



16ª SEMANA  
NACIONAL DE  
**CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA**

*Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o  
Desenvolvimento Sustentável*

# ANAIIS



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina

Câmpus  
Garopaba



16ª SEMANA  
NACIONAL DE  
**CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA**

*Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o  
Desenvolvimento Sustentável*

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
de Santa Catarina – Câmpus Garopaba**

**Diretora Geral**

Sabrina Moro Villela Pacheco

**Chefe do Departamento de Ensino Pesquisa e Extensão**

André Luiz Silva de Moraes

**Chefe do Departamento de Administração**

Fernanda Pimentel

**Coordenadora de Pesquisa e Inovação**

Micheline Sartori

**Coordenador de Extensão**

Felix Lozano Medina



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina

Câmpus  
Garopaba



# 16ª SEMANA NACIONAL DE **CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

*Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o  
Desenvolvimento Sustentável*

## **Comissão Organizadora**

**Antonio Miguel Faustini Zarth  
Cristiane Oliveira da Silva  
Elisa Serena Gandolfo Martins  
Jacira Zarpellon Mazzo  
Micheline Sartori  
Sandra Beatriz Koelling**



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina  
Campus  
Garopaba

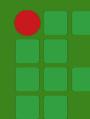


# 16ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

*Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o  
Desenvolvimento Sustentável*

## Seminário de Ensino Pesquisa e Extensão

O Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão fez parte da programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFSC Câmpus Garopaba, e teve como objetivo divulgar as experiências e os resultados obtidos por meio de projetos/propostas de ensino, pesquisa e extensão realizadas pela comunidade acadêmica no Câmpus bem como motivar a comunidade interna a desenvolver novos projetos. Os trabalhos foram submetidos no formato de resumo expandido e apresentados com comunicação oral.



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina  
Câmpus  
Garopaba



# 16ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

*Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o  
Desenvolvimento Sustentável*

## Sumário

A PRODUÇÃO DE ADUBO ORGÂNICO “BOKASHI” A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE CERVEJARIA ARTESANAL NA EMPRESA ADUBEER	7
APLICAÇÃO DO PROCESSO ELETROLÍTICO NO TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS	11
CONSTRUÇÃO DE REATORES AERÓBIOS AUTOMATIZADOS PARA A OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DO IFSC, CÂMPUS GAROPABA	16
RESPOSTAS ECOTOXICOLÓGICAS DE ORGANISMOS BENTÔNICOS AO LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO PELO EMISSÁRIO SUBMARINO DA PRAIA DO MAR GROSSO, LAGUNA - SC.	25
ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DA LAGOA DE IBIRAQUERA, - SC.	31
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: MAPEAMENTO E PERSPECTIVAS NA CIDADE DE GAROPABA E MUNICÍPIOS VIZINHOS	38
IFSCINEMINHA: ARTE E CULTURA NA INFÂNCIA	41
A EXTENSÃO COMO ESPAÇO PARA AS MANIFESTAÇÕES ARTÍSTICAS NO CÂMPUS GAROPABA	46
DOMÓTICA CONTROLADA POR VOZ	51



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina  
Câmpus  
Garopaba

## PRODUÇÃO DE ADUBO ORGÂNICO “BOKASHI” A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE CERVEJARIA ARTESANAL NA EMPRESA ADUBEER”

**Autores: S. MORO VILLELA PACHECO 1; J. BRAGAGLIA<sup>2</sup>; M.E. CHAGAS  
3; G. PEREIRA 4; J. HILLER 5.**

**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC)**

### **Resumo:**

As microcervejarias apresentam-se em expansão no Brasil, sendo que este mercado vem ganhando crescente destaque a cada ano. O processo industrial da produção da cerveja artesanal gera efluentes e resíduos orgânicos sólidos que necessitam um adequado tratamento. Para isso, a utilização e a destinação destes resíduos, na transformação em adubo, por exemplo, se apresentam como opção interessante para os produtores artesanais, além de alternativa ambientalmente correta. Nesse sentido, a ideia é desenvolver uma integração de sistemas agrícolas, bem como, a produção de um adubo orgânico ‘bokashi’ a partir da reutilização dos resíduos e efluentes oriundos da produção de cerveja artesanal. O adubo orgânico bokashi tem sua origem no Japão, trata-se de uma mistura de diversos ingredientes orgânicos, bem como o farelo de trigo, a torta de mamona, ou farinha de milho, em diferentes proporções, com a adição de uma cultura microbiana. Após a mistura, o adubo bokashi permanece em sacos fechados para a fermentação anaeróbia, sendo que, após 30 dias o adubo já pode ser utilizado em orquídeas, hortas e plantas ornamentais, com excelentes resultados. Este adubo fornece macro e micronutrientes de forma natural, equilibrada, sendo totalmente orgânico mantendo as plantas bem nutridas, além de preservar o meio ambiente. Pensando na preservação e na sustentabilidade ambiental, serão reutilizados o bagaço de malte, proveniente do processo de produção da cerveja, em diferentes quantidades, e verificar qual a melhor formulação (farelo de milho ou trigo e o resíduo da cervejaria) na formulação do adubo bokashi e posterior crescimento das plantas.

**Palavras-chave:** resíduo de cervejaria, bagaço do malte, adubo orgânico fermentado Bokashi.

1 Professora Dra. IFSC Câmpus Garopaba

2 Professor Msc. IFSC Câmpus Garopaba

3 Acadêmica do curso Técnico em Biotecnologia do Instituto Federal de Santa Catarina. Câmpus Garopaba

4 Acadêmico do curso Técnico em Biotecnologia do Instituto Federal de Santa Catarina. Câmpus Garopaba

5 Acadêmica do curso Técnico em Biotecnologia do Instituto Federal de Santa Catarina. Câmpus Garopaba

## Introdução

O uso contínuo de matéria orgânica na produção vegetal é uma prática milenar, sendo que o ser humano associa solos férteis aos solos ricos em matéria orgânica. Nos solos tropicais, a reposição periódica de matéria orgânica torna-se imperativa, haja vista a sua rápida decomposição e perda devido ao alto grau de intemperismo causado pela incidência de chuvas e altas temperaturas típicas desse ambiente (SIQUEIRA,2013).

Considerando como ponto de partida a utilização dos resíduos gerados por um sistema industrial de produção de cerveja artesanal, este projeto pretende demonstrar o potencial no uso desses resíduos, para a criação e desenvolvimento de um adubo orgânico fermentado, contendo grande quantidade de matéria orgânica, utilizado na produção agrícola, como a reutilização do bagaço de malte de cervejas artesanais, de modo a promover a fertilização biológica, química e física do solo.

O Hotel Tecnológico tem a função de ajudar ou dar caminho para os pequenos e futuros empreendedores, servindo como uma pré-incubadora para o desenvolvimento de projetos de estudantes, dando apoio em seus primeiros passos na formação empresarial. Dessa forma, nosso projeto hospedado no hotel originou a empresa “Adubeer”, com o objetivo de formular um adubo 100% natural preparado com técnicas do bokashi utilizando resíduos sólidos de cerveja artesanal.

O adubo bokashi caracteriza-se por um adubo orgânico concentrado contendo teores elevados de nutrientes, sendo recomendados para cultivos exigentes em nutrição, aplicado tanto no plantio quanto em adubação de cobertura (PENTEADO,2010).

O uso do adubo fermentado bokashi, associado à diversos resíduos orgânicos tem sido proposto para melhorar as características químicas, físicas

e biológicas do solo, influenciando positivamente na produtividade das plantas e na qualidade dos produtos agrícolas gerados (MEDEIROS ET AL.,2008).

O processo de produção do “bokashi” é mediado por uma mistura de microrganismos, que funciona como inoculante que atua na fermentação da matéria orgânica, com a produção de ácidos orgânicos, vitaminas, enzimas e polissacarídeos, todos envolvidos no estímulo ao desenvolvimento vegetal (OLIVEIRA ET AL, 2014). Dessa forma, uma das funções mais importantes do Bokashi é a de introduzir microrganismos benéficos no solo, para que possam desencadear um processo de fermentação na biomassa disponível, proporcionando rapidamente condições favoráveis à multiplicação e a atuação da microbiota benéfica existente no solo, como fungos, bactérias, actinomicetos, micorrizas e fixadores de nitrogênio, que fazem parte do processo complexo da nutrição vegetal equilibrada e da construção da sanidade das plantas e do próprio solo.

## **Metodologia**

A idéia da valorização e agregação de valor ao resíduo de uma cervejaria surgiu durante o segundo semestre do curso técnico em de biotecnologia, na turma 2018, onde a Professora Sabrina Moro Villela Pacheco e o Professor Júlio Bragaglia, apresentaram uma proposta de projeto inicial, sendo mais tarde hospedado no Hotel Tecnológico. O projeto baseia em formular um adubo orgânico fermentado com resíduo de cerveja, com o objetivo de agregar valor ao resíduo gerado no processo industrial.

O processo de produção do adubo leva em aproximadamente uma semana, e tem as etapas definidas a seguir:

1. Aquecer arroz branco sem tempero, onde é colocado em contato com o meio ambiente e posteriormente inoculado microrganismos, que serão coletados para proceder com a introdução dos microrganismos eficazes (E.M.);

2. Início da etapa do processo de fabricação e multiplicação destes microrganismos eficazes, que se caracteriza pela introdução do arroz com os microrganismos em água e sacarose (açúcar mascavo), onde ocorre a multiplicação dos microrganismos e a fermentação do líquido, que dura aproximadamente dez dias;
3. Após esse período, o líquido onde estão presentes os microrganismos será inoculado com formulação de solo/substrato já preparado, contendo basicamente, farelo de soja, esterco de aves, calcário, solos de mata, pó de rocha basáltica ou farinha de osso, e o resíduo do malte, resultando em um produto novo e inédito, inspirado nas técnicas do Bokashi, mas com uma inovação que beneficia o meio-ambiente, pelo fato do aproveitamento do resíduo de cervejaria.

## **Discussão e Resultados**

A partir dos testes de formulações de adubo orgânico bokashi, e do desenvolvimento do projeto, obteve-se a fórmula final onde alguns componentes do adubo orgânico bokashi foram substituídos, como a torta de mamona e o farelo de trigo ou farelo de soja, por questões econômicas de custo-benefício, tornando assim o projeto uma inovação na agricultura. Atualmente, as proporções de resíduo de cervejaria diminuíram, pelo fato de ser um produto muito úmido e rico em nitrogênio, que ocasiona a formação de odor indesejável, quando embalado. De acordo com os testes, o efeito do bagaço de malte no adubo orgânico se mostrou de uma forma extremamente positiva, confirmando seu grande valor protéico e nutricional.

### **Considerações finais**

Ao possuir em mãos o produto final, foi possível constatar que o objetivo central de utilizar os resíduos sólidos de cerveja foi concluído com êxito, onde além de beneficiar o meio ambiente com um destino útil para os resíduos, também foi capaz de efetuar um empreendedorismo social.

Esta ação empreendedora foi responsável pelo crescimento dos discentes envolvidos, proporcionando maior aprendizado em relação ao mercado, produção, biotecnologia e estudos aplicados em microbiologia.

O produto deve seguir em expansão, com a realização de testes em diferentes formulações e embalagens, onde os discentes possam abrir seu próprio negócio e dar continuidade ao projeto inicial que se originou dentro do ambiente acadêmico no IFSC Câmpus Garopaba.

### **Referências**

MEDEIROS, D. C.; FREITAS, K. C. S.; VERAS, F. S.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; CAVALCANTE, N. J. G.; NUNES, G. H. S.; FERREIRA, H. A. **Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante. Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 186-189, 2008.

OLIVEIRA, E. A. G. de et al. **COMPOSTOS orgânicos fermentados tipo “bokashi” obtidos com diferentes materiais de origem vegetal e diferentes formas de inoculação visando sua utilização no cultivo de hortaliças**. Eva Adriana G. de Oliveira et al. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2014. 28 p. (**Embrapa Agrobiologia**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 98).

PENTEADO, S. R. **Manual prático de agricultura orgânica: fundamentos e práticas**. 2. ed. Campinas: Via Orgânica, 2010. 232 p.

SIQUEIRA, A. P. P. de. **Bokashi: adubo orgânico fermentado**. Niterói: Programa Rio Rural, 2013. 16 p.; (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 40)

## **APLICAÇÃO DO PROCESSO ELETROLÍTICO NO TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS**

**Autores: J. GOMES<sup>1</sup>; N. MARTINS<sup>2</sup>; C. MARQUES<sup>3</sup>;**

### **Resumo:**

A composição do lixiviado pode conter altas concentrações de metais, carga orgânica, microrganismos, e fontes de nitrogênio, podendo afetar seriamente a qualidade das águas e a saúde da população, caso seu tratamento não sejam feitos adequadamente. O processo de tratamento eletroquímico que tem sido cada vez mais estudado e considerado opção promissora e alternativa ao tratamento físico-químico convencional e ocorre pela passagem de corrente elétrica entre terminais submersos no meio líquido. Assim, o presente projeto de pesquisa tem como objetivo aplicar o processo de eletrólise no tratamento de lixiviado de resíduos orgânicos domésticos, analisando visualmente os melhores resultados na clarificação do efluente. Para tanto, foi montada uma unidade piloto de tratamento, com uma fonte de bancada de 30 Volts e 10 Amperes. A fonte de bancada fornecedora de energia foi ligada a cabos conectados em garras tipo jacaré, que foram ligadas a eletrodos. Foram realizados cinco testes e até o momento, o que obteve melhor clarificação foi o teste com tensão de 30V e variação de corrente entre 8 a 10A.

**Palavras-chave:** lixiviado; eletrólise; resíduos orgânicos.

### **Introdução**

O lixiviado é o efluente líquido gerado quando a fração orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) aterrados entra em contato com a água pluvial por infiltração. Ele possui características conforme o tipo dos resíduos, idade do aterro/lixão, hidrologia, geologia e meteorologia. De modo geral a composição do lixiviado pode conter altas concentrações de metais, carga orgânica, microrganismos, e fontes de nitrogênio, podendo afetar a qualidade das águas e a saúde da população, caso sua drenagem e tratamento não sejam feitos adequadamente (HAMADA, 2005; NUCASE, 2008; PEDROSO, 2012).

O processo de tratamento eletroquímico que tem sido cada vez mais estudado e considerado opção promissora e alternativa ao tratamento físico-químico convencional, por possuir algumas vantagens, como a facilidade de operação, possibilidade de automação e produção de compostos desinfetantes *in situ*, diminuindo os custos do processo, além de evitar os problemas de transporte e estocagem de produtos químicos

---

<sup>1</sup> Professor do Curso Superior em Gestão Ambiental, Câmpus Garopaba, Área Ambiental. [juliano.gomes@ifsc.edu.br](mailto:juliano.gomes@ifsc.edu.br)

<sup>2</sup> Estudante do Curso Superior em Gestão Ambiental, Câmpus Garopaba. [nicole.f@aluno.ifsc.edu.br](mailto:nicole.f@aluno.ifsc.edu.br)

<sup>3</sup> Estudante do Curso Superior em Gestão Ambiental, Câmpus Garopaba. [cesar.m05@aluno.ifsc.edu.br](mailto:cesar.m05@aluno.ifsc.edu.br)



perigosos (OTENIO et al, 2010). Conforme Atkins (1990); Di Bernardo (1993); Wiendl (1998). O tratamento eletroquímico ocorre pela passagem de corrente elétrica entre terminais submersos no meio líquido. No processo, os íons metálicos adicionados ao efluente atuam de forma similar ao tratamento físico-químico, desestabilizando as partículas e permitindo a atuação de mecanismos como eletrocoagulação, eletrofloculação e eletroflotação.

Assim, o presente projeto de pesquisa tem como objetivo aplicar o processo de eletrólise no tratamento de lixiviado, analisando visualmente os melhores resultados na clarificação do efluente.

## **Metodologia**

Para aplicação do processo eletrolítico em testes, foi montada uma unidade piloto de tratamento, com uma fonte de bancada de potência máxima de 30 Volts e 10 Amperes para tensão e corrente. A fonte de bancada fornecedora de energia foi ligada a cabos conectados em garras tipo jacaré, que foram ligadas aos eletrodos. Como eletrodos, foram utilizadas chapas de alumínio. Os testes foram desenvolvidos em pequena escala, com béquer de 2 litros e volume de lixiviado de 1 litro.

Para o projeto, o lixiviado utilizado foi produzido através de uma composteira de resíduos orgânicos no câmpus do IFSC, do tipo vertical em latões. Cada teste foi dividido em três estágios de cinco minutos, totalizando 15 minutos de processo, pois a cada cinco minutos é necessário realizar a inversão da polaridade dos eletrodos, que caracteriza cada estágio. A inversão é importante, pois nesse processo os íons positivos das partículas do lixiviado são atraídos pelos íons negativos dos eletrodos, fixando-se nas chapas de alumínio. Assim, quando ocorre a troca da polaridade, as partículas desprendem-se do eletrodo e flutam, clarificando o efluente.

Além disso, para a passagem de corrente de forma mais eficiente e elevada foi utilizada uma solução eletrolítica de NaCl (cloreto de sódio), em doses baixas. Até o momento foi utilizada tensão de 30V e corrente máxima da fonte, que variou conforme disponibilidade de solução eletrolítica no efluente. Antes e após cada teste mediu-se parâmetros de pH, condutividade e temperatura do lixiviado bruto e tratado, para comparar os dados de tratabilidade. Nos testes realizados, foram utilizados 4 eletrodos de alumínio em todos os ensaios.

