostras permanecem ali, até o momento da lavagem em peneiras. O que se propôs, foi o despejo do material recém-coletado, em “sacos peneiras” que permitam a lavagem do material já em campo. Como o material presente nas amostras coletadas no ambiente vegetado apresenta maior dificuldade na triagem e separação, este deve continuar a ser coletado e armazenado seguindo os procedimentos atuais, sendo esta mudança aplicável apenas às amostras coletadas do habitat não vegetado. Deste modo, após os procedimentos de lavagem em campo, as amostras do hábitat não-vegetado apresentarão um volume menor, pois a maior parte dos sedimentos presentes já terão sido removidos.

Figura 05: Procedimentos atuais de coleta e tratamento de amostras



PILAR II: AMOSTRAS NO FORMOL E NÃO O CONTRÁRIO

Após a chegada ao laboratório, é realizada a adição de formol a 10% nas amostras, de modo a fixar os organismos presentes. De acordo com os procedimentos atuais (figura 05), o formol é adicionado dentro dos potes das amostras. Desta forma, muito formol é utilizado para preencher cada um dos potes e, além do mais, este produto acaba sendo despejado em um sistema de água comum, durante os procedimentos de lavagem das amostras, que acontecem 48 horas após a fixação. O que se propôs, foi a criação de um sistema onde as amostras (apenas as do habitat não vegetadas, previamente lavadas) seriam adicionadas no formol, e não o contrário (figura 06). Deste modo, após as 48 horas necessárias para a fixação, às amostras poderiam ser retiradas do formol e adicionadas em álcool a 70%. Isso apenas seria possível com a lavagem prévia das amostras, pois do contrário o excesso de impurezas inviabilizaria o processo. O que tornaria possível colocar e retirar as amostras no formol seria o fato das amostras estarem nos sacos que servem como peneiras, os mesmos utilizados para sua lavagem em campo. A malha destes sacos é de 500 μm , o que impossibilita a perda de organismos macrobênticos da amostra e, ao mesmo tempo, permitiria a passagem do formol.

Figura 06: Sistema onde amostras são adicionadas em recipiente único para a fixação



Com a adoção destes procedimentos, o formol utilizado ficaria armazenado em um único recipiente, não sendo despejado ou misturado com nenhum outro produto. Porém, devido aos restos de detritos que eventualmente permaneceriam nas amostras após a lavagem, o formol conteria impurezas. Deste modo, se buscaria desenvolver um sistema para a limpeza do produto, permitindo sua reutilização.

UMA PAUSA INESPERADA NAS ATIVIDADES ACADÊMICAS

Em 16 de março de 2020, a UNISUL suspendeu suas atividades presenciais, como medida preventiva contra a epidemia do COVID-19. Deste modo, a proposta inicial de intervenção, a qual deveria ser testada na próxima coleta realizada, precisou sofrer alterações, visto que, devido a suspensão das atividades, não foram realizadas coletas durante o período de estágio. O próprio período de estágio, o qual inicialmente ficaria entre 11/03 e 06/04 também precisou ser alterado.

Seguindo as orientações da instituição, o projeto de intervenção precisou ser adaptado de modo a ser realizado de forma não presencial. Para tanto, optou-se pela realização de uma pesquisa a respeito de possíveis técnicas a serem implementadas no tratamento do resíduo de formaldeído gerado na LCM.

6. DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

6.1 PRIMEIRO DIA DE ESTÁGIO - 11/03/2020 – 09:00/12:00h

Neste dia, cheguei ao LCM e constatei que ainda não havia ninguém. Como de costume, passei um café para mim e para os demais que ainda chegariam. Era cedo, por volta das 08.00 horas. Pouco tempo depois, o E1 também chegou ao laboratório. Após colocarmos a conversa em dia e tomarmos um café, ele comentou que estava trabalhando com as amostras referentes as análises de granulometria e perguntou se eu poderia ajudá-lo. Concordei em ajuda-lo, visto que ainda não era possível iniciar minha proposta de intervenção, pois para tanto, precisaríamos realizar a próxima coleta que ainda não estava marcada. Além do mais, eu ainda não havia trabalhado com granulometria e fiquei interessado em aprender a respeito.

Fomos para os fundos do laboratório, onde estão as amostras, e o estagiário começou a me apresentar os procedimentos. Inicialmente, colocamos as amostras em uma estufa, a 50 °C (Figura 05). Ele me explicou, que após 48 horas, estas amostras deveriam ser retiradas e pesadas, para a obtenção do chamado “peso seco”, que é o peso das amostras após a desidratação sofrida na estufa. Enquanto as amostras permaneciam na estufa, continuamos os procedimentos com as amostras colocadas na estufa no dia anterior, e que já estavam desidratadas. Ele me explicou que estas deveriam ser colocadas nos chamados “cadinhos”, que são peças de cerâmica que suportam altas temperaturas. Estes cadinhos então deveriam ser

colocados na mufla a 550°C (Figura 06) e permanecer lá durante 4 horas, para a obtenção do peso de matéria orgânica desintegrado. Após a realização destes procedimentos, constatamos que já era o fim do período do estágio, e então fomos almoçar.

