

Apresentações Orais

Divisão temática 2- Meio ambiente, tecnologias e os desafios à sustentabilidade no contemporâneo

Interessam nesta divisão temática, especialmente, relatos de atividades que abordam educação do campo; sustentabilidade ambiental; epidemiologia; bem estar e saúde pública; naturologia; terapias alternativas; energias renováveis; agricultura familiar; mudanças climáticas; reciclagem, reaproveitamento e gestão de recursos e resíduos; conflitos socioambientais; máquinas agrícolas e florestais; propriedades físicas dos produtos agrícolas; engenharia e processos das indústrias agroalimentares; instalações e equipamentos pecuários; aquicultura; gestão e conservação do solo; hidrologia e hidráulica; gestão da água; ordenamento do território e desenvolvimento rural; tecnologias ambientais; e outras.

Áreas temáticas, do conhecimento e atuação educacional relacionada: Meio ambiente; Agrárias; Biológicas; Saúde; Exatas e da Terra



ANÁLISE DAS ÁGUAS DO RIO ARARANGUÁ: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA ABORDAGEM DA RELAÇÃO QUÍMICA E MEIO AMBIENTE

Alexandro Lima Gomes (1); Renato Diaz de Santa Helena (2), Lincon Nunes Maciel (3), Rodrigo Brina Mondardo (4)

(1) Professor; Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Araranguá; Araranguá, Santa Catarina; alexandro.gomes@ifsc.edu.br

(2) TAE; Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Araranguá; Araranguá, Santa Catarina; renato.diaz@ifsc.edu.br

(3) Aluno; Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Araranguá; Araranguá, Santa Catarina; linconmnunes@hotmail.com

(4) Aluno; Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Araranguá; Araranguá, Santa Catarina; rodrigomondardo98@gmail.com

Resumo: Atualmente os recursos hídricos vêm sofrendo grande impacto devido ao aumento do consumo direto da água por atividades produtivas e pelo uso doméstico. Ao mesmo tempo, o retorno da água utilizada pelo homem aos sistemas naturais acontece, na maioria das vezes, em condições inadequadas de qualidade. A conscientização da sociedade quanto a conservação dos corpos d'água e seu uso sustentável deve ser uma das prioridades quando se fala em meio ambiente. E este tema é de absoluta relevância para ser trabalhado em sala de aula, possuindo inúmeras possibilidades para um projeto trans e multidisciplinar. O presente projeto busca estudar uma metodologia pedagógica de análise das águas do Rio Araranguá, sito na cidade do mesmo nome, para ser utilizada por alunos e professores da rede pública de ensino, a fim de trazer para dentro da escola a discussão acerca da preservação dos recursos hídricos, usando as aulas de Química, dando condições para desenvolver multiplicadores que sejam atuantes na sustentabilidade e preservação ambiental no se município e entorno. A análise compreende a coleta de amostras de água do Rio Araranguá e a testagem de métodos pesquisados por revisão bibliográfica.

Palavras-chave: Química; Meio Ambiente; Contextualização.

INTRODUÇÃO

Atualmente os recursos hídricos vêm sofrendo grande impacto devido ao aumento do consumo direto da água por atividades produtivas e pelo uso doméstico. Ao mesmo tempo, o retorno da água utilizada pelo homem aos sistemas naturais acontece, na maioria das vezes, sem nenhum tipo de tratamento. O lançamento dos esgotos in natura e efluentes oriundos da indústria e agricultura podem causar vários inconvenientes como a redução do oxigênio nos rios e estuários, contaminação por materiais tóxicos, eutrofização de lagos e pântanos, interferência na decomposição biológica e vida aquática, entre outros (BAIRD, 2004).

A Educação Ambiental nas escolas requer uma integração dos conhecimentos das Ciências Humanas e as Ciências da Natureza, em um processo inter e transdisciplinar, pois nessa perspectiva, uma das questões tratadas nos debates sobre a educação ambiental é a crítica à extrema racionalidade da ciência moderna, que desvaloriza outras manifestações humanas (BACCI e PATACA, 2008).

A Lei 9795/99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental, no seu artigo 1º, destaca que

a educação ambiental processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

O ensino de Química nas escolas pode ser um fomentador da discussão dos temas relacionados ao meio ambiente, mais especificamente quando o assunto é a água. Considerado solvente universal, a água é assunto onipresente nos conteúdos tratados no ensino básico, sendo um elo para a associação ensino de Química e Meio Ambiente.