## **Discussão e Resultados**

Os resultados dos testes realizados podem ser observados nas Tabelas 1 e Tabela 2. O teste realizado com o melhor desempenho de tratabilidade visual foi o de número 1, com uma tensão de 30V e variação de corrente entre 8 a 10A. Foi observado o aumento considerável na condutividade por conta da maior quantidade de NaCl adicionada, além de um aumento na temperatura, pois os eletrodos sofrem aquecimento devido à energia transmitida.



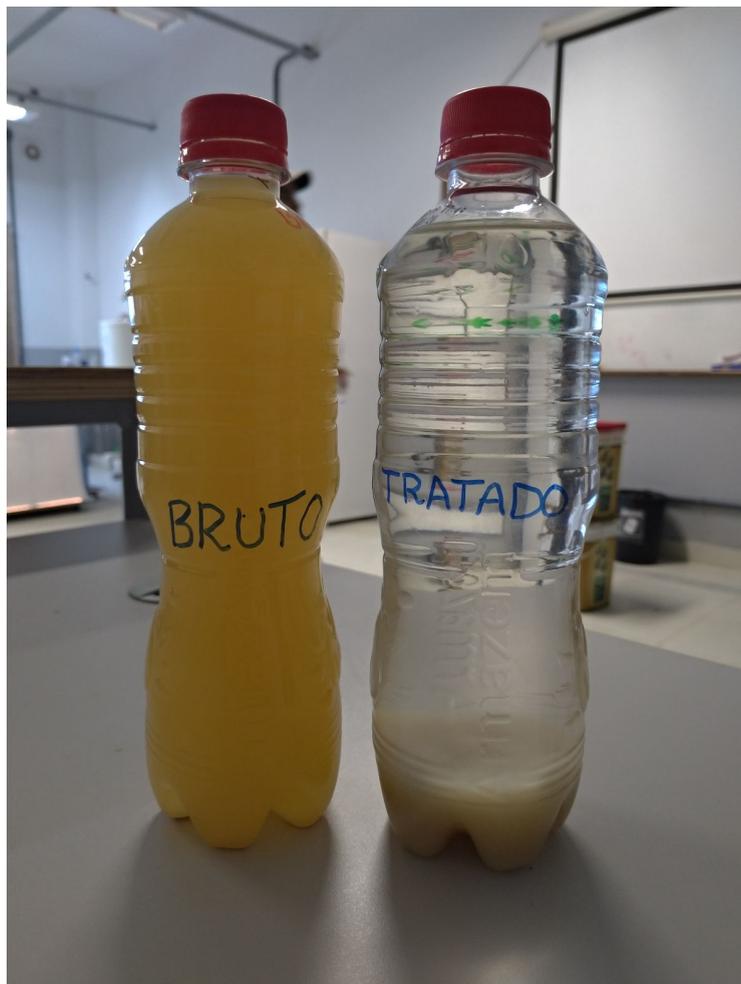
Tabela 1 - variação de corrente de acordo com quantidade de solução eletrolítica

	Tensão	Corrente no 1º estágio	Corrente no 2º estágio	Corrente no 3º estágio	Quantidade de solução eletrolítica
Teste 1	30V	8A	9A	10A	1g
Teste 2	30V	7A	7,4A	7,6A	0,5g
Teste 3	30V	7,4A	8A	8,6A	0,6g
Teste 4	30V	7,5A	8,5A	9,3A	0,7g
Teste 5	30V	9,3A	10,2A	10,2A	0,8g

Tabela 2 - parâmetros de tratabilidade do lixiviado dos testes da tabela anterior

Parâmetros pré tratamento			Parâmetros pós tratamento		
pH	Condutividade	Temperatura	pH	Condutividade	Temperatura
4,05	3,01uS	24°C	6,4	5,48uS	67,5°C
5,6	2,31uS	23,8°C	9,1	2,17uS	67,2°C
5,8	2,59uS	22,9°C	5,76	2072mS	58,6°C
5,7	2,77mS	23,1°C	5,7	2031mS	62,2°C
5,8	3,14mS	22,6°C	7,1	3,25uS	65,7°C

Figura 1 - Lixiviado bruto e tratado do teste T=30V, C=8-10A, NaCl=1g



Fonte: Próprio autor

### Considerações finais

A adição de NaCl para aumentar a condutividade pode ser um problema para o descarte do efluente em corpos hídricos doces, em grande escala, pois a salinidade tem potencial prejudicial para a natureza. A análise de eficiência foi feita visualmente, sem poder, portanto, analisar taxas de metais (que podem ser influenciadas pelo eletrodo de alumínio) e sem levar em conta análises de demanda bioquímica de oxigênio, parâmetro de extrema importância que mede a quantidade de oxigênio consumida na degradação da matéria orgânica. O IFSC não possui aparelhos para tais análises, entretanto,



visualmente, o teste ilustrado na figura 1 teve mais clarificação.

Em todos os testes, foi visto que após a finalização as partículas residuais do lixiviado decantam e formam um lodo, como na figura 1, que poderá receber diversas possibilidades de tratamento.

Esse projeto é extremamente importante, pois atualmente a sociedade está em busca de métodos eficientes e de baixo custo para tratamento de efluentes. O processo eletrolítico é de fácil controle, baixo custo de operação, não há necessidade de estoque de reagentes perigosos e até o momento se mostrou muito eficiente, portanto tem potencial de implementação em escala de produção.

### **Agradecimentos**

Ao IFSC pelo apoio via edital 23/2018 PROPI DAE e ao CNPq pelo apoio via chamada CNPq/MCTIC Nº 09/2019 Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT 2019

### **Referências**

ATKINS, P. W. **Physical Chemistry**. 4a ed. Editora Oxford, p 995. 1990.

DI BERNARDO, L. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Águas**. Rio de Janeiro, RJ, Ed. ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental), 1993, p.443.

HAMADA, Jorge. **Estimativas de geração e caracterização do chorume em aterros sanitários**. 19o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. Disponível em:<<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes97/chorume.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2019.

PEDROSO, Keylla. **Avaliação do tratamento do lixiviado do aterro sanitário de Maringá, Paraná, por processo de coagulação/floculação e ozonização**. 2012. 102f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012. Disponível em:<<http://www.revistaret.com.br/ojs-2.2.3/index.php/ret/article/view/126>>. Acesso em: 09 out. 2019.

OTENIO, Marcelo Henrique et al. **Avaliação (em escala laboratorial) da aplicação do processo eletrolítico em efluente de lagoa de estabilização de esgoto urbano**. Quim. Nova, Vol. 33, No. 3, 557-561, 2010.



## **CONSTRUÇÃO DE REATORES AERÓBIOS AUTOMATIZADOS PARA A OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DO IFSC, CÂMPUS GAROPABA.**

**Autores: J. GOMES<sup>1</sup>, A. MOREIRA<sup>2</sup>; J. NUNES<sup>3</sup>;**

### **Resumo**

Aproximadamente 50% dos Resíduos Sólidos Urbanos produzidos no Brasil são orgânicos e deste montante, cerca de 30% a 60% parte desses resíduos ainda são depositados em áreas inadequadas, tais como aterros controlados e lixões. O principal método de reciclagem dos resíduos orgânicos é a compostagem, que demora entre 90 a 120 dias, pois normalmente o processo é apenas monitorado. Por outro lado, os reatores aeróbios proporcionam o controle do processo, o que implica na redução do tempo de compostagem. Por isto, este projeto teve como objetivo elaborar dois modelos de reatores aeróbios de bateladas e automatizados para a otimização do processo de compostagem de resíduos orgânicos. Para tanto, foram construídos dois protótipos, um de fluxo vertical (Protótipo A) e outro de fluxo horizontal (Protótipo B). Por fim, após o período de realização de testes, espera-se transferir os resultados desta pesquisa para a comunidade externa, através de atividades de extensão.

**Palavras-chave:** Resíduos orgânicos; Compostagem; Reator aeróbio

### **Introdução**

Desde a criação da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os municípios brasileiros destinaram entre 39% e 70% de seus Resíduos Sólidos urbanos (RSU) a locais adequados, como os aterros sanitários e 30% a 60% em locais inadequados (aterros controlados e lixões), sendo que os lixões representam entre 19% a 29% da destinação dos RSU no País, o que significa em média 21,15 milhões de toneladas de resíduos sendo depositadas em lixões

---

<sup>1</sup>Professor do Curso Superior em Gestão Ambiental, Câmpus Garopaba, Área Ambiental.  
[juliano.gomes@ifsc.edu.br](mailto:juliano.gomes@ifsc.edu.br)

<sup>2</sup>Estudante do Curso Superior em Gestão Ambiental, Câmpus Garopaba. [andre.c25@aluno.ifsc.edu.br](mailto:andre.c25@aluno.ifsc.edu.br)

<sup>3</sup>Estudante do Curso Superior em Gestão Ambiental, Câmpus Garopaba. [janaina.n06@aluno.ifsc.edu.br](mailto:janaina.n06@aluno.ifsc.edu.br)

anualmente (ABRELPE, 2013, 2015, 2017; SNIS, 2011,2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Em 2016 o Brasil gerou cerca de 78,3 milhões de toneladas de RSU, com uma geração <sup>2</sup>per capita em torno de 1 kg/hab/dia. A composição gravimétrica dos RSU é de 3% para o vidro, 3% para metal, 9% para papel/papelão, 13% para o plástico, 22% para outros e 50% para os resíduos orgânicos, ou seja, metade de todo resíduo gerado no ambiente urbano é orgânico (ABRELPE 2017; BRASIL 2019).

Sabe-se que os resíduos orgânicos quando aterrados e em contato com água geram lixiviados e gases que podem comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas e poluir a atmosfera, conseqüentemente gerando riscos à saúde pública.

O lixiviado é o efluente líquido gerado quando a fração orgânica dos resíduos entra em contato com a água. Ele possui características que variam conforme o tipo dos resíduos, tempo de aterramento, hidrologia, geologia e meteorologia. De modo geral a composição do lixiviado pode conter altas concentrações de metais, carga orgânica, microrganismos, e fontes de nitrogênio, podendo afetar seriamente a qualidade das águas e a saúde pública (NUCASE, 2008).

Os tratamentos convencionais dados aos resíduos orgânicos são a disposição em aterro sanitário (método mais comum) e o tratamento biológico. Entre os tipos de tratamentos biológicos destacam-se o tratamento anaeróbio com biodigestores e o tratamento aeróbio através da compostagem e reatores biológicos.

A compostagem é um processo de decomposição da fração orgânica dos resíduos, efetuada por microrganismos aeróbios, o qual ocorre em duas etapas: 1) degradação ativa, por meio de bactérias termofílicas e 2) maturação através de bactérias mesofílicas. O tempo e qualidade do composto final depende da relação carbono / nitrogênio (C/N) ideal de 30/1, teor ótimo de umidade está entre 50 e 60% e temperatura ótima entre 50°C a 55°C durante o processo de compostagem. Normalmente o processo

dura entre 90 a 120 dias, dependendo das condições do tempo (ABNT, 1996; PROSAB, [s.d.]; SENAR, 2009).

Entre os sistemas de compostagem, destacam-se os o sistema abertos de leiras revolvidas (windrow), leiras estáticas aeradas (static pile) e os sistemas fechados de reatores biológicos de fluxo vertical, de fluxo horizontal e de bateladas (In-vessel). No sistema de leiras revolvidas a aeração é fornecida pelo revolvimento dos resíduos e pela convecção e difusão do ar na massa de resíduos, ou pela insuflação de ar na leira. No sistema de leiras estáticas a massa de resíduos é disposta sobre dutos perfurados que injetam ar nela, não havendo revolvimento da leira. Geralmente nos sistemas abertos os parâmetros umidade e temperatura não são controlado, mas apenas monitorados e as chuvas sobre as leiras causa geração desnecessária de lixiviado, que pode contaminar as águas subterrâneas, caso o sistema não disponha de impermeabilização, drenagem e tratamento para lixiviados. No entanto, no sistema de reatores os resíduos são dispostos em unidades fechadas que possibilitam controlar os parâmetros durante processo e em teoria não tem contato com a água pluvial, portanto não há geração significativa de lixiviado. As principais vantagens dos reatores são: requerimento de área menor em comparação com o sistema de leiras, independência das condições do tempo, otimização do processo em decorrência do controle dos parâmetros, entretanto são sistemas que demandam maior investimento inicial (PROSAB, [s.d.]).

Através da Unidade Curricular de Gerenciamento de Resíduos, com o apoio da chamada CNPq/MCTIC Nº 09/2019 Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT 2019 e do projeto de pesquisa EDITAL Nº 22-2019 PROPPI - Didático Pedagógico, foram montadas 5 composteiras com a turma de 2018 do Curso Superior Tecnológico em Gestão Ambiental. As composteiras são do tipo em baldes de dois níveis. Os inoculantes foram produzidos no câmpus pelos alunos, utilizando leite como meio de cultura e as culturas foram extraídas da kombucha, leite fermentado, kefir, salame e iogurte probiótico



Ao longo de 60 dias foram realizados monitoramentos de temperatura e umidade e averiguou-se que embora o processo de compostagem esteja ocorrendo, é lento, pois as manutenções ocorreram 1x por semana, e quando ocorreram, a umidade estava acima do ideal e a temperatura abaixo do ideal, tornando o processo de degradação biológica lento. Por isso constatou-se a necessidade de inovar o processo de compostagem, implementando um mecanismo automático de controle da umidade e temperatura.

Inicialmente, foi necessário fazer uma pesquisa básica para proporcionar aos discentes os conhecimentos necessários para o desenvolvimento das atitudes científicas. Esta pesquisa foi utilizada em sala de aula, para montar a compostagem e posteriormente para construir os reatores, que foram apresentados na forma de oficina na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFSC câmpus garopaba. Ao final os discentes doarão o composto orgânico à comunidade externa como forma de conscientização da importância de cada cidadão tomar medidas que garantam a correta segregação na fonte geradora e a reciclagem dos resíduos orgânicos por eles gerados, evitando que os mesmos tenham um destino final inadequado.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo a construção de reatores aeróbios automatizados e de baixo custo para a otimização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos do IFSC, Câmpus Garopaba.

### **Metodologia**

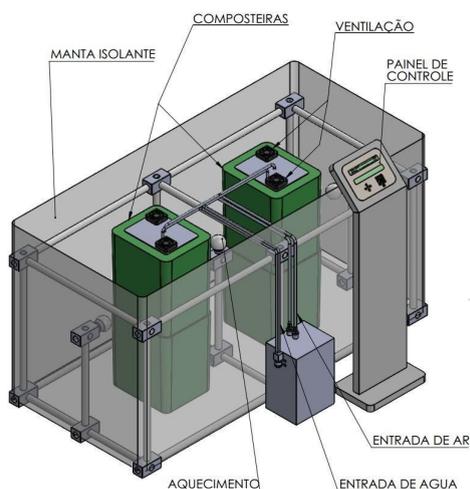
Foram elaborados dois protótipos de reatores aeróbios de bateladas para otimização do processo de compostagem, um de fluxo vertical (protótipo A) e outro de fluxo horizontal (protótipo B). Os dois sistemas são automatizados e estão ilustrados nas figuras 1 e 2.

## Protótipo A

Compostagem em baldes, caixas ou tambores fechados. Esta opção é a mais simples e segura de ser feita, ideal para o uso doméstico. As composteiras podem ser guardadas em qualquer ambiente interno ou externo da residência, desde que protegida da chuva (ideal que tenha contato com o sol). Os baldes possuem dois níveis. O primeiro nível (balde superior) é onde a leira foi montada, ele possui tampa para evitar a propagação de odores, furos na parte superior das paredes para a passagem do ar e furos no fundo para a passagem do lixiviado. No segundo nível (balde inferior) é onde o lixiviado é armazenado. Nestes recipientes foram fixados sensores de umidade e temperatura, que são lidos por microcontroladores e microprocessadores (previamente programados), como Arduino e Raspberry pi. Estes por sua vez, acionam através de relês o controle de temperatura, feito por lâmpadas incandescente e o controle de umidade, feito por uma válvula solenóide para controlar o fluxo de água a introduzir na massa de resíduos. Como o reator é fechado, foram instalados *coolers* de computadores para permitir a aeração do processo, conforme ilustrado na Figura 1.

Para a montagem do reator foram necessários: 03 lâmpadas incandescentes, 03 bocais de lâmpada, 10 metros de fio para energia elétrica, 04 baldes de plásticos de 15 kg com tampa, 12 caixas de eletroduto, 04 *coolers* de computador, 12 metros de cano  $\frac{3}{4}$ ", 04 metros de manta isolante, 06 cotovelos  $\frac{3}{4}$ ", 01 Arduino Uno, 01 Sensor de umidade de solo higrômetro, 01 termostato digital W1209, 01 display LCD 20x4 backlight azul, 01 válvula solenóide 12V 180°  $\frac{1}{2}$ ", fonte de 12V, protoboard, jumpers, fios.