Figura 07: Amostras colocadas na estufa



Figura 08: Mufla



6.2 SEGUNDO DIA DE ESTÁGIO - 13/03/2020 – 09:00/12:00h

Ao chegar no laboratório, percebi que o PS também já havia chagado. Começamos a conversar e expliquei o que havia feito da segunda feira anterior, segundo dia de estágio. Logo após, a conversa foi direcionada para o projeto de estágio e ele comentou que precisávamos marcar um dia para a próxima coleta, mas que, para tanto, precisaríamos reunir os integrantes na próxima semana e tentar determinar uma data em que fosse possível a participação de várias pessoas.

Após a conversa, E1 que havia me auxiliado no primeiro dia também chegou e fomos novamente trabalhar com as amostras. Neste dia, retiramos as amostras da mufla (Figura 07) e realizamos a granulometria propriamente dita. Para isso, as amostras foram colocadas uma a uma em um jogo de peneiras de diferentes malhas, que permaneceram por 20 minutos em uma mesa vibratória (Figura 08). Após este período, o material retido em cada peneira foi pesado e descartado. Com isso pode-se entender a dinâmica de alterações do sedimento do local amostrado e como isso se relaciona com outras variáveis, como mudanças sazonais e presença ou não de vegetação. Os dados obtidos foram tabulados em um arquivo Excel, e após realizarmos o procedimento para uma série de amostras finalizamos os trabalhos do dia, e fomos embora.

Figura 09: Retirada de amostras da mufla



Figura 10: Exemplo de jogo de peneiras e mesa vibratória



Fonte: Geologia BR, 2020.

6.3 TERCEIRO DIA DE ESTÁGIO - 08/06/2020 – 08:30/11:30h e 13:00/16:00h

Com a suspensão das atividades a partir do dia 16 de março, a realização do estágio precisou continuar a distância. Após conversas com o supervisor Sérgio e o professor Rodrigo, determinamos como seria direcionada a proposta de intervenção, e logo após, iniciei minha pesquisa. Comecei realizando uma busca na internet por artigos que falavam a respeito de gestão de resíduos de formaldeído. Após esta pesquisa, comecei a ler os trabalhos e buscar informações que pudessem me ajudar a desenvolver um método de reutilização do formol usado no laboratório.

Como orientado pelo professor Rodrigo, entrei em contato com o setor de engenharia química da universidade, através de contatos com o professor Jair e com a Cíntia, ambos responsáveis de laboratórios do CENTEC. Após contato com o ambos, fui informado de que anteriormente utilizava-se um equipamento para a titulação de formol no CENTEC, porém este encontrava-se quebrado.

Devido à complexidade dos métodos de titulação do formol que foram encontrados na literatura, os riscos envolvidos (por se tratar de processos químicos) e o fato de que no momento o CENTEC não poderia nos auxiliar neste processo, resolvemos não testar nenhum dos métodos de titulação. Em vez disso, decidimos que seria melhor, inicialmente, testar apenas a realização da lavagem das amostras antes da fixação com formol, de modo que isso tornaria a amostra menos volumosa e, com isso, poderíamos usar menos formol no processo.

6.4 QUARTO DIA DE ESTÁGIO - 29/06/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h

Neste dia, já era possível a realização de atividades presenciais no laboratório, contanto que fossem seguidos os procedimentos de segurança contra o coronavírus. Sendo assim, após contato via WhatsApp com o PS, resolvemos retomar as atividades presenciais referentes ao estágio. Fui orientado pelo PS, que fosse até o laboratório e realizasse alguma das atividades que já havia aprendido anteriormente, pois neste dia, infelizmente ele não poderia comparecer ao laboratório para a supervisão.

Ao chegar ao laboratório, percebi que a porta já estava aberta e que alguns outros estagiários também já haviam chagado. Ao entrar, reencontrei boa parte dos estagiários, os quais, por conta do isolamento, não havia visto há alguns meses. Conversamos um pouco e decidimos que deveríamos organizar o laboratório, que havia ficado muito tempo inutilizado. Iniciamos a organização e limpeza das diferentes áreas, enquanto conversávamos sobre os projetos do laboratório e as diferentes ideias a serem implementadas.

Após discutirmos sobre como seria o andamento do laboratório dali em diante, visto que estaríamos retomando as atividades aos poucos, resolvemos contactar o professor Sérgio via chamada de vídeo. Após o contato, tirámos nossas dúvidas e, dentre os diferentes assuntos, foi evidenciado que precisávamos realizar a próxima coletas do projeto ReBentos, o quanto antes, visto o atraso acarretado pela suspensão temporária e obrigatória das atividades. O PS nos orientou que teríamos um contato presencial no decorrer da semana, e poderíamos discutir melhor os assuntos referentes ao laboratório e, principalmente a realização a próxima coleta.

Após conversarmos melhor sobre o meu projeto de estágio, ainda por vídeo chamada, o PS e eu decidimos marcar uma coleta para a quarta-feira seguinte, dia 01/07. Neste dia, coletaríamos seis amostras de sedimento em ambiente não-vegetado, em algum ponto do Sistema Estuarino de Laguna. Destas, três amostras seriam lavadas antes do processo de fixação e três seriam lavadas após o processo. Sendo assim, poderíamos evidenciar se haveria ou não uma economia no uso do formol e, caso ocorresse, poderíamos quantificá-la. Logo após, o PS me explicou quais atividades eu deveria realizar no dia seguinte de estágio, e finalizamos a conversa.