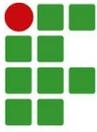
**Figura 1: Reator aeróbio de fluxo vertical (Protótipo A)**



**Fonte: Próprio autor**

### **Protótipo B**

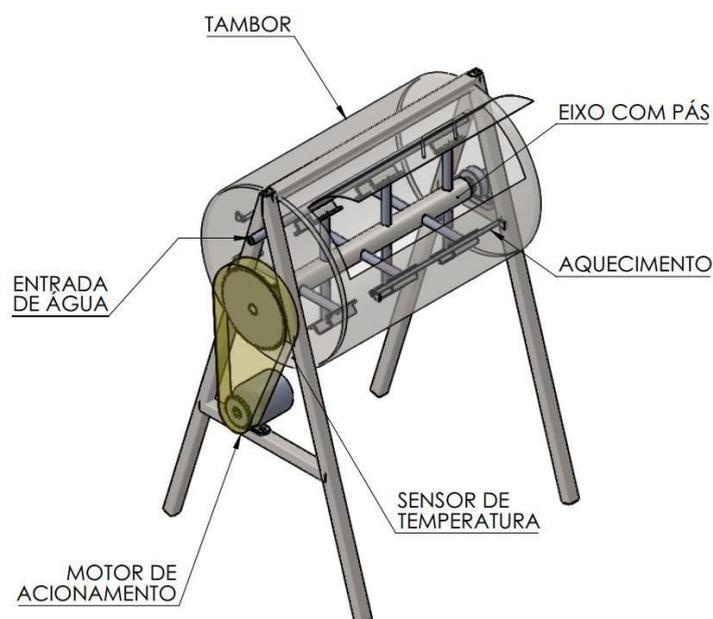
Este tipo de reator controla a umidade e temperatura automaticamente, buscando manter sempre um nível ótimo de desenvolvimento dos microrganismos que estão realizando o processo de degradação da fração orgânica dos resíduos, podendo reduzir drasticamente o tempo de compostagem em comparação com o processo *in natura*. O reator foi montado em uma carcaça de freezer horizontal e elevado do chão em um suporte. Um eixo com pás acoplado a um motor externo atravessa o centro do reator longitudinalmente com o intuito de fazer o reviramento da massa de resíduos. Neste eixo foram fixados sensores de umidade e temperatura, que são lidos por Arduino, que aciona através de um módulo relê o controle do reviramento da pilha, feito por motor monofásico de 0,25 CV, o controle de temperatura, feito por resistências e o controle de umidade, feito por uma válvula solenóide para controlar o fluxo de água a introduzir na massa de resíduos. Como o reator é fechado, foram instalados *coolers* de computadores



para permitir a aeração do processo, conforme ilustrado na Figura 2.

Para a montagem do reator foram necessários: 04 resistências, 10 metros de fio para energia elétrica, 01 carcaça de freezer, 01 cilindro metálico de 200 L, 01 rolo de fita isolante, 01 Motor monofásico de 0,25 CV, 02 *coolers* de computador, 2 metros de cano  $\frac{3}{4}$ ", adaptadores de cano  $\frac{3}{4}$ " para  $\frac{1}{2}$ ", 02 m de mangueira de jardim, 02 mancais, eixo de metal, barras de ferro, engrenagens e corrente de motocicleta, 01 Arduino Uno, 01 Sensor de umidade de solo higrômetro, 01 termostato digital W1209, 01 display LCD 20x4 backlight azul, 01 válvula solenóide 12V 180°  $\frac{1}{2}$ ", fonte de 12V, protoboard, jumpers, fios.

**Figura 1: Reator aeróbio de fluxo horizontal(Protótipo B)**



**Fonte: Próprio autor**

## Considerações finais

A próxima etapa desta pesquisa é a realização de testes com os reatores. Os testes serão feitos visando reduzir o tempo de compostagem para tornar viável o processo de reciclagem de grandes volumes de resíduos orgânicos em um curto espaço de tempo, contribuindo assim para a implementação da PNRS. Os reatores foram planejados para apresentarem baixo custo de construção, tornando-os acessíveis de serem implementados para pequenos geradores, por isso, após a realização dos testes e constatação do correto funcionamento dos reatores, pretende-se transferir os resultados obtidos nesta pesquisa para a comunidade externa por meio de atividades de extensão.

## Agradecimentos

Ao IFSC pelo apoio via edital 22/2019 PROPI (Didático Pedagógico) e ao CNPq pelo apoio via chamada CNPq/MCTIC Nº 09/2019 Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT 2019

## Referências

ABNT. **NBR 13591: Compostagem**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). , 1996

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, SP: 2013.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, SP: 2015.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, SP: 2017.

BRASIL. **PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. . Brasília: [s.n.], 2011.  
Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041)



[757.pdf](#)>. Acesso em: 25 mar. 2019.

NUCASE. NÚCLEO SUDESTE DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA EM SANEAMENTO AMBIENTAL. Resíduos Sólidos: Projeto, Operação e Monitoramento de Aterros Sanitários.: Guia do profissional em treinamento: Nível 2. **ReCESA**, p. 112, 2008.

PROSAB. **MANUAL PRÁTICO PARA A COMPOSTAGEM DE BIODSÓLIDOS**. . Londrina: [s.n.],

[s.d.]. Disponível em:

<[https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Livro\\_Co\\_mpostagem.pdf](https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Livro_Co_mpostagem.pdf)>. Acesso em: 25 mar. 2019.

SENAR. **Programa Olericultura Orgânica**. São Paulo: [s.n.], 2009. Disponível em:

<<http://www.agrarias.ufpr.br/portal/marzagao/wp-content/uploads/sites/25/2015/12/ApostilaSENAR>

[-M2-Olericultura-Compostagem.pdf](#)>. Acesso em: 25 mar. 2019.

SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2011**, 2011. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2011>. Acesso em: 4 maio. 2019. SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2012**, 2012. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2012>. Acesso em: 4 maio. 2019. SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013**, 2013. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2013>. Acesso em: 4 maio. 2019. SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**, 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2014>. Acesso em: 4 maio. 2019. SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015**, 2015. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2015>. Acesso em: 4 maio. 2019. SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016**, 2016. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>. Acesso em: 4 maio. 2019.

## **RESPOSTAS ECOTOXICOLÓGICAS DE ORGANISMOS BENTÔNICOS AO LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO PELO EMISSÁRIO SUBMARINO DA PRAIA DO MAR GROSSO, LAGUNA-SC**

**Autores: T. CÂNDIDO<sup>1</sup>; J. DOS SANTOS<sup>2</sup>**

**J. BRAGA<sup>2</sup>; E. CARGNIN-FERREIRA<sup>2,3</sup>; S. NETTO<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)**

**<sup>2</sup> Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)**

### **Resumo:**

Os emissários submarinos (ES) são alternativas eficazes para o destino final de águas residuárias em regiões costeiras. Em 1986, em Laguna (Sul de Santa Catarina), foi implantado um emissário submarino com a finalidade de eliminação de esgoto sanitário dessa cidade. Entretanto, nesses 30 anos de funcionamento não foi realizado qualquer tipo de monitoramento ou análise de seu potencial impacto sobre as associações bênticas. O presente estudo avaliou a resposta ecológica e ecotoxicológica (histologia como ferramenta analítica) do bentos marinho (macrofauna) ao lançamento de águas residuárias pelo emissário submarino de Laguna. Para isso, foram realizadas coletas em pontos amostrais concêntricos no entorno do emissário, além de um ponto no canal de acesso ao Complexo Lagunar Sul Catarinense. Análises uni e multivariadas foram utilizadas para o estudo das relações ecológicas entre os organismos como meio abiótico. Os resultados das análises deste estudo, em particular das multivariadas, mostram que o ES adjacente à praia do Mar Grosso parece influenciar de forma limitada e fraca a composição e distribuição dos invertebrados bênticos. Em relação às análises histológicas, não foi evidenciado qualquer tipo de alteração celular e tecidual.

<sup>2</sup>Alunos Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental; <sup>3</sup>Professor do Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental e do Curso Técnico em Biotecnologia. E-mail: [eduardo.cargnin@ifsc.edu.br](mailto:eduardo.cargnin@ifsc.edu.br)

**Palavras-chave:** esgoto; ecologia; histologia; bentos.

## Introdução

Um dos tipos mais comuns de poluição marinha é o lançamento de esgoto sanitário (Bayram et al., 2013), cuja composição final é bastante complexa, podendo ser variada dependendo da sua origem, no tempo e no espaço (Abessa et al., 2012). No entanto, esgotos possuem quantidades expressivas de matéria orgânica, altos teores de sólidos totais e nutrientes (Roth et al., 2016), além de outros poluentes. O emissário submarino (ES) é uma tecnologia de pré-tratamento ou tratamento e destino final de esgoto, baseada na elevada capacidade de dispersão turbulenta, transporte e depuração do material orgânico pelo oceano (Roberts et al., 2010). A resposta do ambiente marinho ao lançamento das águas residuárias pelo ES depende de fatores como taxa de fluxo, massa e composição do efluente, características do fluxo do emissário, da geomorfologia e dinâmica costeira e da biodiversidade da área receptora (Jirka & Harleman, 1979; Puente & Diaz, 2015). Grande parte dos contaminantes e materiais lançados nos sistemas marinhos tendem a depositar-se nos sedimentos. Por isso, o uso de biondicadores bentônicos no monitoramento ambiental é mais vantajoso. Além disso, são organismos relativamente sedentários que integram as condições locais ao longo de um período de tempo e têm estreita relação de dependência do sedimento. Por outro lado, a histologia é uma ferramenta ecotoxicológica rápida e barata, que permite a detecção de efeitos agudos ou crônicos de poluentes em diferentes tecidos e órgãos (Myers & Fourné 2002). Neste sentido, este estudo teve como objetivo avaliar as respostas ecotoxicológicas das associações bênticas, nos níveis ecológicos e histológicos, frente ao lançamento de esgoto sanitário pelo emissário submarino da praia do Mar Grosso em Laguna, SC. Além disso, o projeto forneceu dados para serem tratados em aulas, como estudo de caso e como base de relatórios de programas de monitoramento ambiental, refletindo de forma conspícua a relação ensino-pesquisa-extensão .

<sup>2</sup>Alunos Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental; <sup>3</sup>Professor do Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental e do Curso Técnico em Biotecnologia. E-mail: eduardo.cargnin@ifsc.edu.br

## **Metodologia**

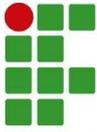
O estudo foi realizado na praia do Mar Grosso em Laguna (SC), sendo que o ES avança aproximadamente 1.500 m da linha da praia a partir da chaminé de equilíbrio, liberando o esgoto a 12 m de profundidade. A amostragem foi realizada em dezembro de 2017 e janeiro de 2018. Foram amostrados 32 pontos concêntricos no entorno do emissário. Em cada ponto, amostras de água e sedimento foram tomadas com 3 amostradores cilíndricos. Foram registrados dados de salinidade e temperatura e oxigênio dissolvido da água. Análises físico-químicas da água seguiram a metodologia descrita por Rice et al. (2012). Foram registrados os dados de pH e potencial redox do sedimento e os indicadores físico-químicos, de matéria orgânica e de granulometria seguiram metodologia específica. As amostras de macrofauna foram processadas de acordo com os métodos descritos por Eleftheriou (2013).

Cinco organismos coletados nos locais mais próximos da abertura do ES foram processados e analisados conforme metodologia de rotina descritas por Cargnin-Ferreira & Sarasquete (2008). Foram utilizados métodos estatísticos uni e multivariados para análise da ecológica da macrofauna.

## **Resultados e Discussão**

Foram identificados 46 táxons macrobênticos com valores de densidade oscilando entre 1025 e 17692 inds/m<sup>2</sup>. Os poliquetas foram o grupo mais abundante do macrobentos, representando, em média, 78% dos organismos coletados nas campanhas. Os crustáceos constituíram o segundo grupo mais abundante da macrofauna, representando, em média, cerca de 18% da fauna total coletada. Moluscos bivalves e outros grupos como equinodermos e quetognatas representam menos de 4% da fauna coletada das amostras. O número médio de táxons coletados e a densidade total média da macrofauna aumentaram da primeira para a segunda campanha. Por outro lado, a diversidade diminuiu. Os resultados das análises mostraram que a macrofauna bêntica na

<sup>2</sup>Alunos Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental; <sup>3</sup>Professor do Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental e do Curso Técnico em Biotecnologia. E-mail: eduardo.cargnin@ifsc.edu.br



região de entorno do ES exibe características típicas das áreas de plataforma rasa de áreas de alta energia (Shimabukuro et al., 2013). A alta variabilidade da produtividade desses ambientes, associada a uma forte instabilidade dos sedimentos provocada pela elevada hidrodinâmica, influencia de forma marcante as associações bênticas. O número de espécies registrado foi relativamente baixo em comparação com outras áreas mais profundas ou estáveis da plataforma (e.g. Ellingsen, 2002; Zalmon et al., 2013), o que sugere que as perturbações físicas causadas pelos constantes fluxos turbulentos junto ao fundo são as principais forças estruturadoras do macrobentos na região de entorno do ES. Ainda que o hidrodinamismo seja a principal força estruturadora do macrobentos local, os resultados das análises deste estudo, mostram que o ES parece influenciar a composição e distribuição os invertebrados bênticos. Foi detectado um claro gradiente na composição e densidade das espécies numericamente dominantes, bem como na riqueza e densidade total da fauna desde as áreas mais próximas ao emissário até as mais distantes. Entretanto, considerando a alta energia da região do ES e o baixo volume de lançamento de águas residuárias, os efeitos sobre o macrobentos foram relativamente baixos e numa escala espacial limitada.

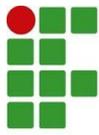
Em relação à análise histológica, não foram encontradas alterações nos organismos devido ao lançamento do emissário. Muito provavelmente, a grande circulação de grandes massas d'água na região do emissário fazem com que o efluente lançado pelo emissário seja rapidamente dispersado.

Em síntese, os resultados deste estudo mostram um relativo baixo impacto do ES da praia do Mar Grosso, Laguna/SC sobre a macrofauna.

### **Considerações finais**

A caracterização da fauna bentônica e a avaliação de impactos ambientais sobre a mesma depende do conhecimento sobre sua ocorrência e de sua variabilidade ao longo do tempo. A variação temporal é dependente do sistema analisado e do período de análise. Como não existem dados temporais para a região de estudo e a análise de duas

<sup>2</sup>Alunos Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental; <sup>3</sup>Professor do Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental e do Curso Técnico em Biotecnologia. E-mail: [eduardo.cargnin@ifsc.edu.br](mailto:eduardo.cargnin@ifsc.edu.br)



amostragens junto ao emissário mostrou diferenças significativas nos resultados, é importante o monitoramento futuro, contínuo e sazonal do SDO da praia do Mar Grosso.

### Referências

- ABESSA, D.M. DE S., RACHID, B.R. DE F., MOSER, G.A. DE O., OLIVEIRA, A.J.F.C., 2012. Efeitos ambientais da disposição oceânica de esgotos por meio de emissários submarinos: Uma revisão. *O Mundo da Saúde* 36, 643–661.
- BAYRAM, A., ÖNSOY, H., BULUT, V.N., AKINCI, G., 2013. Influences of urban wastewaters on the stream water quality: A case study from Gumushane Province, Turkey. *Environmental Monitoring Assessment*. 185, 1285–1303.
- CARGNIN-FERREIRA, E. E SARASQUETE, C. *Histofisiología de Moluscos Bivalves Marinos*. Ed. CSIC. Madrid, 2008. 94 p.
- ELEFTHERIOU, A., 2013. *Methods for the Study of Marine Benthos*, 4th Edition. 496 p. Wiley- Blackwell.
- ELLINGSEN, K., GRAY, J.S., 2002. Spatial patterns of benthic diversity: is there a latitudinal gradient along the Norwegian continental shelf? *Journal of Animal Ecology*, 71, 373-389.
- JIRKA, G.H., HARLEMAN, D.R.F., 1979. Stability and mixing of a vertical plane buoyant. *Journal. Fluid Mech.* 94, 275–304.
- MYERS, M. S. & J. W. FOURNE. 2002. Histopathological biomarkers as integrators of anthropogenic an environmental stressors. Pages 221-288. in S. M. Adams, editor. *Biological Indicators of Aquatic Ecosystem Stress*. American Fisheries Society., Bethesda, Mariland.
- PUENTE, A., DIAZ, R.J., 2015. Response of benthos to ocean outfall discharges: Does a general pattern exist? *Marine Pollution Bulletin*. 101, 174–181.
- RICE, E.W., BAIRD, R.B., EATON, A.D. AND CLESCERI, L.S. (Eds.) (2012) *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 22nd Edition, American Public Health Association, American Water Works, Water Environment Federation, Washington

<sup>2</sup>Alunos Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental; <sup>3</sup>Professor do Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental e do Curso Técnico em Biotecnologia. E-mail: eduardo.cargnin@ifsc.edu.br

DC.

ROBERTS, P.J.W., SALAS, H.J., REIFF, F.M., LIBHABER, M., LABBE, A., THOMSON, J.C., 2010. Marine wastewater outfalls and treatment systems. IWA Publishing, ISBN 9781843391890.

ROTH, F; LESSA, G.C.; WILD, C; KIKUCHI, R.K.P.; NAUMANN, M.S., 2016. Impacts of a high-discharge submarine sewage outfall on water quality in the coastal zone of Salvador (Bahia, Brazil). Marine Pollution Bulletin, 15;106(1-2):43-8

SHIMABUKURO, M., BROMBERG, S., VANIN, A.M.P. 2016. Polychaete distribution on the southwestern Atlantic continental shelf. Marine Biology Research 12: 239-254.

ZALMON, I.R., MACEDO, I.M., REZENDE, C.E., FALCÃO, A.P.C., ALMEIDA, T.C., 2013. The distribution of macrofauna on the inner continental shelf of southeastern Brazil: The major influence of an estuarine system. Estuarine, Coastal and Shelf Science 130, 169-178.

<sup>2</sup>Alunos Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental; <sup>3</sup>Professor do Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental e do Curso Técnico em Biotecnologia. E-mail: [eduardo.cargnin@ifsc.edu.br](mailto:eduardo.cargnin@ifsc.edu.br)

## **ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DA LAGOA DE IBIRAQUERA, IMBITUBA - SC.**

**Autores: A. BARREIROS<sup>1</sup>; S. PACHECO<sup>2</sup>.**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)**

### **Resumo:**

As lagunas costeiras estão entre os mais importantes ecossistemas aquáticos, pois servem como berçário e área de proteção de peixes costeiros de importância comercial e sustentam comunidades através de diversas atividades, incluindo o turismo. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade da água da laguna denominada popularmente como Lagoa de Ibiraquera, localizada no município de Imbituba, com o intuito de associar a poluição difusa ou pontual por esgoto doméstico, fez-se análise microbiológica usando como indicador a bactéria *Escherichia coli*, coliforme termotolerante presente apenas em intestino de animais de sangue quente, que segundo a Resolução CONAMA 274/2000 a bactéria *Escherichia coli* é abundante em fezes humanas e de animais, tendo, somente, sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente. Com isso, o trabalho busca associar a presença da bactéria com a contaminação por esgoto bruto no corpo d'água referido.

**Palavras-chave:** qualidade da água; esgoto doméstico; *Escherichia coli*.

### **Introdução**

Segundo o autor Marcelo Libânio, em seu livro Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água, onde descreve que o crescimento populacional visto nas últimas décadas é a maior causa da poluição dos corpos d'água, devido os impactos ligados à urbanização, assim como a maior geração de esgoto doméstico e as atividades ligadas a este crescimento. (Libânio, 2018)

Segundo o CENSO IBGE 2010, a população de Imbituba era de 40.170 pessoas, estima-se que para 2019 atinja 44.853, porém esse número expressa habitantes anuais. Existiam em 2010, 19.099 domicílios particulares, desses, 5.913

---

<sup>1</sup> Acadêmica de CST em Gestão Ambiental - amanda.cb16@aluno.ifsc.edu.br

<sup>2</sup> Docente da área de química - sabrinap@ifsc.edu.br

considerados como não ocupados e 136 domicílios coletivos registrados como sem morador (Censo Sinopse 2010). A média de habitantes por residência é de 3,02 hab por domicílio, porém esses cálculos tomam como base o total de residências ocupadas e o total de habitantes, desconsiderando o volume de turistas nos períodos de veraneio.

Há um aumento considerável da população neste período, onde as casas vazias são ocupadas, pousadas e hotéis lotam e a geração de efluentes (esgoto) se multiplica. Boa parte destes turistas, vindos de diversas partes do país e do mundo, buscam as belas praias e lagoas da região, seja para prática de esportes ou lazer, há contato com as mesmas.

Segundo relatório divulgado pela CETESB em 2018, as águas próximas ao litoral são as mais produtivas do oceano, pois recebem a contribuição de nutrientes carreados pelos rios (CETESB, 2019). Esses ecossistemas aquáticos, tratam-se de lagos e lagoas e lagunas, formados em depressões no terreno, geralmente com hidrodinâmica reduzida, que segundo a literatura, denomina-se ecossistema Lacustre. Segundo Esteves, geralmente estes ecossistemas são pequenos e com pouca profundidade. (Esteves, 2011)

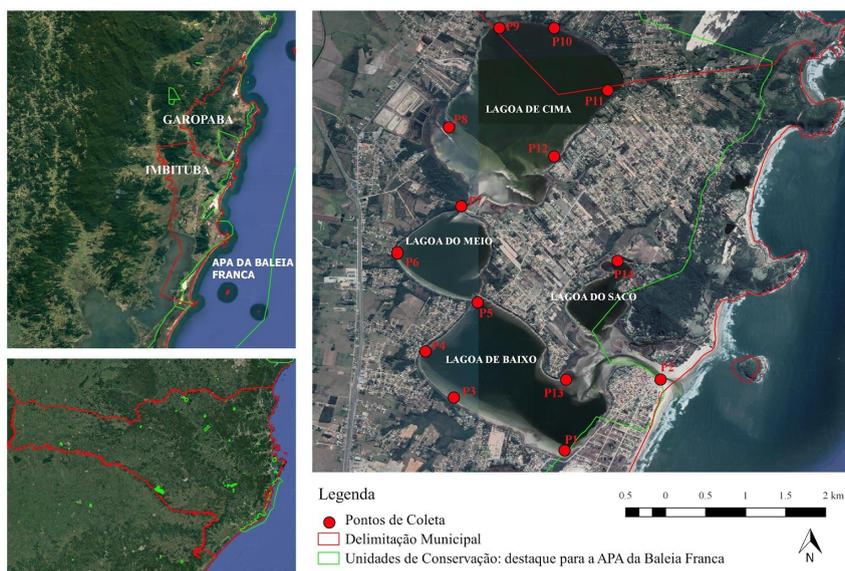
A laguna de Ibiraquera, situado no município de Imbituba, localiza-se paralelamente à zona de praia e possui canal estreito e raso, denominado “barra”, apesar de serem popularmente chamadas de lagoas, a ligação com o mar classifica estes corpos d’água como lagunas. Tais canais são periodicamente obstruídos por barreiras arenosas, resultado da deposição de sedimentos marinhos transportados pelas correntes de deriva litorânea e empilhados pela ação das ondas. Essa restrita comunicação com o mar leva esses ambientes a serem muito afetados pela atividade humana do seu entorno e, como consequência em muitos dos casos, observam-se intensificação do assoreamento, aumento da turbidez na água e alterações no pH (CARLONI, 2010).

As principais atividades desenvolvidas na Lagoa de Ibiraquera são a pesca e a recreação de contato primário, práticas de esporte como Stand Up Paddle, Kite e

Wind Surf. Considerando o grande fluxo turístico da região, há uma grande preocupação com a qualidade das águas desta laguna. **A Fundação de Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA)** possui apenas um ponto de monitoramento na Barra da Lagoa de Ibraquera, sendo todo o restante da área da laguna também utilizado por pescadores, banhistas e praticantes de esporte (IMBITUBA, 2015 ; **FATMA, 2018**).

O município não conta com rede de coleta e tratamento de esgoto doméstico, sendo assim, residências e comércios devem contar com tratamento individual de esgoto, como fossas sépticas. O estudo teve como objetivo avaliar a qualidade da água da laguna de Ibraquera com o intuito de, associar a poluição difusa ou pontual por esgoto doméstico, fazendo-se análise microbiológica. Usando como indicador a bactérias *Escherichia coli*, coliforme termotolerante presente apenas em intestino de animais de sangue quente, que segundo a Resolução CONAMA 274/2000 a bactérias *Escherichia coli* é abundante em fezes humanas e de animais, tendo sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente (CONAMA, 2000).

## Metodologia



A partir de estudos anteriores, foi elaborado um mapa, selecionou-se 14 pontos, considerados pelos pesquisadores mais relevantes para o estudo. Realizou-se o mapeamento em campo e os pontos

de coleta foram georreferenciados com GPS de campo Garmin modelo eTrex 20.

As coletas foram realizadas nos dias 11/07 e 13/08, durante os períodos matutino e vespertino. Para preservação das amostras coletadas, utilizou-se caixas térmicas e gelo. No dia posterior a coleta encaminhou-se as amostras à Orleans, onde encontra-se o laboratório consorciado à Prefeitura Municipal de Imbituba, que disponibilizou os serviços do consórcio, garantindo a realização deste estudo. Os parâmetros analisados pelo laboratório foram pH, Turbidez, Condutividade elétrica, Demanda Química de Oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD), Sólidos Totais, Coliformes totais, *Escherichia coli*, Amônia, Fósforo e Potássio.

### **Discussão e Resultados**

Todos os pontos de coleta sofreram uma queda considerável no pH, de um mês para o outro, e aumento de até 3,4 °C na temperatura da água no momento da coleta. Assim como todas as amostras, de um mês para o outro, tiveram um aumento nos índices de fósforo de 5 vezes, passando de 0,0001 mg/L com a barra aberta, para 0,0005 mg/L com a barra fechada. Com exceção apenas pelo ponto 9, que comportou-se de maneira diferente, onde no primeiro mês apresentou resultado de 0,0072 mg/L de fósforo e no mês seguinte, igualou-se aos demais pontos.

Com exceção do ponto 14, que aumentou de 8,9 mg/L para 9,3 mg/L a concentração de oxigênio dissolvido na amostra, todos os demais pontos tiveram uma relevante redução na concentração de oxigênio nas amostras. Podendo ter relação direta com o fechamento da desembocadura. Vendo que o ponto 14 localiza-se na lagoa do Saco, braço da laguna que fica mais isolado do restante do complexo, este sofre menos com as alterações num todo. Porém recebe carga de nascente que desemboca próximo ao ponto de coleta.

### **Considerações finais**

Os resultados mostraram que a lagoa de Ibraquera não possui um comportamento possível de analisar a curto prazo. Por não possuir padrões de

comportamento, será necessário um estudo a longo prazo. Cada parte da lagoa, essas denominadas de Lagoa de Baixo, Lagoa do Meio, Lagoa de Cima e Lagoa do Saco possuem particularidades, que refletem em seus resultados laboratoriais.

Considerando a importância tanto ambiental quanto cultural e econômica da Laguna de Ibiraquera, a continuidade deste estudo é de suma importância para contribuir no monitoramento da qualidade de suas águas, e também um importante instrumento de apoio ao estabelecimento de políticas públicas para o uso adequado e preservação deste importante corpo d'água.

### Referências

BRASIL, Resolução CONAMA nº274, de 29 de 11 de 2000. **Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras**. Publicado no D.O.U. nº 018, de 08/01/2001

CARLONI, Flávia Beatriz B. A *et al.* **Mudanças na qualidade da água de uma laguna do leste fluminense, geradas pela abertura permanente de conexão com o mar**. Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2010.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **População residente, total, urbana total e urbana na sede municipal, em números absolutos e relativos, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo as Unidades da Federação e os municípios – 2010**. Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=42&dados=0>> Acessado em out. 2019.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo **Águas Costeiras - Informações Básicas**,. Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - São Paulo - SP, 2018.  
Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-costeiras/>> Acessado em 13/05/2019

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia** - 3.ed. Rio de Janeiro: Interciência,2011.

FATMA - Fundação do Meio Ambiente. **Balneabilidade** , 2018. Disponível em <<http://www.fatma.sc.gov.br/> > Acesso em: 18/05/2018.

IMBITUBA. Prefeitura Municipal de Imbituba. **Guia Cidade**. Imbituba: 2015. Disponível em <<http://turismo.imbituba.sc.gov.br/item/detalhe/459> > Acesso em: 18/05/2018.

LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de água**. 4ª ed Campinas, SP: Ed Átomo, 2016.

## **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: MAPEAMENTO E PERSPECTIVAS NA CIDADE DE GAROPABA E MUNICÍPIOS VIZINHOS<sup>1</sup>**

**Autores: L. ROSA<sup>1</sup>; L. PACHECO<sup>2</sup>; L. SILVEIRA<sup>3</sup>; D. JUNIOR<sup>4</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Campus Garopaba**

### **Resumo:**

A pesquisa tem como mote compreender o perfil de formação inicial e continuada de professores vinculados à Rede Básica de Ensino, na cidade de Garopaba e municípios vizinhos. Em sua primeira concepção, o estudo pautou-se na coleta de dados relativos à Garopaba e Imbituba. Agora, em sua segunda versão, propõe-se a estender o espaço de observação, dando continuidade aos estudos e aos esforços de pesquisa já realizados. Além disso, o estudo prevê ampliar o acesso aos dados relativos ao mapeamento disponibilizá-lo por meio de um banco de dados, permitindo que as informações possam ser acessadas, gerenciadas e atualizadas. Desse modo, considerando as tecnologias contemporâneas mais presentes no cotidiano, sugere-se a construção de um aplicativo (*app*) para dispositivos móveis. A partir da análise e sistematização dos dados coletados, será possível traçar indicativos de oferta de cursos de aperfeiçoamento profissional. Para a realização deste estudo aplicar-se-ão investigações bibliográficas e de campo. As investigações de campo ocorrerão a partir da aplicação de questionários e entrevistas com o público-alvo da pesquisa. Estes instrumentos possibilitarão analisar o perfil dos profissionais de educação, vinculados à Rede Básica de Ensino, observando, além de outros aspectos, seus anseios e expectativas em relação à formação continuada e ao papel da educação. A partir dessas observações a pesquisa proporcionará não só um mapa de públicos específicos para a oferta de cursos de aperfeiçoamento profissional, como também a análise das perspectivas e percepções dos profissionais da educação, assegurando assim ações mais efetivas no âmbito da oferta de cursos.

**Palavras-chave:** Educação; Formação de Professores; Mapeamento de demanda.

---

<sup>1</sup>Larissa Gremelmaier – estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas - larissa.gr@aluno.ifsc.edu.br

<sup>2</sup> Luiz Schalata Pacheco – docente de Informática e coorientador do projeto - schalata@ifsc.edu.br

<sup>3</sup> Luana de Gusmão Silveira – docente de Língua Portuguesa e orientadora do projeto – luana.gusmao@ifsc.edu.br

<sup>4</sup> Delcino Picinin Júnior – docente de Informática e coorientador do projeto - delcino.junior@ifsc.edu.br

## Introdução

É sabido que o Instituto Federal de Santa Catarina tem como missão promover a inclusão social e formar cidadãos por meio da educação básica, profissional, científica e tecnológica. No entanto, para ser plena e efetiva, a inclusão deve almejar diferentes níveis, etapas e modalidades de ensino, procurando, assim, atingir os mais diversos públicos, dentre eles, professores e demais profissionais vinculados à rede básica de ensino.

Dentro desse tema é importante salientar que, antes que se concretize a educação das crianças e dos jovens, é imprescindível que haja investimentos na área de formação de professores. Sabe-se que há um avanço muito significativo no que concerne às concepções e proposições teóricas ligadas à educação e ao processo de ensino-aprendizagem, porém, os resultados de aplicações práticas com envolvimento e consequências para os professores em atividade ainda não são tão visíveis. Por isso, o estudo, ora proposto, se caracteriza como uma ação profícua, a partir do momento em que proporciona um mapeamento das necessidades reais de formação de educadores.

Ainda no que diz respeito à formação continuada de profissionais, é importante destacar que a preocupação com os processos formativos de educadores e, conseqüentemente, com a articulação entre sua formação inicial e continuada, nos últimos anos, de acordo com Gatti (2008, p. 62), “entrou na pauta mundial”, tendo em vista as “pressões do mundo do trabalho, que vem estruturando em novas condições, num modelo informatizado e com o valor adquirido pelo conhecimento”, bem como pelo “precário desempenho escolar” dos educandos da Rede Básica de Ensino, desencadeando uma preocupação para a estruturação das “políticas públicas na direção de reformas curriculares”.

Desse modo, diante desse cenário, o Instituto Federal de Santa Catarina pode e deve, de forma conjunta com as prefeituras e com as secretarias de educação, contribuir para com o processo formativo de educadores, oferecendo cursos de qualificação profissional, sejam de Formação Inicial e Continuada (FIC) ou ofertas de

Pós-Graduação.

A proposta aqui caracterizada é, portanto, um estudo científico, interdisciplinar entre a área de linguagem e Informática, onde os pesquisadores e bolsistas assumem a função de coletar, mapear, analisar, gerenciar e sistematizar as informações coletadas, objetivando o mapeamento do perfil dos profissionais vinculados a Garopaba e municípios vizinhos.

Ademais, a pesquisa prevê ampliar o acesso relativo ao mapeamento e disponibilizá-lo através de um banco de dados, permitindo que as informações possam ser acessadas, gerenciadas e atualizadas de forma online. Possibilitará, ainda, a visualização das informações por meio de gráficos ou tabelas, de maneira dinâmica.

Além de traçar um mapa/diagnóstico, que servirá como parâmetro para a oferta de cursos no IFSC e, também, de outras pesquisas relacionadas a essa modalidade de ensino, a proposta visa executar a investigação e análise das percepções e imaginários dos sujeitos da pesquisa, ou seja, dos profissionais vinculados à educação básica.

### **Metodologia**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do projeto envolve pesquisa bibliográfica e de campo, além do desenvolvimento de software. As investigações de campo ocorreram a partir da aplicação de questionários e entrevistas. Estes instrumentos possibilitaram observar e analisar o perfil dos profissionais de educação, vinculados à Rede Básica de Ensino, observando, além de outros quesitos, seus anseios e expectativas em relação à formação continuada. No decorrer da pesquisa, buscar-se-á respostas para diversos questionamentos, como por exemplo: Qual seria a demanda real para a modalidade de Formação de Formadores na cidade de Garopaba e municípios vizinhos? Qual o perfil dos profissionais de educação, vinculados à Rede Básica de Ensino?

No que concerne à proposta do aplicativo, que objetiva ampliar o acesso aos dados mapeados, destaca-se que o desenvolvimento será baseado no

Android, usando o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) do Android Studio. Nesse sentido, destaca-se que a interdisciplinaridade permeia esta proposta, a partir do momento em que entrelaça os conhecimentos científicos da área de linguagem e de informática, colaborando assim para uma formação profissional mais flexível e dinâmica dos bolsistas envolvidos com o projeto.