6.5 QUINTO DIA DE ESTÁGIO - 30/06/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h

Neste dia, cheguei ao laboratório juntamente com o E1, o qual havia me dado uma carona. Após entrarmos no local, resolvemos preparar um café antes de iniciarmos as atividades. Conversamos um pouco, e o E1 me informou que nesta semana estaria retomando as atividades referentes a granulometria e triagem das amostras. Comentei com ele que, no dia anterior, havia sido orientado pelo PS a realizar estas mesmas atividades, via conversa por vídeo chamada. Expliquei que, segundo ele, eu poderia realizar tais atividades por conta própria (como já haviam me ensinado), contanto que deixasse o material separado para uma posterior revisão. Sendo assim, decidimos ir para a sala de triagem do laboratório e preparar o local para a retomada de tais atividades.

Após a preparação do local e colocação dos EPIs, buscamos algumas amostras no fundo do laboratório (Figura 09) e iniciamos a triagem delas. Logo que comecei a triagem do material, notei algo muito interessante. Diferente das amostras anteriores, nestas havia a presença de um organismo muito peculiar, o qual eu ainda não havia visto. Como isso me chamou a atenção, chamei o E1, que estava ao meu lado na sala de triagem, para que ele desse uma olhada nos exemplares encontrados.

Ao observar o exemplar na lupa eletrônica que eu estava utilizando, ele percebeu que se tratava de algo que também não conhecia. Ele me explicou que os organismos continham traços semelhantes com a espécie *Monokalliapseudes chubarti* (Figura 10), comumente encontrada nas amostras, porém eram maiores e principalmente, continham apêndices muito maiores e mais aparentes do que o que ele havia visto anteriormente. Sendo assim, resolvemos realizar alguns registros fotográficos dos exemplares mais bem conservados, e pedir o auxílio do PS para realizar a identificação.

Após o contato e envio das fotos, o PS logo percebeu que se tratava de exemplares de *Monokalliapseudes schubarti*. Porém, diferente dos exemplares vistos anteriormente, estes continham fortes traços de dimorfismo sexual, uma condição que ainda não havíamos observado. Após sanarmos esta dúvida, continuamos a triar as amostras e identificar os animais normalmente, até o momento em que paramos para almoçar.

À tarde, logo após o almoço, retomamos as atividades de triagem, que seguiram normalmente até o fim do período. Sempre que eu tinha alguma dúvida em relação a identificação de algum organismo, o E1 me auxiliava no processo. Realizei a triagem e identificação de um total de três amostras ao longo do dia.

Figura 11: Local de armazenagem das amostras

Figura 12: *Monokalliapseudes schubarti*

Fonte: AMARAL *et al.*, 2016

6.6 SEXTO DIA DE ESTÁGIO - 01/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h

Ao chegar ao laboratório, percebi que E1 já estava presente (havia acabado de chegar). Conversamos um pouco e, não pudemos deixar de notar o quanto o tempo estava fechado e pronto para a chuva. Não tardou muito para chover após a nossa chegada, e inclusive, fiquei muito agradecido por ter chegado a tempo de não me molhar. Para este dia, no período da manhã, o PS e eu iríamos realizar a coleta para testar a proposta de intervenção (conforme combinado na segunda-feira anterior, dia 29/06, via vídeo chamada). Porém, devido ao tempo fechado, logo percebi que isso não seria possível. Sendo assim, eu disse ao E1 que o auxiliaria em seus processos de triagem e identificação, logo de manhã. Já havíamos combinado de realizar estas atividades, porém inicialmente eu o auxiliaria apenas a tarde, já que de manhã iria para Laguna realizar a coleta com o professor Sérgio, o que não seria mais possível.

Como de costume, resolvemos então passar um café, antes de iniciarmos as atividades. Quando fomos a cozinha, ficamos surpresos com o fato de a energia elétrica ter acabado, o que não havíamos notado até o momento. Ficamos um pouco frustrados, pois a falta de energia impossibilitaria que realizássemos as atividades previstas. Sendo assim, passamos um tempo sentados à mesa da cozinha, conversando.

Passou-se um tempo e lembramos que poderíamos aproveitar o momento para tabular no Excel os dados anotados em papel, já que mesmo sem energia elétrica, nós tínhamos bateria nos computadores. Muitos dados ainda não haviam sido devidamente tabulados, pois mesmo sendo este um procedimento muito importante, não era necessariamente urgente, o que fez com que fosse sendo postergado para a realização de outras atividades. As informações tabuladas

consistiam, basicamente, em dados como número de coleta, número da amostra, ponto da coleta, riqueza e abundância de espécies encontradas, as quais estavam anotadas em folhas de papel A4.