## Discussão e Resultados

Em sua primeira concepção, o estudo pautou-se na coleta de dados relativos à Garopaba e Imbituba. Agora, em sua segunda edição, tem como propósito estender o espaço de observação, incluindo no mapeamento os municípios de Paulo Lopes e Imaruí.

Finalizado o mapeamento, a pesquisa encontra-se na fase de desenvolvimento do aplicativo, que objetiva ampliar o acesso aos dados mapeados, usando o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) do Android Studio. Uma vez terminado os eventos descritos na metodologia, gera-se o banco MySQL. Partindo dos requisitos do sistema, constrói-se o protótipo das primeiras telas do aplicativo, como pode ser observado na imagem a seguir:

**Figura 1 – Protótipo da tela Menu**



Fonte: Desenvolvida pelo autor.

### **Considerações finais**

Frisa-se que os objetivos iniciais do projeto foram realizados de forma plena: coletar informações e gerenciá-las. Sendo este um projeto em andamento, cabe agora, ampliar a base de dados, onde pretende-se inserir o mapeamento relativo aos professores atuantes nos municípios de Paulo Lopes e Imaruí. Ademais, para a disponibilização dos dados de forma ampliada, busca-se, nessa etapa, construir as primeiras telas da aplicação mobile.

Destaca-se, ainda, que a partir do momento em que os dados, relativos ao mapeamento do corpo docente vinculado às escolas municipais, estaduais e privadas, forem disponibilizados para consulta online, por meio do aplicativo, o estudo estará atendendo a uma demanda não só interna, no que se refere à projeção de cursos no âmbito do IFSC-Garopaba, como também externa, já que servirá como um suporte de consulta significativo para outras instituições públicas, como as próprias secretarias de educação, conselhos municipais e demais órgãos envolvidos com a área educacional.

### **Referências**

GARCÍA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto – Portugal: Porto Editora, 1999a.

GATTI, B. A. **Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década**. Revista Brasileira de Educação v. 13 n. 37 jan./abr. 2008.

JEMEROV, Dmitry; ISAKOVA, Svetlana. **Kotlin em ação**. São Paulo: Novatec, 2017.

ORLANDI, Eni P. **A Linguagem e seu Funcionamento: as formas do discurso**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

SAMUEL, Stephen; BOCUTIU, Stefan. **Programando com Kotlin**. São Paulo: Novatec, 2017.

## IFSCINEMINHA: ARTE E CULTURA NA INFÂNCIA<sup>1</sup>

**Autores: L. SILVEIRA<sup>2</sup>; L. SOUZA<sup>3</sup>.**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC-Câmpus Garopaba)**

### **Resumo:**

Por que não relacionar cinema e educação? Considerando que a cultura é um elemento transformador da sociedade e fundamental para a formação integral do indivíduo, o projeto **IFSCineminha: arte e cultura na infância**, ao difundir o Cinema Infantil, contribui, diretamente, para a educação integral e cidadã de crianças e adolescentes do município de Garopaba e região. As sessões e as atividades culturais e pedagógicas, vinculadas aos filmes, ocorreram no período de maio a setembro de 2019, oferecendo uma variedade de curtas-metragens voltados para crianças de 04 a 14 anos. Os filmes são oriundos do Circuito Estadual de Cinema Infantil, vinculado à Mostra de Cinema Infantil de Florianópolis. O projeto se fundamenta com conceitos cinematográficos e pedagógicos fundidos, onde a magia do espaço da sala de exibição é reconstruída no ambiente escolar, sendo, portanto, constituída uma bilheteria, sala de exibição com direito à pipoca, despertando, assim, o interesse dos participantes. No que concerne à metodologia, o projeto apresenta basicamente cinco etapas: a) Análise dos filmes, realizada de forma prévia pela equipe do projeto; b) Discussão dos temas apresentados; c) Elaboração e planejamento das atividades pedagógicas; d) recepção das escolas; e) Análise dos resultados referentes às atividades e discussões realizadas durante as sessões. Nesse contexto, ir ao cinema, gostar de determinadas cinematografias, desenvolver os recursos necessários para apreciar os mais diferentes tipos de filmes etc., longe de ser apenas uma escolha de caráter exclusivamente pessoal, constitui uma prática social importante que atua na formação dos sujeitos. Portanto, o projeto de extensão contribui diretamente para a promoção da inclusão social por meio da arte audiovisual, promovendo assim um desenvolvimento mais humano e igualitário no que diz respeito ao acesso aos bens culturais e artísticos.

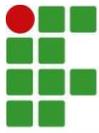
**Palavras-chave:** Infância; Cinema; Educação.

---

<sup>1</sup> Projeto apoiado com recursos do edital PROEX nº 06/2019 - Projetos de Média Duração.

<sup>2</sup> Docente de Língua Portuguesa; Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Garopaba - [luana.gusmao@ifsc.edu.br](mailto:luana.gusmao@ifsc.edu.br)

<sup>3</sup> Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração; Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Garopaba - [luiz.f2002@aluno.ifsc.edu.br](mailto:luiz.f2002@aluno.ifsc.edu.br)



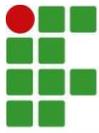
## Introdução

Entende-se que o cinema pode ser um forte aliado no processo educacional. DUARTE (2009) ao refletir sobre a relação entre cinema e educação, afirma que: 'Se o domínio dos códigos que compõem a linguagem audiovisual constitui poder em sociedades que produzem e consomem esse tipo de artefato, é tarefa dos meios educacionais oferecer os recursos adequados para a aquisição desse domínio e para a ampliação da competência para ver, do mesmo modo como fazemos com a competência do ler e escrever'. Nesse sentido, considerando que a cultura é um elemento transformador da sociedade e fundamental para a formação integral do indivíduo, o presente projeto, ao difundir o Cinema Infantil, contribui, diretamente, para a educação integral e cidadã de crianças e adolescentes do município de Garopaba e região.

Vale salientar que o projeto surgiu da necessidade de ampliar o acesso a conhecimentos culturais e artísticos na região, visto que não há espaços de cinema, nos municípios de Garopaba e Imbituba. Com esse intuito, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Garopaba e Imbituba, LUME Produções, o campus Garopaba oportuniza a exibição de curtas-metragens com sessões no próprio campus e/ou nas escolas participantes do projeto, direcionados ao público infantil, promovendo assim não só a imagem institucional do IFSC, como também um desenvolvimento mais igualitário, humano e crítico da comunidade. Destaca-se ainda que o projeto **IFSCineminha: arte e cultura na infância** está em sua quarta edição e em todas as versões contou com o apoio financeiro da PROEX-IFSC, fato que permitiu ampliar o número de municípios participantes.

Nota-se que a proposta não é a mera exibição de filmes, onde o aluno deverá correlacioná-lo com os assuntos elencados na ementa vistos em sala de aula. Ao contrário, nossa proposta se insere na contramão desta prática. Tão pouco os filmes selecionados seguem o padrão e exigências mercadológicas, são curtas que retratam o cotidiano comum dos personagens. São personagens que se assemelham às crianças, ao universo infantil de forma geral.

Os filmes relacionados e as atividades propostas buscam oferecer ao participante uma introspecção, conduzindo-o a uma revelação da sua bagagem efetiva, do seu modo de olhar a sua volta, enfim do seu “eu” e do seu relacionamento com o outro. Nesse contexto, ir ao cinema, gostar de determinadas cinematografias, desenvolver os recursos

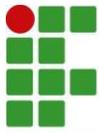


necessários para apreciar os mais diferentes tipos de filmes etc., longe de ser apenas uma escolha de caráter exclusivamente pessoal, constitui uma prática social importante que atua na formação dos sujeitos. Em sociedades audiovisuais como a nossa, o domínio dessa linguagem é requisito fundamental para se transitar bem pelos mais diferentes campos sociais. (Duarte, 2009). Em suma, o presente trabalho busca instrumentalizar a prática cultural de sessões de cinema, não só como ferramenta auxiliar ao processo de ensino, mas também divulgando-a como agente integrador do indivíduo em sociedade, levando-o a um estado de plenitude em suas faculdades sociais e intelectuais.

## **Metodologia**

O projeto, nesta edição, ocorreu no auditório do IFSC-Câmpus Garopaba e contou com o apoio das Secretarias Municipais de Educação de Garopaba e Imbituba, responsáveis por viabilizarem o transporte dos participantes. O público-alvo do projeto, no caso crianças e adolescentes, teve a oportunidade não só de assistir aos filmes e realizar as atividades pedagógicas, estas provindas das temáticas abordadas nos curtas, como também pôde visitar os laboratórios do câmpus e conhecer a estrutura da instituição.

Nos encontros, além das apreciações das obras cinematográficas, são feitos, ao final de cada sessão, debates sobre as temáticas abordadas nos curtas-metragens. Desse modo, a metodologia empregada apresenta basicamente cinco etapas: 1) Apreciação e análise dos filmes, aliado a pesquisas bibliográficas acerca do tema; 2) Elaboração e planejamento das atividades, conforme a faixa etária do público a ser atendido; 3) Preparação e montagem do ambiente, no caso, da sala de cinema; 4) Agendamentos e recepção das turmas, com a exibição dos filmes e realização das atividades planejadas; 5) Análise dos resultados referentes às atividades e discussões realizadas durante as exibições.



## Discussão e Resultados

O projeto se fundamenta na fusão de conceitos cinematográficos e pedagógicos, onde a magia do espaço da sala de exibição é reconstruída no ambiente escolar, sendo, portanto, constituído uma bilheteria, sala de cinema com direito à pipoca e decoração a partir de figuras da iconografia cinematográfica, despertando, assim, o interesse dos participantes.

Figura 1: sessão de cinema.



Figura 2: Atividade pedagógica



Previamente a exibição do filme, é feito a apresentação do curta-metragem, geralmente com um questionamento que instiga os participantes a respeito do que está por vir. E, ao apagar das luzes, é notório a empolgação e o envolvimento dos alunos com os temas e atividades propostas. Nessas exibições, o cinema não é apenas concebido como um momento de entretenimento, mas como um espaço onde as experiências dos participantes podem ser socializadas.

A título de exemplificação, mencionamos o filme 'Médico de Monstro', que relata a história de um menino, cujo sonho é tornar-se médico de monstros, mas antes terá que aprender a lidar com seus próprios medos. Ao serem chamados a participar por meio de perguntas e atividades, as crianças e adolescentes percebem-se como agente ativos da ação, onde o cinema não funciona apenas como entretenimento, mas também como forma de socialização. Essas indagações podem nos revelar a identidade sociocultural do aluno, e uma melhor compreensão da construção e interação desse sujeito, muitas vezes revelada na própria produção das atividades pedagógicas.

## Considerações finais

Os resultados do projeto demonstram aspectos positivos oriundos da relação estabelecida entre cinema e educação. Agüero (2013) destaca que “Levar o cinema para a escola é se colocar à grande altura das crianças; é devolver a elas o gesto de infância que há na criação de todo bom cinema – o cinema na escola é um encontro de infâncias”. Promover esse “encontro de infâncias” é fundamental para contribuir com a qualificação do processo de ensino-aprendizagem.

É notório que este trabalho contribui para a divulgação da instituição junto à comunidade externa, bem como para a promoção da inclusão social através da arte, do cinema, da literatura, aprimorando, assim, os processos educacionais da Rede Básica de Ensino.

## Referências

- DUARTE, Rosália. **Cinema e educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- FREQUET, Adriana. **Cinema e educação: reflexões e experiências com professores e estudantes da educação básica, dentro e “fora” da escola**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- KORNIS, Mônica. Cinema, **Televisão e História**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.
- TEIXEIRA, Inês; LOPES, José [orgs]. **A escola vai ao cinema**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- MELO, João Batista. **Lanterna Mágica: Infância e cinema infantil**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

## **A EXTENSÃO COMO ESPAÇO PARA AS MANIFESTAÇÕES ARTÍSTICAS NO CÂMPUS GAROPABA**

**Autores: C. MARCELINO<sup>1</sup>; D. SANTOS SILVA<sup>2</sup>; S.B.KOELLING<sup>3</sup>.**

**IFSC Câmpus Garopaba (IFSC-GPB)**

### **Resumo:**

O projeto de Extensão Arte Educação visa fomentar a arte e a cultura em Garopaba e região, comprovando que instituições públicas de ensino, como o Instituto Federal de Santa Catarina, são locais propícios para a multiplicação artística e cultural. Aprovado pelo Edital Permanente de Arte e Cultura da Pró-Reitoria de Extensão, é um espaço destinado às reflexões e manifestações artístico-culturais no Câmpus Garopaba, promovendo encontros e atividades como mostras, espetáculos teatrais e oficinas no intuito de desenvolver habilidades pouco exploradas no ensino técnico. A metodologia é dialógica e está baseada nas teorias das múltiplas inteligências, de Gardner, e nos jogos teatrais do brasileiro Augusto Boal. Desse modo, promove o acolhimento a diversos eventos e grupos artísticos, que proporcionam reflexões além da sala de aula. O resultado se reflete no desenvolvimento individual de cada participante e na efetivação de ações artísticas nos espaços institucionais.

**Palavras-chave:** Arte Educação; manifestações culturais; extensão.

### **Introdução**

O projeto de Extensão Arte Educação vem desde 2014 promovendo ações no IFSC Câmpus Garopaba ligadas à reflexão e ação artística, como forma de incluir nos espaços institucionais iniciativas efetivas de educação integral do sujeito, buscando desenvolver sua autonomia, consciência crítica, desinibição e expressividade. Com o

---

<sup>1</sup> Camila Josefa Marcelino; estudante curso técnico em Controle Ambiental; e-mail: miamarcelino03@gmail.com.

<sup>2</sup> Daniel Santos da Silva. Estudante do Curso Técnico em Biotecnologia; e-mail: danielsds880@gmail.com.

<sup>3</sup> Professora do IFSC Câmpus Garopaba; e-mail: sandra.koelling@ifsc.edu.br.



passar dos anos, a equipe foi sendo ampliada e as atividades passaram de uma oficina semanal de canto em 2014 para 20 ações em 2018, dentre elas oficinas de teatro, exposições de telas e esculturas, apresentações teatrais de companhias parceiras e mostra de talentos dos estudantes. O espaço comprova que é possível fazer arte com qualidade em escolas públicas e também cria perspectivas para que esta se difunda no município de Garopaba e região, visto que são convidados estudantes do Ensino Médio de outras escolas e comunidade externa.

### **Metodologia**

Existem várias aptidões pouco exploradas e que despertam o prazer pelo aprendizado, conforme o psicólogo norte-americano Howard Gardner. Em sua teoria, o autor explica que o cérebro do homem possui oito tipos de inteligência. Porém, a maioria das pessoas possui uma ou duas inteligências desenvolvidas. O autor considera que os estímulos e o ambiente social são importantes no desenvolvimento de determinadas inteligências. Sua teoria das múltiplas inteligências favorece uma visão integral de cada indivíduo. Conforme Gama (2000), 'quanto ao ambiente educacional, Gardner chama a atenção para o fato de que, embora as escolas declarem que preparam seus alunos para a vida, a vida certamente não se limita apenas a raciocínios verbais e lógicos'. Ele propõe que as escolas favoreçam o conhecimento de diversas disciplinas básicas; que levem seus alunos a utilizar esse conhecimento para resolver problemas e efetuar tarefas que estejam relacionadas com a vida na comunidade a que pertencem; e que favoreçam o desenvolvimento de combinações intelectuais individuais, a partir da avaliação regular do potencial de cada um.

Nesse sentido, a metodologia é baseada na construção dialógica, moldando-se aos interesses e necessidades dos participantes. Estes, de forma colaborativa, refletem sobre necessidades e vontades do grupo em relação à Arte, tendo na coordenação uma orientadora e apoiadora, que busca articular parcerias e eventos que consolidem as propostas apresentadas. Já a oficina de teatro é regida por alguns princípios de interpretação fundados em teorias e métodos de formação, como a improvisacional de

Augusto Boal. Além disso, o projeto promove a formação de grupos de dança, aulas de yoga, grafite e outras oficinas, conforme sugestões e desejos revelados pelos estudantes. Desde o ano passado, o projeto vem apoiando grupos de alunos que possuem interesse em promover apresentações musicais. Os alunos recebem orientações para que as bandas sejam formadas e passem a realizar ensaios semanais. Além de apresentações no Câmpus, como na Semana do Meio Ambiente, o Câmpus também levou a primeira banda para o Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPEI) 2019.

A metodologia busca ainda aprofundar valores éticos humanos, noções de cidadania, ecologia, por se ter uma visão holística e construtivista do mundo.

### **Discussão e Resultados**

Inicialmente, em 2014, o projeto voltou-se às oficinas de canto e construção de coral, por solicitação dos alunos, o que deu forças para o Arte Educação nascer e crescer. Com o enfoque de atender aos interesses dos participantes, a metodologia ampliou-se além de aulas para aprender a cantar e foi ao encontro de outras modalidades: dança, poesia, expressão corporal, teatro, buscando ações mais reflexivas e de forma artística.