6.7 SÉTIMO DIA DE ESTÁGIO - 02/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h

Ao chegar, percebi que havia esquecido minha chave do laboratório em casa. Na noite anterior, havia combinado com o E1 para iremos ao laboratório neste dia, porém ainda era cedo e mais ninguém havia chegado até o momento. Sendo assim, me sentei a frente da porta de entrada e entrei em contato com o E1, via WhatsApp, perguntando se ele já estava a caminho e explicando a situação. Ele respondeu que já estava a caminho e logo estaria chegando. Esperei mais alguns momentos e após a chegada do E1, entramos, passamos um café e conversamos um pouco enquanto o tomávamos. Depois, retomamos as atividades de triagem e identificação das amostras (Figura 11), a qual realizamos normalmente ao longo do dia.

De modo geral, o que mais me chamou a atenção foi o fato de haver poucos exemplares nas amostras que haviam sido coletadas em ambiente de marisma. O E1 então me explicou que é muito comum haver um número menor de organismos nas amostras coletadas em marismas, quando comparadas com as amostras de ambientes não-vegetados de um mesmo sítio amostral, e que isso ficaria evidente quando triássemos as amostras coletadas em áreas não-vegetadas do mesmo sítio, no dia seguinte.

Após término da triagem das amostras, organizamos o local (Figura 12), guardando os equipamentos e EPIs nos locais adequados, para encerrarmos as atividades do dia.

Figura 13: Triagem e identificação das amostras



Figura 14: Local organizado após a triagem



6.8 OITAVO DIA DE ESTÁGIO - 03/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h

Neste dia, pouco depois de chegar ao laboratório, percebi que o E2 já estava presente no local, conversando com alguém que havia ido lá à procura do PS. Durante a conversa, o E2 informou que o PS não estava comparecendo ao laboratório no momento, mas que retornaria na semana seguinte. Sendo assim, o E2 passou o número de telefone do PS para o rapaz que estava a sua procura, para que eles pudessem conversar sobre, ao que me pareceu, uma possível bolsa de mestrado.

Após a conversa, o rapaz se retirou do local. Eu e o E2 então pudemos nos cumprimentar adequadamente, já que estávamos há alguns meses sem nos vermos pessoalmente, por conta do isolamento social. O E2 então me relatou sobre alguns projetos pessoais que havia iniciado, e algumas novas ideias que ele havia tido, em relação a seu futuro. Após um breve tempo de conversa, também chegou ao laboratório o E1, o qual na noite anterior, já havia confirmado que viria neste dia pela manhã.

Como já estávamos em três, resolvemos aproveitar para realizar uma tarefa um pouco mais difícil do que as habituais, que é limpar a caixa utilizada para a retenção de sedimentos que são lavados das amostras (Figura 4). Para isso, retiramos a caixa até a rua e, com o auxílio de uma mangueira que estava nos fundos do laboratório, lavamos ela até retirar todo o resto de sedimento presente. Logo após, recolocamos a caixa no seu devido lugar, e limpamos a sujeira gerada no processo.

Após finalizarmos o processo de limpeza da caixa de retenção de sedimentos, resolvemos parar para o almoço, que durou cerca de 40 minutos. Após comermos, o E2 relatou que precisaria realizar algumas tarefas referentes a seu projeto, no qual ele busca avaliar a resposta de marismas de *Spartina alterniflora* à ambientes perturbados e não-perturbados. O E1 e eu então relatamos que havíamos combinado de continuar com os processos de triagem neste dia, mas que sim, poderíamos ajudá-lo sem problema nenhum, visto que a triagem não era uma tarefa urgente, e que poderíamos retomá-la em outro momento.

Fomos então para os fundos do laboratório, onde ficam as amostras. O E2 nos explicou o que era preciso ser feito naquele dia, que era basicamente ajudá-lo a organizar todas as amostras de sedimentos que estavam presentes em um freezer. Ele precisava organizar novamente os dados, pois na semana anterior seu computador havia estragado, o que ocasionou a perda de tais dados, que já estavam tabulados anteriormente.

Tratava-se de centenas de amostras, as quais teríamos que organizar por número de coleta e tipo de ambiente onde foi coletado (vegetado ou não-vegetado). Para cada amostra, era

preciso abrir o pote e mexer até encontrar, lá dentro, uma etiqueta de identificação, já que a etiqueta colocada externamente também já havia se apagado, devido ao tempo passado desde a coleta.

Após este procedimento, o E2 disse que começaria a tabular os dados no software Excel, mas que poderia realizar esta tarefa sozinho. Porém, como já era um pouco tarde para iniciarmos qualquer outra atividade, eu e o E1 fizemos questão de pegar nossos computadores e auxiliá-lo também na tabulação destes dados, até a hora de irmos embora.

Figura 15: Lavagem da caixa de retenção de sedimentos



6.9 NONO DIA DE ESTÁGIO - 06/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h

Ao chegar ao laboratório, fui logo recebido pelo E3, que havia chegado pouco antes. Começamos a conversar, e ele me explicou como estava o andamento de um projeto pessoal em que estava trabalhando, o qual tinha comentado a respeito no nosso primeiro encontro após a retomada das atividades, na segunda-feira anterior, dia 29/06. Após uma breve conversa, chegaram ao laboratório o E1 e o E2.

Fomos os quatro para a sala de triagem e começamos a preparar as coisas. Notamos que duas das lupas eletrônicas estavam com as lentes embaçadas, então tivemos que retirá-las para a limpeza. Após este procedimento, buscamos algumas amostras e iniciamos a triagem, que seguiu naturalmente até o fim do dia.

O período da manhã foi mais voltado a triagem propriamente dita, enquanto o período da tarde, destinamos a identificação dos organismos encontrados nas amostras. As amostras triadas haviam sido coletadas em ambiente não-vegetado, e pude perceber que os organismos encontrados foram tipicamente diferentes daqueles encontrados nas amostras de ambiente de marisma do mesmo sítio amostral, as quais havíamos triado na quinta-feira passada, dia 02/07.

Nas amostras do ambiente não-vegetado, a riqueza de espécies foi semelhante em relação a marisma, porém a abundância foi muito maior.

6.10 DÉCIMO DIA DE ESTÁGIO - 07/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h

Pouco depois de chegar ao laboratório, resolvi entrar em contato com o PS para saber se poderíamos remarcar a nossa coleta, que acabou sendo inviabilizada na semana anterior, devido ao tempo chuvoso. Sendo assim, mandei uma mensagem a ele, via WhatsApp, perguntando se poderíamos conversar a respeito. Logo recebi um retorno positivo, e realizamos uma conversa via chamada de vídeo.

Durantes a conversa, o PS me explicou alguns imprevistos que haviam ocorrido nos últimos dias, e que por conta destes fatores inesperados, não seria possível que ele fosse até o laboratório naquela semana, o que impossibilitou a aplicação do projeto.

Após o fim de nossa conversa, o E1 e o E2 também já haviam chegado ao laboratório. O E2 então me questionou sobre o porquê não poderíamos deixar a realização da coleta para a próxima semana, pois ficou curioso ao escutar parte da minha conversa com o PS, via chamada de vídeo. Expliquei a ele, que por conta da situação de isolamento social, e devido ao grande número de casos de COVID-19 na cidade de Tubarão, resolvi sair do apartamento onde estava morando e voltar a morar um tempo com meus pais em Vidal Ramos – SC. Expliquei que, por conta disso, estaria me mudando na próxima sexta-feira, dia 10/07, e não poderia realizar mais atividades presenciais a partir de então.

Por fim, após nossa conversa, fomos ajudar o E1 com algumas atividades que ele estava realizando, referentes a parte de granulometria. Auxiliamos ele a colocar amostras na estufa, a 50°C, para a posterior obtenção do “peso seco”, como no primeiro dia de estágio. Para isso, foram lavadas e secas as placas de Petri utilizadas anteriormente. Logo após, foi adicionado os conteúdos das amostras de sedimentos nas placas, que foram devidamente identificadas e colocadas na estufa. O sedimento restante de cada amostra (que não foi utilizado para a secagem em estufa) foi posteriormente descartado e os potes foram lavados. Após o fim destas atividades, paramos para tomar um café e conversar um pouco até irmos para casa.

6.11 DÉCIMO PRIMEIRO DIA DE ESTÁGIO - 08/07/2020 – 09:00/12:00h e 13:00/16:00h

Para este dia, eu, o E1 e o E2 havíamos combinado para continuarmos trabalhando nos processos referentes a granulometria. Ao chegarmos, logo fomos aos fundos do laboratório para iniciarmos os procedimentos. As amostras colocadas na estufa ainda estavam em processo de desidratação, pois ainda não haviam se passado as 48 horas necessárias. Porém, começamos a trabalhar com as amostras retiradas da mufla (Figura 06), as quais haviam sido colocadas lá pelo E1 no dia anterior, a 550°C por 4 horas.

Retiramos as amostras dos cadinhos, e despejamos cada uma em uma vasilha de cerâmica, onde eram maceradas com o auxílio de um utensílio de madeira. Para cada amostra, foi adicionado aproximadamente 100g de sedimento em uma placa de Petri, e o restante foi descartado. O peso exato de sedimento de cada amostra foi corretamente anotado em um caderno, para a posterior tabulação em tabela do Excel. Logo após, o material era despejado em um jogo de peneiras vibratórias (Figura 08) e após 30 minutos, o material retido em cada malha de peneira era pesado em uma balança de precisão. Após este processo de pesagem, o material era descartado.

Continuamos na realização desta atividade pelo resto do dia, parando apenas para o almoço. Todos estes processos também envolveram a limpeza de muitas estruturas e equipamentos, bem como o chão da área utilizada. Vale lembrar que a todo momento utilizamos os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários, principalmente para a prevenção da inalação do ar contaminado com o pó das amostras. Por fim, sendo este o último dia do estágio, aproveitei para me despedir dos dois estagiários presentes, visto que provavelmente não nos veríamos pelos próximos tempos.

SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO NO LCM

Através de pesquisa na literatura, foi constatado que os métodos empregados no gerenciamento de formol utilizado, visam, muitas vezes, a neutralização, estabilização, ou degradação do composto, sem a possibilidade de reutilização. Algumas técnicas empregadas são, por exemplo, a adição de bissulfito de sódio para a neutralização do composto, ou a solidificação através da adição de absorventes, como o amido de milho (Da SILVA et. al, 2014). Para a degradação do formaldeído de soluções consideradas inservíveis, pode-se ainda, utilizar um reator anaeróbio (De OLIVEIRA et. al, 2005).