Com isso, novos atos extensionistas foram implementados, como a atividade de contação de histórias para alunos da Educação Infantil de Garopaba. A partir das oficinas de expressão corporal e da motivação dos estudantes, o grupo desenvolveu técnicas para atrair a atenção das crianças durante a leitura dos contos. A contação de cerca de cinco histórias interativas, proporcionou muita felicidade nos rostos infantis, quebrando suas rotinas habituais.

Pela atenção dada às diversas formas de arte, o campus foi procurado pelo ator e diretor de teatro Jefferson Vargas para o desenvolvimento de uma peça teatral. Como já era de interesse da maioria dos participantes e vendo a disponibilidade de um professor de teatro como voluntário, o Projeto Arte Educação acolheu a causa. Nos encontros, houve total dedicação para a formação do participante como ator iniciante e do desenvolvimento da peça “As bruxas de Salém”, de Arthur Miller. As atividades exigiram

foco, concentração, construção de personagem (“em mente, corpo e alma”, como cita o mentor Jefferson Vagas), leitura de texto dinâmica, aprimoramento da respiração pelo diafragma, improvisação, expressão corporal, habilidade para construir cenas inesperadas.

Figura 1 - Ensaio da peça “As Bruxas de Salém”



Fonte: arquivo pessoal

Desde o ano passado, o projeto vem apoiando grupos de alunos que possuem interesse em promover apresentações musicais. Os alunos recebem orientações do projeto para que as bandas sejam formadas e passem a realizar ensaios semanais. Além de apresentações nos espaços institucionais, como na Semana do Meio Ambiente, a Banda Black Pizza representou o Câmpus no 1º Festival de Bandas do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPEI) 2019.

Além dessas ações, o projeto promoveu oficinas, como de graffiti e de origami, implantou uma geloteca no hall para compartilhamento de livros, executou apresentações quando ocorrem eventos no Campus, como a Garopa Literária, e ofereceu espaço ao grupo de maracatu e ao Festival de Cultura Japonesa, promovido por instituição parceira.

Figura 2 – Apresentação de Banda no SEPEI



Fonte: arquivo pessoal

### **Considerações finais**

O projeto Arte Educação é uma das primeiras iniciativas do Campus Garopaba na área cultural. Não fosse por ele, os estudantes e a comunidade careceriam de espaços para o desenvolvimento do canto, do teatro e da dança, modalidades artísticas ainda pouco exploradas na educação regular e profissional.

Muitos chegam procurando algo novo que possa saudar a expectativa de se deslocar da realidade e se observar em ângulos diferentes. O teatro trouxe essa oportunidade e foi capaz de guiar um crescimento de percepção dos sentidos aguçadamente. Uma experiência intrigante consigo mesmo, que instruiu aflorar boas emoções e evoluir de dificuldades para realizações. E nessas pequenas atitudes direcionadas, os participantes desenvolvem um olhar mais crítico sobre si mesmo, gerando mentes mais reflexivas e observadoras e contribuindo para a formação integral.

Além disso, com projetos como este, hoje o campus pode disponibilizar à comunidade acesso gratuito a diferentes manifestações artístico-culturais, os quais estimulam a busca pelo conhecimento e contribuem na formação do ser. Assim, o projeto Arte Educação do IFSC Câmpus Garopaba consolida-se como uma ferramenta para a ampliação dos espaços destinados à Arte. Promovendo eventos e oficinas, consegue saciar a sede artística da população local e ampliar a visibilidade do Câmpus, tornando a extensão e o próprio instituto mais conhecidos na região.

### **Referências**

- BRASIL. MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 9.394/1996**. Brasília, 1996.
- BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN**. Brasília, 1997.
- GAMA, Maria Clara S. Salgado; **A teoria das múltiplas implicações e suas implicações para educação**. 2000. Disponível em: GARDNER, Howard. **Inteligência: um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- BOAL, Augusto Boal. **200 exercícios e jogos para o ator e o não-ator com vontade de dizer algo através do teatro**. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

## DOMÓTICA CONTROLADA POR VOZ

**Autores: A. LUZ<sup>1</sup>; M. SILVANO<sup>2</sup>; R. BACKES<sup>3</sup>; A.M.F. ZARTH<sup>4</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)**

### Resumo

O termo domótica é utilizado para designar a automação de uma residência ou espaço, tornando-o inteligente. Diante do crescimento da automação de eletrônicos em diversas áreas, esta automação residencial surge como uma solução que oferecendo mais conforto e acessibilidade, facilitando o dia a dia dos seus usuários. O envio de comandos através *smartphones*, *tablets* e computadores para objetos físicos que são conectados a uma rede de internet, capazes de transmitir dados, ficou conhecido como Internet das Coisas (IoT). A “casa inteligente”, surgiu destas duas ideias, conecta objetos a uma rede e cria um ambiente interativo que permite controlar coisas como temperatura, iluminação e demais eletrodomésticos. A automação residencial no Brasil ainda tem custos muito elevados para instalação e integração do sistema nas residências, portanto, mesmo que a tendência deste mercado esteja crescendo no mundo, ainda não é muito popular Brasil. Diante destes desafios, o objetivo neste projeto é o desenvolvimento de uma plataforma de automação residencial controlado também por voz, de baixo custo, onde o usuário pode mandar comandos não somente através de botões ou dígitos, mas também ao falar. A plataforma foi feita principalmente usando Arduíno e componentes eletrônicos. Além disso, foram utilizadas diversas linguagens e aplicativos como PHP, JavaScript, HTML, CSS, SQL, API de Voz entre outros para criar o servidor, página web e aplicativo. Por fim, foi desenvolvido um protótipo de domótica que representa uma casa funcionando ao implementar a plataforma desenvolvida.

**Palavras-chave:** *Arduíno; domótica; internet das coisas.*

### Introdução

A domótica, casa inteligente ou automação residencial trata-se de serviços e tecnologias integradas, com a finalidade de tornar um espaço automatizado, podendo ter controle sobre coisas como temperatura, iluminação e diversos eletrodomésticos determinados pelo usuário. Resumidamente, a Domótica objetiva

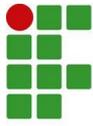
---

1 Augusto Luz – estudante do curso Técnico Integrado em Informática –  
augusto.h02@aluno.ifsc.edu.br

2 Mateus Silvano – estudante do curso Técnico Integrado em Informática –  
mateus.l2002@aluno.ifsc.edu.br

3 Raquel Backes – estudante do curso Técnico Integrado em Informática – raquel.b06@aluno.ifsc.br

4 Antonio Miguel Faustini Zarth – professor de Informática e orientador – miguel.zarth@ifsc.edu.br

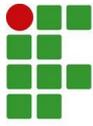


tornar algum ambiente mais confortável, prático e seguro através da tecnologia. Além disto, pode também oferecer vantagens para pessoas com necessidades específicas. Os estudos na área de domótica são considerados importantes pois, além da área acadêmica, possuem grande contribuição social. Como afirma FERREIRA (2010), “[...] a domótica poderá ser considerada uma grande ferramenta de inclusão social, pelo apoio tecnológico da autonomia de deficientes físicos e idosos, possibilitando melhoria da acessibilidade e prerrogativas antes não alcançadas.”.

Atualmente no Brasil, há diversos equipamentos para a automação residencial, porém, os custos tanto dos equipamentos quanto das instalações ainda são muito elevados. WANZELER (2016) reafirma os benefícios da automação residencial mas considera que “muitas vezes a implementação desta não pode ser realizada pelo seu alto custo de investimento e complexidade.”. Podemos considerar que, apesar do rápido avanço da tecnologia nos dias atuais, a automação residencial ainda é considerado um luxo inacessível por grande parte da população.

Considerando os desafios expostos acima, este projeto apresenta o desenvolvimento de uma plataforma de automação residencial com controle por voz de baixo custo usando Arduino, com acesso remoto via internet. Além do projeto e softwares, foi construído um protótipo totalmente funcional, para fins de teste e demonstração. Este protótipo visa demonstrar como a domótica pode facilitar e dar mais praticidade para a rotina das pessoas e até mesmo atendendo necessidades especiais e problemas do dia a dia, onde o usuário pode facilmente, através de um dispositivo conectado qualquer, como um smartphone ou tablet, ver a temperatura e controlar a iluminação do ambiente.

Neste projeto, ao longo de seu desenvolvimento foram utilizadas habilidades e conhecimentos da área de Informática, integrando o ensino e aprendizado conhecidos em aula, junto com a pesquisa. Além de trazer inovações tecnológicas e conhecimentos mais aprofundados sobre automação residencial, é uma abordagem diferente para se aprender banco de dados e outras linguagens de programação envolvendo a criação de uma plataforma.



## Metodologia

Para a construção da parte física da plataforma de automação residencial controlada por voz, foi utilizado um Arduino Mega, que é descrito como uma plataforma de prototipagem de hardware livre que utiliza uma linguagem de programação de C++ com algumas modificações. Na prototipagem de hardware foram utilizados 2 conjuntos de relés que contém um total de 12 portas, 4 leds RGB, 1 sensor de umidade e temperatura, 1 modem, 1 fonte externa, 1 *ethernet shield*, 2 *protoboard*, além de diversos fios e resistores. Todos estes componentes foram montados na maquete representando uma casa de dois andares e 4 cômodos (uma sala, cozinha, quarto e banheiro).

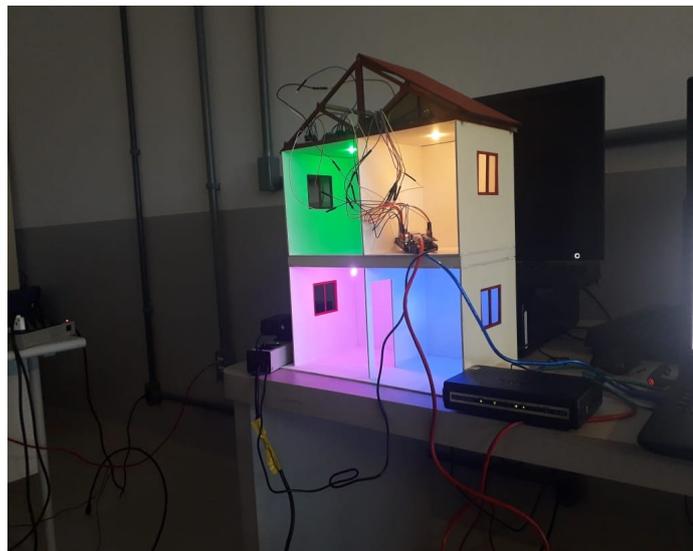
Já na construção do software da plataforma, foram usadas ferramentas gratuitas. No desenvolvimento do banco de dados, utilizamos MariaDB. Foi usado também linguagens como PHP, HTML, JavaScript, e CSS. No banco de dados criado, foi utilizado um recurso de pesquisa FULLTEXT de palavras em linguagem natural, do qual o SQL filtra o comando enviado e procura por uma resposta parecida para dar o retorno. Com isto, fica mais fácil e libertador, pois como exemplo, existem várias formas de pedir para que a luz da sala ligue em azul. Um utilizador da plataforma pode enviar comandos de formas diferentes como, “luz azul da sala, ligue”, “Acenda uma luz azul na sala”, “Ligue a luz na sala com a cor azul”. Com este recurso de pesquisa no banco de dados, muito provavelmente o software retornará o comando certo, acendendo a luz azul na sala.

Adicionalmente, foi adicionado a Speech API, uma API de voz configurado para a língua portuguesa, que irá pôr em caracteres aquilo que uma pessoa falou no microfone. Esta fala no caso, será o comando enviado para o banco de dados, que em seguida devolverá uma resposta.

## Discussão e Resultados

A plataforma desenvolvida que funciona da seguinte maneira: um comando, que pode ser de voz ou não, sai da plataforma e vai para o servidor, que é enviada para o banco de dados, e de lá é enviado para a placa de Arduino, que aciona o comando e volta para a plataforma com o resultado. Portanto, podemos facilmente perguntar qual a temperatura e umidade do local, as horas, ou mudar a iluminação, que tem uma faixa de 7 cores diferentes: branco, amarelo, vermelho, rosa, azul, azul claro, verde, e claro, apagar a luz.

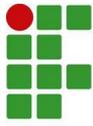
**Figura 2** - Maquete em funcionamento com a API de voz



**Fonte:** Autores

## Considerações Finais

O objetivo principal era fazer os comandos funcionarem através também da voz, e isso foi alcançado através da implantação do API de voz na plataforma. Todos participantes do grupo estão agora um pouco avançados em disciplinas que ainda não fizemos, pois aprendemos vários conceitos que serão trabalhados num futuro próximo, contribuindo muito no aprendizado.



A tendência da automatização residencial é crescer, portanto, este projeto poderia ser implantado, em vez de em uma maquete, em uma escala real, funcionando verdadeiramente dentro de uma casa. Este projeto ainda pode ser modificado de várias formas, trazendo novas ideias e particularidades para a automação de objetos.

### **Agradecimentos**

Este projeto foi financiado com recursos e bolsas contempladas pelo edital IFSC 23/2018/PROPI/DAE, chamada 2018/2 com vigência de execução até dezembro de 2019.

### **Referências**

WANZELER, Tiago; FULBER, H.; MERLIN, Bruno. Desenvolvimento de um sistema de automação residencial de baixo custo aliado ao conceito de Internet das Coisas (IoT). XXXIV Simpósio Brasileiro de Telecomunicações. Santarém, PA, p. 40-44, 2016.

FERREIRA, Victor Zago Gomes. A Domótica como instrumento para a melhoria da qualidade de vida dos portadores de deficiência, 2010, 30p. Trabalho de Conclusão de curso - Tecnologia em Automação Industrial, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica da Paraíba, João Pessoa, 2010.



# 16ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

*Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o  
Desenvolvimento Sustentável*

## Feira Nacional de Ciência e Tecnologia

A Feira de Ciência e Tecnologia é um evento que fez parte da programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFSC Câmpus Garopaba, e teve como objetivo estimular o desenvolvimento de projetos de pesquisa, extensão e de iniciação à ciência e tecnologia nas diversas áreas do conhecimento humano por estudantes do Câmpus. Os trabalhos foram submetidos no formato de resumo simples e apresentados pelos expositores durante a feira.



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina  
Câmpus  
Garopaba

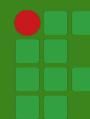


# 16ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

*Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o  
Desenvolvimento Sustentável*

## Sumário

APLICAÇÃO DO PROCESSO ELETROLÍTICO NO TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS	59
MONTAGEM DE UM COLETOR DE MATERIAL PARTICULADO E CRIAÇÃO DE DAPHNIA MAGNA PARA TESTES DE ECOTOXICIDADE DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS	60
CONSTRUÇÃO DE REATORES AERÓBIOS AUTOMATIZADOS PARA A OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DO IFSC, CÂMPUS GAROPABA	61
OFICINA DE RECICLAGEM DE PAPEL	62
UMA VERDADE INCONVENIENTE: TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DE EFLUENTES GERADO POR BITUCAS DE CIGARRO	63
CONSTRUÇÃO DE BIOPLÁSTICO BIODEGRADÁVEL COM INSUMOS ORGÂNICOS	64
BIOCOSMÉTICOS: POSSIBILIDADES PARA UMA BELEZA SUSTENTÁVEL	65
METODOLOGIAS LÚDICAS PARA O ESTUDO DA VIDA MARINHA DA ZONA ENTREMARÉS	66
MAPEAMENTO DA ESTRUTURA INTERNA DO PARQUE CASCATA ENCANTADA	68
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: MAPEAMENTO E PERSPECTIVAS NA CIDADE DE GAROPABA E MUNICÍPIOS VIZINHOS	69



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina  
Câmpus  
Garopaba



# 16ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

*Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o  
Desenvolvimento Sustentável*

## Sumário

FANZINANDO IDEIAS: A PRODUÇÃO DE FANZINES COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS	70
IFSCINEMINHA: ARTE E CULTURA NA INFÂNCIA	71
DOMÓTICA CONTROLADA POR VOZ	72



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina  
Câmpus  
Garopaba



## **APLICAÇÃO DO PROCESSO ELETROLÍTICO NO TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS**

**Autores: N. MARTINS<sup>1</sup>; J. GOMES<sup>2</sup>; C. MARQUES<sup>2</sup>;**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

A composição do lixiviado pode conter altas concentrações de metais, carga orgânica, microrganismos, e fontes de nitrogênio, podendo afetar seriamente a qualidade das águas e a saúde da população, caso seu tratamento não sejam feitos adequadamente. O processo de tratamento eletroquímico que tem sido cada vez mais estudado e considerado opção promissora e alternativa ao tratamento físico-químico convencional e ocorre pela passagem de corrente elétrica entre terminais submersos no meio líquido. Assim, o presente projeto de pesquisa tem como objetivo aplicar o processo de eletrólise no tratamento de lixiviado de resíduos orgânicos domésticos, analisando visualmente os melhores resultados na clarificação do efluente. Para tanto, foi montada uma unidade piloto de tratamento, com uma fonte de bancada de 30 Volts e 10 Amperes. A fonte de bancada fornecedora de energia foi ligada a cabos conectados em garras tipo jacaré, que foram ligadas a eletrodos. Foram realizados cinco testes e até o momento, o que obteve melhor clarificação foi o teste com tensão de 30V e variação de corrente entre 8 a 10A.