Outras técnicas implementadas no gerenciamento de resíduos de formol são voltadas a separação de diferentes resíduos líquidos da mistura, como através de destilação, porém, isso não cabe ao resíduo gerado no LCM, que é unicamente formol e sólidos particulados, geralmente separados por filtração. A filtração, cujo objetivo é segregar a parte líquida do resíduo das partes solidas, deve ser a primeira etapa de qualquer tratamento de resíduo de formol (Da SILVA et. al, 2014).

O formaldeído se volatiliza através da abertura de recipientes e manuseio das amostras e, por isso, além da limpeza do material, ocorre a necessidade do ajuste da concentração (De OLIVEIRA et. al, 2005). No caso do resíduo gerado no LCM, ocorre ainda a diminuição da concentração de formol por conta da água proveniente das amostras, aumentando a necessidade deste controle de qualidade através do ajuste de concentração. Deste modo, é primeiramente necessário estabelecer um método de identificação da concentração de formol, para então ajustá-lo e torná-lo reutilizável para a fixação de organismos em novas amostras.

Com base no exposto acima, decidiu-se, a princípio, desenvolver um sistema de filtração simples, como tratamento inicial do resíduo gerado. Para filtragem simples do resíduo, seria utilizado um jogo de peneiras vibratórias, com diferentes malhas. Após este procedimento, uma amostra do material poderia ser coletada e utilizada para a avaliação da concentração de formaldeído. Assim que fosse determinada a concentração, ela seria ajustada a 10%, se necessário, através da adição da quantidade necessária de formal 30%.

Devido à dificuldade de realizar o correto ajuste da concentração de formol, a qual foi constatada através de pesquisa na literatura e contato com profissionais do setor, decidiu-se aplicar apenas a filtração já citada, sem o posterior ajuste da concentração. Para os fins pelos quais o formol é utilizado no LCM, não há a necessidade de uma concentração de formol precisamente ajustada. Por isso, optou-se pela reutilização do resíduo após a filtragem simples, a título de teste, que deveria ser realizado assim que as atividades presenciais fossem retomadas. Após este teste, seria possível constatar se o formol estaria apto a ser reutilizado após passar apenas por uma filtragem simples, ou se seria necessário o correto ajuste de concentração, o qual demandaria a aplicação de algum método ou equipamento para tal finalidade.

7. LIÇÕES APRENDIDAS

O biólogo deve ser um profissional preparado para trabalhar em diversas áreas de atuação, como na docência e nas mais variadas linhas de pesquisa. Com isso, faz-se necessária uma formação que o capacite para isso, através da abrangência de fatores técnicos, científicos e sociais, no decorrer de experiências práticas durante o curso superior, como na realização de estágios por exemplo, a fim de formar um perfil mais generalista e com visão ampla sobre as relações socioambientais (De ARAÚJO *et al.*, 2007).

Através do estágio no LCM, foi possível uma maior compreensão dos trabalhos no âmbito das Ciências do Mar e suas diversas possibilidades, sobretudo no que envolve o estudo da comunidade bêntica e sua aplicabilidade. Percebi a importância dos estudos envolvendo estes organismos e o quanto eles podem contribuir na percepção e avaliação de impactos ambientais, assim como no entendimento da funcionalidade de diferentes habitats, dentre outras finalidades. Isso acabou me tornando mais consciente sobre minhas possíveis áreas de atuação no futuro, contribuindo para a formação da minha identidade profissional através da exposição a situações práticas e problemas reais do dia-a-dia de trabalho. A identidade profissional é muito importante, sobretudo em um curso como as Ciências Biológicas, onde a taxa de evasão é muito alta, em grande parte devido à falta de perspectiva profissional apresentada por boa parte dos alunos. Como bem exemplificado por Oliveira *et al* (2007), esta falta de identidade profissional, se dá justamente pela falta de clareza em relação as competências e demanda de profissionais no mercado de trabalho, que os alunos apresentam, em parte, pela não exposição a situações reais do dia-a-dia profissional.

Além disso, o estágio no LCM me possibilitou um contato direto com outros pesquisadores da área, desde estudantes da graduação até mestrados. Toda a interação promovida, sem dúvidas teve impacto significativo a todos os envolvidos, visto que possibilitou a troca de experiências pessoais e profissionais. As conversas também serviram para a reflexão de valores e responsabilidades, tanto profissionais como pessoais. Foi possível um aprendizado constante a partir das experiências do dia-a-dia e interpretação delas, por parte de cada um dos envolvidos. É interessante notar, em conversas, como cada um pode interpretar diferentemente as mesmas situações e, melhor ainda, é tentar entender o porquê cada um chegou a tal conclusão. A partir disso, é possível a sistematização das experiências, como bem exemplificado por Holiday (2000).