**Palavras-chave:** lixiviado; eletrólise; resíduos orgânicos.

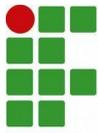
**Área de conhecimento:** *Ciências Exatas e da Terra*

---

<sup>1</sup> Nicole Fermino Martins - Estudante do Curso Técnico em Controle Ambiental do IFSC câmpus Garopaba - [nicole.f@aluno.ifsc.edu.br](mailto:nicole.f@aluno.ifsc.edu.br)

<sup>2</sup> Juliano da Cunha Gomes - Doutor em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), docente do Curso Superior Tecnológico em Gestão Ambiental do IFSC Câmpus Garopaba - [juliano.gomes@ifsc.edu.br](mailto:juliano.gomes@ifsc.edu.br)

<sup>3</sup> César Mesquita Marques - Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFSC câmpus Garopaba - [cesar.m05@aluno.ifsc.edu.br](mailto:cesar.m05@aluno.ifsc.edu.br)



## **MONTAGEM DE UM COLETOR DE MATERIAL PARTICULADO E CRIAÇÃO DE DAPHNIA MAGNA PARA TESTES DE ECOTOXICIDADE DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS**

**Autores: B. DA SILVA<sup>1</sup>; G. ESSER<sup>2</sup>; L. FRANCELLINO<sup>3</sup>; N. MARTINS<sup>4</sup>;**

**Orientadores: J. BRAGAGLIA<sup>5</sup>; J. GOMES<sup>6</sup>; T. SCOZ<sup>7</sup>.**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

O porto do município de Imbituba recebe toneladas de carvão coque em seu pátio. As condições climáticas da região favorecem ventos nordeste na maior parte do ano, deslocando partículas do carvão na atmosfera. Portanto, com o objetivo de ajudar a população da região que sofre com poluição, será construído um coletor de material particulado para investigar a presença de partículas do coque no ar, bem como realizar análises de ecotoxicidade com *Daphnia magna* no material coletado. Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de 24 h (NBR 9547). Assim, pretende-se montar o amostrador em um cano, inserindo coolers para aspiração do ar. Será utilizado um redutor de cano encaixado ao cooler para segurá-lo. Acima, será instalado o filtro, montado em recipiente de plástico e filtro de papel, com aberturas para passagem da sucção. No sistema, o filtro será removível para que seja possível atender a NBR 9754. A *Daphnia magna* é um microcrustáceo de águas doces, sendo muito usadas em laboratórios para a avaliação ecotoxicológica de agentes químicos (OLIVEIRA et al., 2010). Para criá-las, serão inseridos ovos em um aquário com 20 L de água mineral sem cloro, e durante sua proliferação, alimentados com ração adequada. Ao atingirem estágio adulto, serão utilizadas nos testes de ecotoxicidade. Os testes serão feitos com a diluição do carvão coque coletado em água deionizada. As daphnias serão expostas a testes de ecotoxicidade aguda, que têm duração 24 horas à exposição do agente tóxico. Caso elas não sobrevivam ao processo, significará que o carvão coque presente na atmosfera é tóxico. Ao término do projeto, espera-se enviar os resultados para a comunidade em questão, para que os moradores possam utilizar da pesquisa para exigir seus direitos em relação à qualidade do ar, que tem sido afetada diariamente pelo carvão coque.

**Palavras-chave:** *material particulado; daphnia magna; poluentes atmosféricos; ecotoxicidade.*

**Área de conhecimento:** *Ciências Biológicas.*

<sup>1</sup>Bernardo Luz da Silva – aluno do Curso Técnico em Controle Ambiental Concomitante ao Ensino Médio/bernardinhuluz@gmail.com

<sup>2</sup>Gabriel Machado Esser – aluno do Curso Técnico em Controle Ambiental Concomitante ao Ensino Médio/gabrieless1568@gmail.com

<sup>3</sup>Livia da Silva Francellino – aluna do Curso Técnico em Controle Ambiental Concomitante ao Ensino Médio/liviafrancellino5@gmail.com

<sup>4</sup>Nicole Fermino Martins - aluna do Curso Técnico em Controle Ambiental Concomitante ao Ensino Médio/nicole.controleambiental@gmail.com

<sup>5</sup>Júlio Bragaglia – professor de Toxicologia Ambiental e orientador do projeto/julio.cezar@ifsc.edu.br

<sup>6</sup>Juliano da Cunha Gomes - professor de Gerenciamento e Monitoramento da Qualidade do Ar e orientador do projeto/juliano.gomes@ifsc.edu.br

<sup>7</sup>Tatiane Melissa Scoz - professora de Atividade de Extensão e orientadora do projeto/tatiane.melissa@ifsc.edu.br



## **CONSTRUÇÃO DE REATORES AERÓBIOS AUTOMATIZADOS PARA A OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DO IFSC, CÂMPUS GAROPABA**

**Autores: Autores: A. MOREIRA<sup>1</sup>, J. GOMES<sup>2</sup>; J. NUNES<sup>2</sup>;**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

Aproximadamente 50% dos Resíduos Sólidos Urbanos produzidos no Brasil são orgânicos e deste montante, cerca de 30% a 60% parte desses resíduos ainda são depositados em áreas inadequadas, tais como aterros controlados e lixões. O principal método de reciclagem dos resíduos orgânicos é a compostagem, que demora entre 90 a 120 dias, pois normalmente o processo é apenas monitorado. Por outro lado, os reatores aeróbios proporcionam o controle do processo, o que implica na redução do tempo de compostagem. Por isto, este projeto teve como objetivo elaborar dois modelos de reatores aeróbios de bateladas e automatizados para a otimização do processo de compostagem de resíduos orgânicos. Para tanto, foram construídos dois protótipos, um de fluxo vertical (Protótipo A) e outro de fluxo horizontal (Protótipo B). Por fim, após o período de realização de testes, espera-se transferir os resultados desta pesquisa para a comunidade externa, através de atividades de extensão.

**Palavras-chave:** Resíduos orgânicos; Compostagem; Reator aeróbio

**Área de conhecimento:** *Ciências Exatas e da Terra*

---

<sup>1</sup> André Candian Moreira - Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFSC câmpus Garopaba - [candianpoa@gmail.com](mailto:candianpoa@gmail.com)

<sup>2</sup> Juliano da Cunha Gomes - Doutor em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), docente do Curso Superior Tecnológico em Gestão Ambiental do IFSC Câmpus Garopaba - [juliano.gomes@ifsc.edu.br](mailto:juliano.gomes@ifsc.edu.br).

<sup>3</sup> Janaina Anacleto Nunes - Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFSC câmpus Garopaba - [jananunes06@gmail.com](mailto:jananunes06@gmail.com)

## OFICINA DE RECICLAGEM DE PAPEL

**Autores: A. FERREIRA<sup>1</sup>; C. BARRETO<sup>2</sup>**

**Orientadores: J. GOMES<sup>3</sup>; T. SCOZ<sup>4</sup>.**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

Neste trabalho vamos produzir papéis recicláveis utilizando papéis já usados pelos alunos do campus Garopaba. O objetivo deste trabalho é produzir folhas recicláveis para o uso dos alunos e professores. Esse trabalho compreende a pesquisa qualitativa e aplicada, faz uso de pesquisa bibliográfica e experimental. O projeto busca a preservação dos recursos naturais e a redução na produção de lixo, focando na produção de papéis de maneira sustentável. A proposta central é realizar oficinas com o intuito de ensinar e conscientizar pessoas de todas as idades a como fazer o papel reciclado. Percebemos que a reciclagem é uma tema importante, abordá-la é necessário para conscientizar as pessoas sobre a preservação do meio ambiente, para reduzir o consumo e fazendo o descarte adequado do que é considerado lixo. Acreditamos que este trabalho contribui para nossa formação tanto em relação ao aprendizado sobre a produção de papel reciclado quanto ao desempenho de ensinar e lidar com pessoas que estarão dispostas a fazer a oficina.

**Palavras-chave:** *economia sustentável; reciclagem; meio ambiente.*

**Área de conhecimento:** *Ciências Exatas e da Terra.*

1 Ana Carolina Vaz Ferreira – estudante do curso técnico concomitante em Controle Ambiental – vfanacarolina@gmail.com

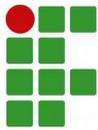
2 Candelária Perez Barreto – estudante do curso técnico concomitante em Controle Ambiental – candelariaperez2002@gmail.com

3 Juliano da Cunha Gomes - professor da área de meio ambiente e orientador do projeto - juliano.gomes@ifsc.edu.br

4 Tatiane Melissa Scoz – professora de sociologia e orientadora do projeto – tatiane.melissa@ifsc.edu.br

**Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Garopaba**

Rua: Maria Aparecida Barbosa, 153 | Campo D'Una | Garopaba /SC | CEP: 88.495.000  
Fone: (48) 3254 -7372 | www.garopaba.ifsc.edu.br | CNPJ 11.402.887/0021-04



## **UMA VERDADE INCONVENIENTE:**

### **Tratamento físico-químico de efluente gerado por bitucas de cigarro.**

**Autores: J. PATRÍCIO<sup>1</sup>; K. VENDLER<sup>2</sup>; L. SILVEIRA<sup>3</sup>; L. ROCHA<sup>4</sup>**

**Orientadores: J. GOMES<sup>5</sup>; T. SCOZ<sup>6</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

A conscientização é algo vital ao meio ambiente, principalmente em relação às bitucas (filtros) de cigarro. O público fumante é demasiadamente grande e a maioria não realiza um descarte correto das bitucas, o que os torna grande poluidores pelo fato do atual cigarro apresentar diversos produtos tóxicos em sua composição, maculando cada vez mais o solo e a água a medida que vão sendo eliminados no meio ambiente. Nesse sentido, esse projeto é uma proposta de tratamento à poluição gerada por tais resíduos, além de uma demonstração experimental do potencial devastador que uma bituca tem sobre o meio ambiente, de modo a conscientizar a comunidade acadêmica e externa. No desenvolvimento do projeto, os procedimentos realizados iniciaram-se na coleta em campo dos resíduos em estudo, a criação do efluente em laboratório e o seu tratamento. Para a execução do projeto foram realizados procedimentos químicos, bem como a obtenção do efluente a partir do cozimento das bitucas, ajuste de pH, coagulação e filtração, além de planejar o destino final do efluente e dos resíduos gerados. Dessa forma, o objetivo do projeto em andamento é o de aprimorar os processos de tratamento do efluente no decorrer da pesquisa.

**Palavras-chave:** *meio ambiente; bitucas; tratamento de efluentes;*

**Área de conhecimento:** *Ciências Exatas e da Terra*

1 Josué da Silva Patrício - estudante do curso técnico concomitante em Controle Ambiental - [josuedasilva.patricio@gmail.com](mailto:josuedasilva.patricio@gmail.com)

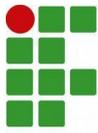
2 Kamila Vendler Cardoso - estudante do curso técnico concomitante em Controle Ambiental - [milavendler@gmail.com](mailto:milavendler@gmail.com)

3 Leonardo Menegon Silveira - estudante do curso técnico concomitante em Controle Ambiental - [misterlelo12@gmail.com](mailto:misterlelo12@gmail.com)

4 Lucca Almeida Rocha - estudante do curso técnico concomitante em Controle Ambiental - [luccameidarocha@gmail.com](mailto:luccameidarocha@gmail.com)

5 Juliano da Cunha Gomes - professor da área de meio ambiente e orientador do projeto - [juliano.gomes@ifsc.edu.br](mailto:juliano.gomes@ifsc.edu.br)

6 Tatiane Melissa Scoz – professora de sociologia e orientadora do projeto – [tatiane.melissa@ifsc.edu.br](mailto:tatiane.melissa@ifsc.edu.br)



## **CONSTRUÇÃO DE BIOPLÁSTICO BIODEGRADÁVEL COM INSUMOS ORGÂNICOS**

**Autores: J.N. BALTEZAN<sup>1</sup>; J. BRITO<sup>2</sup>; J. GOMES<sup>3</sup>; T. SCOZ<sup>4</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

Atualmente, conseguimos observar que inúmeras pautas mundiais estão voltadas para o meio ambiente, e assim, fazendo com que haja uma grande repercussão sobre a questão dos resíduos plásticos nos oceanos do planeta. No entanto, é possível ver um avanço em diversas áreas para obter resíduos com uma fácil decomposição, o que diminui a degradação em nossa fauna e flora. Em âmbito competitivo de mercado e do consumo desenfreado, consumimos cada vez mais materiais que delonga cerca de 100 a 500 anos para se decompor. Por exemplo, entre numerosos instrumentos de poluição citamos o plástico feito através da matéria prima do petróleo e fica em superfície terrestre em média 400 anos para fazer seu processo decomposição. Baseado nisso, este trabalho compreende e tem o objetivo de transferir o incentivo do uso do plástico biodegradável em nosso dia a dia. Portanto, para começar a sua realização executamos a pesquisa qualitativa e aplicada, com isso fazendo o uso da pesquisa bibliográfica e experimental. Levando em consideração os aspectos apresentamos acima, analisamos as unidades curriculares ensinadas ao longo do curso e as grandes pautas mundiais hoje em dia, e então resolvemos criar um plástico biodegradável com insumos orgânicos que tenha uma rápida decomposição, diferentemente dos plásticos que utilizamos em nosso cotidiano. Para realizar tal tarefa, será necessário o tubérculo (batata), sendo uma ótima fonte de amido e a matéria prima principal para o nosso bioplástico.

**Palavras-chave:** *economia sustentável; bioplástico; insumos orgânicos;*

**Área de conhecimento:** *Ciências Exatas e da Terra*

1 José Nilton Baltezan Pires – estudante do curso técnico concomitante em Controle Ambiental – jbaltezanpires@gmail.com

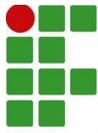
2 Juliana Brito - estudante do curso técnico concomitante em Controle Ambiental – juubsbrito.91@gmail.com

3 Juliano da Cunha Gomes - professor da área de meio ambiente e orientador do projeto - juliano.gomes@ifsc.edu.br

4 Tatiane Melissa Scoz – professora de sociologia e orientadora do projeto – tatiane.melissa@ifsc.edu.br

**Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Garopaba**

Rua: Maria Aparecida Barbosa, 153 | Campo D'Una | Garopaba /SC | CEP: 88.495.000  
Fone: (48) 3254 -7372 | www.garopaba.ifsc.edu.br | CNPJ 11.402.887/0021-04



## **BIOCOSMÉTICOS: POSSIBILIDADES PARA UMA BELEZA SUSTENTÁVEL**

**Autores: L. F. RIBEIRO<sup>1</sup>; R. V. MARQUES<sup>2</sup>; A. E. S. SEER<sup>3</sup>; M. S. SILVA<sup>4</sup>; C. O. SILVA<sup>5</sup>; T. CEREGATTI<sup>6</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Campus Garopaba**

Os biocosméticos são produtos elaborados com ingredientes naturais, sem conservantes artificiais, silicone, corantes e perfumes sintéticos. São divididos em cosméticos naturais, orgânicos e veganos, de acordo com a quantidade e a origem de suas matérias-primas naturais (vegetais ou animais, orgânicos ou convencionais). A expansão do consumo desses produtos segue os novos valores da sociedade contemporânea, atraindo consumidores que buscam beleza e cuidados pessoais aliados à qualidade de vida, bem-estar coletivo e sustentabilidade. Por outro lado, ainda existe uma dificuldade de se encontrar esses produtos nas prateleiras de estabelecimentos tradicionais. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo produzir alguns cosméticos naturais utilizando matéria-prima acessível e processos de fabricação simples. A produção dos cosméticos foi realizada por alunos do 2º e 4º módulo do Curso Técnico em Biotecnologia Concomitante ao Ensino Médio, do IFSC campus Garopaba, nas unidades curriculares de Química Aplicada e Bioprospecção. A partir de uma sequência de aulas práticas mediadas pelas professoras das duas unidades curriculares, foram produzidos, no Laboratório de Química, diversos cosméticos naturais: a) desodorantes naturais em pasta com óleo essencial comercial de lavanda e de canela; b) óleo reparador de pontas a partir da extração, em destilador, do óleo essencial de laranja e c) batons de cera de abelha e extratos vegetais em pó (beterraba, hibisco cacau e urucum). Para tanto, as professoras selecionaram protocolos de preparação dos produtos na literatura e os alunos realizaram uma revisão bibliográfica de todos os insumos necessários quanto as suas propriedades químicas, biológicas e fitoterápicas. Os biocosméticos produzidos tiveram uma boa aceitação por parte da comunidade escolar visto que, além de serem produzidos pelos alunos no próprio campus, carregam consigo um conceito de produto de conscientização e apelo ambiental.