Durante o estágio, busquei aplicar o conceito de sistematização, o qual se mostrou muito útil para reformulação de minhas ideias sobre uma série de assuntos. Durante conversas com o

professor Sérgio, por exemplo, notei que ele possui fortes opiniões sobre uma série de assuntos. Perguntar a ele o porquê de cada conclusão me permitiu entender um pouco mais do seu ponto de vista e maneira de interpretar as coisas. Deste modo, foi possível confrontar minha própria maneira de interpretar os eventos, a partir de um novo ponto de vista e assim, chegar a novas conclusões.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estágio foi possível uma interação direta com as atividades realizadas no LCM, e uma melhor percepção do respectivo ambiente de trabalho, processos e análises que são efetuadas no local. Além disso, o estágio também expandiu a minha visão sobre o mercado de trabalho, pelo fato de eu estar presente e auxiliando em projetos de monitoramento e estudos de impacto ambiental durante este período. Isso ampliou minha perspectiva profissional, mostrando-se como uma possível área de atuação pela qual poderei optar, assim que concluir o curso.

Toda a dinâmica do LCM me possibilitou conhecer vários estudantes e profissionais com os quais posso manter contato futuro, e, quem sabe, um dia, possamos nos tornar colegas de trabalho. Durante todo o estágio, pude perceber a atenção dada pelo PS Dr. Sérgio Antônio Netto, tanto a mim, como aos demais integrantes do LCM. A maior parte dos aprendizados adquiridos veio destas interações, que abordaram questões sobre o mercado profissional e inserção no mesmo, desenvolvimento de pesquisas, aplicação de métodos estatísticos e até sobre a experiência de vida dele em países estrangeiros, visto que o professor já passou por esta experiência. Sem dúvidas foi uma experiência enriquecedora e a qual eu recomendo a outros estudantes.

De modo geral, pode-se dizer que o estágio no LCM contribuiu para o fortalecimento de vários aspectos de meu perfil profissional, como a aquisição de mais experiência e conhecimento técnico, e ampliação de rede de relacionamentos, sendo estes alguns dos pontos apresentados como as maiores dificuldades para a inserção do profissional biólogo no mercado de trabalho (FISCHER *et al.*, 2012).

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATSDR - Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Disponível em: < <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=219&tid=39>>. Acesso em 17/06/2020.

AMARAL, ANTÔNIA & CORTE, GUILHERME & CHECON, HELIO & DIAS, GUSTAVO & CHRISTOFOLETTI, RONALDO & FONSECA, GUSTAVO & DI DOMENICO, MAIKON. **Life in the seafloor - Benthic System**. (2016).

CARMO, A. T; PRADO, R. T. A. Qualidade do ar interno. São Paulo: **EPUSP**, 1999.

CASTELLO, J. P; KRUG, L. C. **Introdução às ciências do mar**. 602 p, Pelotas: Editora Textos, 2015.

CHU, T.; SHENG, Q.; WANG, S.; WU, J. **Variability of Polychaeta Secondary Production in Intertidal Creek Networks along a Stream-Order Gradient**. PLoS ONE, v. 9, n. 5, 2014.

DA SILVA, N. G., Stanchack, D., da Silva, M. F., Calheiro, D., & de Almeida, A. C. **Estudo de alternativas para o tratamento do resíduo de glicerina e formol proveniente de processos de conservação morfológica**. 2014.

DE ARAÚJO, Walter Santos; ÁVILA, Danielle Regina; FALEIRO, Frederico Augusto M. Valtuille. 2007. **Formação acadêmica e identidade profissional de formandos do curso de Ciências Biológicas do ICB/UFG**. In: Revista Solta a Voz, v. 18, n. 2.

DE OLIVEIRA, Sonia Valle W. Borges; ZAIAT, Marcelo. **Gerenciamento de solução de formol em laboratórios de anatomia**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online), n. 01, p. 18-25, 2005.

FISCHER, M. L; GRECA, A. C. S; GOMES, C. J; MOSER, A. M. Percepção de carreira e projeto profissional de alunos do curso de Biologia. In: **Estudos de Biologia: Ambiente e Diversidade**. 2012 jan/abr; 34(82): 9-21.

GEOLOGIABR. Disponível em: < <https://www.geologiabr.com/garimpo-e-prospeccao-mineral/peneiras-granulometricas/agitador-eletromagnetico-para-peneiras-redondas>>. Acesso em 05/08/2020.

KIMURA, A. K; CARVALHO, W. L. **Estudo da relação custo x benefício no emprego da técnica de glicerização em comparação com a utilização da conservação por formol**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Araraquara - SP, 2010

KRUG, L. C. **O Ensino de Ciências do Mar**. In: Estudos Oceanográficos: do instrumental ao prático. Edition: 1 Ed., Chapter: Oceanografia Química, Publisher: EDITORA TEXTOS, Editors: Danilo Koetz Calazans, 2011.

LATTES. **Currículo Lattes**. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/5028772288430930>. Acesso em: 26 de novembro de 2019.

LIMA, A.A. **Universidade no Brasil: a busca por uma identidade**. Dissertação. Sorocaba, 2009.

LIMBERGER, Daniela Cristina Haas et al. Processos de recuperação, reuso e destinação do formol em laboratório de anatomia. 2011.