**Palavras-chave:** *biocosméticos; biotecnologia; sustentabilidade.*

**Área de conhecimento:** *Ciências Biológicas.*

---

1 Leonardo Ferreira Ribeiro – estudante do Curso Técnico em Biotecnologia Concomitante ao Ensino Médio – leleofr@gmail.com

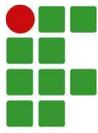
2 Rubia Vieira Marques – estudante do Curso Técnico em Biotecnologia Concomitante ao Ensino Médio – rubiavieira2003@hotmail.com

3 Arthur Emanuel da Silveira Seer – estudante do Curso Técnico em Biotecnologia Concomitante ao Ensino Médio – arthur.e18@aluno.ifsc.edu.br

4 Matheus de Sousa Silva – estudante do Curso Técnico em Biotecnologia Concomitante ao Ensino Médio – matheussousasilva@hotmail.com

5 Cristiane Oliveira da Silva – professora de Biologia do IFSC Campus Garopaba e coorientadora do projeto – cristiane.oliveira@ifsc.edu.br

6 Thayara Ceregatti – professora de Química do IFSC Campus Garopaba e orientadora do projeto – thay.ceregatti@gmail.com



## **METODOLOGIAS LÚDICAS PARA O ESTUDO DA VIDA MARINHA DA ZONA ENTREMARÉS**

**Autores: D. R. PACHECO<sup>1</sup>; D. D. BORBA<sup>2</sup>; J. A. NUNES<sup>3</sup>; V .X. SILVA<sup>4</sup>; C. O. SILVA<sup>5</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Garopaba**

Remanescentes biológicos de macroinvertebrados marinhos, como conchas de moluscos e endoesqueletos de equinodermos, apresentam uma beleza intrínseca que costuma despertar curiosidade quando avistados em uma caminhada pela beira da praia. Cnidários e crustáceos são outros exemplos de grupos de seres vivos que eventualmente são encontrados vivos ou mortos na areia, contribuindo ainda mais para o mundo exuberante da faixa entremarés. Entretanto, muitas pessoas têm o hábito de retirar conchas e outros remanescentes do seu habitat natural, sem atentar-se aos sérios danos causados à morfodinâmica praias e ao ecossistema marinho. Esses fragmentos desempenham importantes papéis biológicos e interações ecológicas, atuando no ciclo biogeoquímico do carbono e do cálcio, servindo de abrigo e substrato de incrustação e colonização de outros organismos e incluindo-se como parte da dieta alimentar de muitas espécies da fauna costeira. Em vista disso, devemos somente admirá-los *in situ* e conhecê-los melhor para preservar o ambiente que coabitamos com os mesmos. Este trabalho, por sua vez, tem como objetivo instigar o estudo sobre a vida marinha que habita a porção arenosa da zona entremarés por meio de diferentes metodologias lúdicas. Fruto de um projeto de pesquisa em andamento que analisa a biodiversidade de macroinvertebrados em praias arenosas de Garopaba e Imbituba/SC, esta etapa do trabalho é referente à confecção de conchários, guias de identificação e um jogo de tabuleiro, todos relacionados às espécies da macrofauna bentônica residente das cinco praias amostradas. Tais materiais confeccionados têm sido utilizados nas aulas práticas do IFSC Câmpus Garopaba e durante as visitas escolares de crianças de escolas públicas que procuram o Laboratório de Biociências. As metodologias têm cumprido um papel pedagógico e sensibilizador sobre a vida marinha local, uma vez que atuam como ferramentas didáticas para a Educação Ambiental e tornam a aprendizagem da ciência mais curiosa, dinâmica e contextualizada.

**Palavras-chave:** *macrofauna bentônica; zona entremarés; praias arenosas; metodologias lúdicas.*

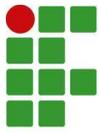
<sup>1</sup>Diogo Ramos Pacheco - Estudante do Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio - diogorp7@hotmail.com

<sup>2</sup>Daniela Dutra Borba - Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental - daanielaborba@gmail.com

<sup>3</sup>Janaina Anacleto Nunes - Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental - janaina.n06@aluno.ifsc.edu.br

<sup>4</sup>Vinicius Xavier da Silva - professor de Zoologia da UNIFAL-MG e coorientador do projeto - vxsilva@gmail.com

<sup>5</sup>Cristiane Oliveira da Silva - Professora de Biologia do IFSC-Câmpus Garopaba e orientadora do projeto - cristiane.oliveira@ifsc.edu.br



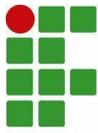
**INSTITUTO FEDERAL**  
Santa Catarina

Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA**

Área de conhecimento: *Ciências Biológicas*

**Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Garopaba**

Rua: Maria Aparecida Barbosa, 153 | Campo D'Una | Garopaba/SC | CEP: 88.495.000  
Fone: (48) 3254 -7372 | [www.garopaba.ifsc.edu.br](http://www.garopaba.ifsc.edu.br) | CNPJ 11.402.887/0021-04



## **MAPEAMENTO DA ESTRUTURA INTERNA DO PARQUE CASCATA ENCANTADA**

**Autores: C. MARCELINO<sup>1</sup>; J. GOMES <sup>2</sup>; T. SCOZ<sup>3</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Garopaba**

O parque Cascata Encantada, localizado no bairro Penha em Paulo Lopes/SC, recebe por dia, no período mais caloroso do ano (dezembro - março), em média, mais de 200 pessoas para conhecer a área. Estas não possuem noção do espaço novo a ser desfrutado, que oferece vários atrativos, e por vezes se perdem ou não o conhecem por completo. Para facilitar as visitas, propôs-se a criação de um mapa temático - que fornece várias interpretações da realidade, por vezes de forma lúdica, e oferecem uma melhor noção das manifestações sociais e da natureza - visando apresentar toda a estrutura interna do ambiente, informando alguns tipos de espécies e relações que são mantidas pelos organismos, principalmente endêmicos, para situar o ser humano no ecossistema em que interage à sua volta, além de guiar os visitantes para os ambientes mais favoráveis aos seus gostos. Para a execução do projeto, foi preciso conversar e receber autorização dos proprietários da empresa para, assim, fazer um mapeamento dos pontos no espaço geográfico dentro de toda a extensão do parque, e de acordo com a disposição de recursos oferecidos, como a situação e posicionamento de cada construção. A partir de pesquisa qualitativa e aplicada, também bibliográfica, buscou-se alternativas que fornecessem meios de execução, como o Topografia APP e o Google Fusion Table. Foi preciso capturar fotos das estruturas para mostrar visões reais, com descrições básicas - adicionais ao mapa digital dos clientes, assim como legendas e símbolos de fácil entendimento. Tendo como base essas informações, surgiu a necessidade de algum especialista técnico em design digital para personalizar o mapa e trazer mais identidade para o arquivo. Com os contatos realizados, o trabalho permanece encaminhado para sua finalização, pretendendo ser entregue ao parque em forma de mapas em formato JPG e quadros para serem dispostos no mesmo.

**Palavras-chave:** *mapa temático, parque turístico, espécies endêmicas;*

**Área de conhecimento:** *Ciências Exatas e da Terra.*

1Camila Josefa Marcelino – estudante do curso técnico em Controle Ambiental – camilajosefamarcelino@gmail.com

2 Juliano da Cunha Gomes – professor da área de meio ambiente e orientador do projeto - juliano.gomes@ifsc.edu.br

3 Tatiane Scoz – professora de sociologia e orientadora do projeto – tatiane.melissa@ifsc.edu.br

**Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Garopaba**

Rua: Maria Aparecida Barbosa, 153 | Campo D'Una | Garopaba /SC | CEP: 88.495.000  
Fone: (48) 3254 -7372 | www.garopaba.ifsc.edu.br | CNPJ 11.402.887/0021-04



## **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: MAPEAMENTO E PERSPECTIVAS NA CIDADE DE GAROPABA E MUNICÍPIOS VIZINHOS**

**Autores: L. ROSA<sup>1</sup>; L. PACHECO<sup>2</sup>; L. SILVEIRA<sup>3</sup>; D. JUNIOR<sup>4</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

A pesquisa tem como mote compreender o perfil de formação inicial e continuada de professores vinculados à Rede Básica de Ensino, na cidade de Garopaba e municípios vizinhos. Em sua primeira concepção, o estudo pautou-se na coleta de dados relativos à Garopaba e Imbituba. Agora, em sua segunda versão, propõe-se a estender o espaço de observação, dando continuidade aos estudos e aos esforços de pesquisa já realizados. Além disso, o estudo prevê ampliar o acesso aos dados relativos ao mapeamento disponibilizá-lo por meio de um banco de dados, permitindo que as informações possam ser acessadas, gerenciadas e atualizadas, inclusive de forma on-line. Desse modo, considerando as tecnologias contemporâneas mais presentes no cotidiano, sugere-se a construção de um aplicativo (*app*) para dispositivos móveis. A partir da análise e sistematização dos dados coletados, será possível traçar indicativos de oferta de cursos de aperfeiçoamento profissional, a serem oferecidos no âmbito do IFSC- campus Garopaba, em parceria com a Secretaria de Educação Municipal e Estadual. Para a realização deste estudo aplicar-se-ão investigações bibliográficas e de campo. As investigações de campo ocorrerão a partir da aplicação de questionários e entrevistas com o público-alvo da pesquisa. Estes instrumentos possibilitarão analisar o perfil dos profissionais de educação, vinculados à Rede Básica de Ensino, observando, além de outros aspectos, seus anseios e expectativas em relação à formação continuada e ao papel da educação. Também será possível formular questões a partir dos resultados obtidos, para ofertas de cursos e pesquisas na área, ainda muito carentes de investigações. A partir dessas observações a pesquisa proporcionará não só um mapa/diagnóstico de públicos específicos para a oferta de cursos de aperfeiçoamento profissional, como também a análise das perspectivas e percepções dos profissionais da educação, assegurando assim ações mais efetivas no âmbito da oferta de cursos.

**Palavras-chave:** *Educação; Formação de Professores; Mapeamento de demanda.*

**Área de conhecimento:** *Ciências Humanas.*

---

<sup>1</sup> Larissa Gremelmaier – estudante do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas - [larissa.gr@aluno.ifsc.edu.br](mailto:larissa.gr@aluno.ifsc.edu.br)

<sup>2</sup> Luiz Schalata Pacheco – docente de Informática e coorientador do projeto - [schalata@ifsc.edu.br](mailto:schalata@ifsc.edu.br)

<sup>3</sup> Luana de Gusmão Silveira – Docente de Língua Portuguesa e orientadora do projeto – [luana.gusmao@ifsc.edu.br](mailto:luana.gusmao@ifsc.edu.br)

<sup>4</sup> Delcino Picinin Júnior – Docente de Informática e coorientador do projeto - [delcino.junior@ifsc.edu.br](mailto:delcino.junior@ifsc.edu.br)

## **IFSCINEMINHA: ARTE E CULTURA NA INFÂNCIA**

**Autores: L. SOUZA<sup>1</sup>; L. SILVEIRA<sup>2</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

Por que não relacionar cinema e educação? Entende-se que o cinema pode ser um forte aliado no processo educacional. DUARTE (2009) ao refletir sobre a relação entre cinema e educação, afirma que: 'Se o domínio dos códigos que compõem a linguagem audiovisual constitui poder em sociedades que produzem e consomem esse tipo de artefato, é tarefa dos meios educacionais oferecer os recursos adequados para a aquisição desse domínio e para a ampliação da competência para ver, do mesmo modo como fazemos com a competência do ler e escrever'. Nesse sentido, considerando que a cultura é um elemento transformador da sociedade e fundamental para a formação integral do indivíduo, o projeto IFSCineminha: arte e cultura na infância, ao difundir o Cinema Infantil, contribui, diretamente, para a educação integral e cidadã de crianças e adolescentes do município de Garopaba e região. As sessões e as atividades culturais e pedagógicas, vinculadas aos filmes, ocorreram no período de maio a setembro de 2019, oferecendo uma variedade de curtas-metragens voltados para crianças de 04 a 14 anos. Os filmes são oriundos do Circuito Estadual de Cinema Infantil, vinculado à Mostra de Cinema Infantil de Florianópolis. A proposta colabora diretamente para a inserção da arte cinematográfica no processo de ensino-aprendizagem, almejando a transformação social no âmbito das escolas municipais e estaduais de Garopaba e regiões vizinhas, pois como afirma Fresquet (2013) "Com o cinema como parceiro, a educação se inspira, se sacode, provoca as práticas pedagógicas esquecidas da magia que significa aprender, quando o "faz de conta" e a imaginação ocupam lugar privilegiado na produção sensível e intelectual do conhecimento". Portanto, o projeto de extensão contribui diretamente para a promoção da inclusão social por meio da arte audiovisual, promovendo assim um desenvolvimento mais humano e igualitário no que diz respeito ao acesso aos bens culturais e artísticos.

**Palavras-chave:** *cinema; cultura; educação.*

**Área de conhecimento:** *Linguística, Letras e Artes.*

---

<sup>1</sup> Luiz Filipe Candido de Souza – estudante do curso Técnico Integrado em Administração – [luiz.f2002@aluno.ifsc.edu.br](mailto:luiz.f2002@aluno.ifsc.edu.br)

<sup>2</sup> Luana de Gusmão Silveira – Docente de Língua Portuguesa e orientadora do projeto – [luana.gusmao@ifsc.edu.br](mailto:luana.gusmao@ifsc.edu.br)

## **FANZINANDO IDEIAS: A PRODUÇÃO DE FANZINES COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS**

**Autores: C. SOUZA<sup>1</sup>; P. MARI<sup>2</sup>; L.SILVEIRA<sup>3</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

O presente estudo tem como propósito analisar a prática da produção de fanzines, como um recurso pedagógico envolvente, criativo e lúdico, capaz de tornar o processo de ensino-aprendizagem da leitura e da produção de textos significativo. Mais especificamente, a pesquisa busca observar, analisar e refletir a respeito dos impactos proporcionados no processo de ensino-aprendizagem da leitura e da escrita, de alunos vinculados aos cursos técnicos integrados do IFSC-Câmpus Garopaba, a partir das oficinas realizadas no âmbito da unidade curricular de Língua Portuguesa e Literatura II, que tiveram como foco o estudo, análise e produção de zines, entrelaçados à temática da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2019. O corpus será constituído a partir da aplicação de questionários direcionados aos discentes participantes da proposta. Além dos questionários, utilizar-se-á os próprios fanzines, produzidos pelos alunos, como material de análise e investigação a respeito da experiência dos jovens escritores e os efeitos desse processo no que concerne ao trabalho com a leitura e a escrita em sala de aula, revelando que o gênero textual 'Fanzine' pode ser uma ferramenta muito significativa na formação do sujeito leitor-escritor. Os materiais, produzidos pelos alunos, também permitirão observar a posição dos adolescentes, em termos argumentativos, a respeito da temática sobre Bioeconomia e os processos de produção sustentáveis. Destaca-se ainda o fato de que a pesquisa, de cunho qualitativo, está em andamento, com previsão de conclusão para julho de 2020 e é pautada nos princípios teóricos da análise do discurso de linha francesa, bem como autores referência no trabalho com gêneros textuais, leitura e escrita, como Marcuschi (2008), Possenti (2006), Zilberman (2012) e Koch (2012).

**Palavras-chave:** gênero textual; fanzine; *leitura*; *escrita*.

**Área de conhecimento:** *Linguística, Letras e Artes*.

---

<sup>1</sup> Chaiane de Souza – estudante do curso Técnico Integrado em Administração – [chaiane.s2003@aluno.ifsc.edu.br](mailto:chaiane.s2003@aluno.ifsc.edu.br)

<sup>2</sup> Paula Mari – estudante do curso Técnico Integrado em Administração - [paula.m02@aluno.ifsc.edu.br](mailto:paula.m02@aluno.ifsc.edu.br)

<sup>3</sup> Luana de Gusmão Silveira – Docente de Língua Portuguesa e orientadora do projeto – [luana.gusmao@ifsc.edu.br](mailto:luana.gusmao@ifsc.edu.br)

## Domótica Controlada por Voz

**Autores: A. Luz<sup>1</sup>; M. Silvano<sup>2</sup>; R. Backes<sup>3</sup>; A. M. F. Zarth<sup>4</sup>**

**Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Garopaba**

O termo domótica é utilizado para designar a automação de uma residência ou espaço, tornando-o inteligente. Diante do crescimento da automação de eletrônicos em diversas áreas, esta automação residencial surge como uma solução que oferecendo mais conforto e acessibilidade, facilitando o dia a dia dos seus usuários. O envio de comandos através *smartphones*, *tablets* e computadores para objetos físicos que são conectados a uma rede de internet, capazes de transmitir dados, ficou conhecido como Internet das Coisas (IoT). A “casa inteligente”, surgiu destas duas ideias, conecta objetos a uma rede e cria um ambiente interativo que permite controlar coisas como temperatura, iluminação e demais eletrodomésticos. A automação residencial no Brasil ainda tem custos muito elevados para instalação e integração do sistema nas residências, portanto, mesmo que a tendência deste mercado esteja crescendo no mundo, ainda não é muito popular Brasil. Diante destes desafios, o objetivo neste projeto é o desenvolvimento de uma plataforma de automação residencial controlado também por voz, de baixo custo, onde o usuário pode mandar comandos não somente através de botões ou dígitos, mas também ao falar. A plataforma foi feita principalmente usando Arduíno e componentes eletrônicos. Além disso, foram utilizadas diversas linguagens e aplicativos como PHP, JavaScript, HTML, CSS, SQL, API de Voz entre outros para criar o servidor, página web e aplicativo. Por fim, foi desenvolvido um protótipo de domótica que representa uma casa funcionando ao implementar a plataforma desenvolvida.

**Palavras-chave:** *Arduíno; domótica; internet das coisas;*

**Área de conhecimento:** *Ciências Exatas e da Terra.*

---

1 Augusto Luz – estudante do curso Técnico Integrado em Informática 2018 –  
augusto.h02@aluno.ifsc.edu.br

2 Mateus Silvano – estudante do curso Técnico Integrado em Informática 2018 –  
mateus.l2002@aluno.ifsc.edu.br

3 Raquel Backes – estudante do curso Técnico Integrado em Informática 2018 –  
raquel.b06@aluno.ifsc.edu.br

4 Antonio Miguel Faustini Zarth – professor de Informática e orientador – miguel.zarth@ifsc.edu.br