MANFREDINI, K. L; FILHO, I. N; SCHNEIDER, V. E. **Gerenciamento de resíduos de glutaraldeído, xilenos e formaldeído em um hospital escola e em um laboratório universitário de anatomia**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n 3,p 15196-15217 mar, 2020.

MMA / secretaria de recursos hídricos e ambiente urbano – apoio a elaboração de planos de resíduos sólidos estaduais. **Elaboração do plano estadual de resíduos sólidos de santa catarina: panorama dos resíduos sólidos no estado**. Volume III, 2017.

OLIVEIRA, I. B; SILVA, L. O; SOUZA, J. M. H. E; GOMES, J. P; LUCENA, L. R. F; AMARAL, W. S. **Avaliação das Percepções e Expectativas de Bacharelados em Biologia: perfil e regulamentação profissional**. Estudos em Avaliação Educacional, v. 18, n. 36, p. 167-180, 2007.

RODRIGUES, M. A. **Quatro diferentes visões sobre o estágio supervisionado**. Revista Brasileira de Educação, vol. 18, núm. 55, 2013, pp. 1009-1034. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação Rio de Janeiro, Brasil.

SANTANA, G. F; DOMINGUES, M. P. P; GÓRIO, M. S. B; CAETANO, M. D; GÓRIO, M. S. B. **Caracterização dos resíduos de formol do Laboratório de Anatomia do IFC-CAMPUS Araquari: Resultados preliminares**. Instituto Federal Catarinense – Campus Araquari. 2016

SILVA, Maria Zélia da Mota. A importância da biossegurança nos laboratórios de anatomia patológica dos hospitais públicos diante do manuseio do formol. 2010.

UNISUL. **Conheça a Unisul**. Disponível em: <http://www.unisul.br/wps/portal/home/fique-por-dentro/fotos/conheca-a-unisul>. Acesso em: 26 de novembro de 2019.

VANNUCHI, A. **A Universidade Comunitária**. Loyola Editora. p. 31. 2004.

10. ANEXOS

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

1. Dados de Identificação:

Estagiário: Leandro José Conaco Código: 607056
 Unidade de Ensino: UNISUL Curso: Ciências Biológicas Semestre: 9
 Período de Vigência do TCE: 11/03/2020 a 08/07/2020
 Período Avaliativo: 11/03/2020 a 08/07/2020
 Prof. Orientador da IES: Rodrigo de Freitas Formação: Biólogo
 Empresa: Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL Setor:
 Supervisor de Estágio da concedente: Sérgio Antônio Netto.
 Formação: Oceanólogo Telefone: (48) 96933091 E-mail: Sergio.Netto@unisul.br

2. Introdução:

O estágio foi desenvolvido no Laboratório de Ciências Marinhas da Unisul, *campus* Tubarão, ao longo de 11 dias, entre 11/03/2020 e 08/07/2020. Durante este período, buscou-se acompanhar as atividades desenvolvidas no laboratório e desenvolver um sistema para maior reaproveitamento dos resíduos químicos gerados.

3. Desenvolvimento (descrição das atividades): Durante o estágio, foram desenvolvidas atividades como lavagem, fixação e triagem de amostras, identificação de organismos bênticos, e procedimentos de análise de granulometria e matéria orgânica.

4. Considerações Finais: Através do estágio foi possível uma melhor percepção do respectivo ambiente de trabalho, processos e análises que são efetuadas no local. Além disso, o estágio também expandiu a minha visão sobre o mercado de trabalho, pelo fato de eu estar presente e auxiliando em projetos de monitoramento e estudos de impacto ambiental durante este período.

Caso necessário, use o verso ou anexe demais folhas.



Estagiário



Supervisor de Estágio
Concedente



Professor Orientador de Estágio
Unisul



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – UNISUL
TERMO DE REALIZAÇÃO

(X) OBRIGATÓRIO () NÃO OBRIGATÓRIO

Nome do Estagiário: Leandro José Conaco.

Curso: Ciências Biológicas.

Código de Matrícula: 607056.

Concedente (Empresa/Instituição/Profissional Liberal): Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL).

Setor/Local de Estágio: Laboratório de Ciências Marinhas.

Supervisor de Estágio da Concedente: Sérgio Antônio Netto, Dr.

Vigência do Estágio: 11/03/2020 a 08/07/2020.

- a) Atividades desenvolvidas no estágio: Lavagem, fixação e triagem de amostras, e identificação de organismos bênticos, além de procedimentos de análise de granulometria e matéria orgânica.

Obs.: Caso necessário, amplie o espaço para esse texto ou anexe folha.

- b) Avaliação de desempenho do estagiário:

() Excelente (X) Bom () Regular () Ruim () Péssimo

Observações adicionais: Apesar de imprevistos que surgiram, o estágio foi de grande valia e possibilitou a vivência de muitas experiências boas, além de muito aprendizado

- c) O encerramento do estágio ocorreu em **08 /07/ 2020**, por motivo de: Término do período de estágio

(Local e data) Tubarão (SC), 05 /08 /2020

| Assinatura do Supervisor de Campo | Assinatura do Estagiário |
|---|--|
|  |  |