Também fornecerá um panorama qualitativo da água do Rio Araranguá, que integra a Bacia do Rio Araranguá (BRA), componente do sistema de drenagem Vertente do Atlântico em Santa Catarina, presente

em 19 municípios deste estado e também do estado do Rio Grande do Sul (UFSC, 2010).

O Rio Araranguá, localizado no extremo sul catarinense, faz parte da Bacia do Rio Araranguá (BRA). Os principais cursos d'água da BRA são os rios Itoupava e Mãe Luzia, que ao se juntarem, passam a ser chamados de Rio Araranguá (SCHEIBE, 2010). O rio este sofre com a afluência da atividade mineradora de carvão (vindo do deságue do Rio Mãe Luzia), além de rejeitos de defensivos agrícolas advindos das atividades agropecuárias, sendo a rizicultura a mais importante (DANTAS, 2005; COUCEIRO e SCHETTINI, 2010). A coleta de água para fornecimento à população não é feita do Rio Araranguá. E nele é despejado o esgoto doméstico, agrícola e industrial, sem nenhum tipo de tratamento. Praticamente não há atividade de pesca no rio, e a que ocorre é apenas de forma amadora.

O presente projeto busca propor uma metodologia de análise de parâmetros físico-químicos (pH, transparência, temperatura e oxigênio dissolvido) das águas do Rio Araranguá, a fim de trazer para dentro da escola a discussão acerca da preservação dos recursos hídricos, usando as aulas de Química. Esta proposta didática alia a teoria e a prática, correlacionando os resultados esperados com a temática do Meio Ambiente e interpretando-os, dando significado ao que é aprendido em sala de aula.

METODOLOGIA

Preliminarmente, foi feita uma análise dos pontos para a coleta de amostras das águas do Rio Araranguá, buscando a viabilidade, o acesso e a segurança, pois algumas medidas devem ser realizadas no próprio local (pH, turbidez e temperatura). A Figura 1 apresenta os três pontos selecionados às margens do Rio Araranguá. O ponto 1 está localizado nas coordenadas S 27°56'12,47" e W 48°29'19,7" (zona urbana), o ponto 2 tem coordenadas S 28°55'15,14" e W 49°29'9,236" (zona urbana) e o ponto 3 tem coordenadas S 28°54'52,80" e W 49°24'35,94" (zona rural). Para cada ponto, foram feitas coletas em triplicata (para a análise de pH e de oxigênio dissolvido) durante os meses de abril, maio e junho de 2016. A temperatura e a transparência foram medidas no local da coleta.

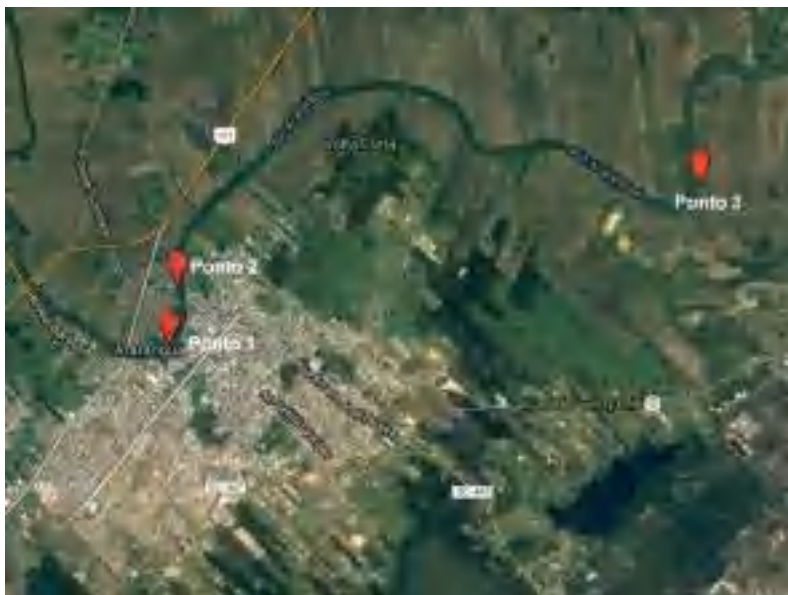


Figura 1 - Mapa indicando os pontos de coleta de amostras de água ao longo do Rio Araranguá.

Fonte: GOOGLE MAPS.

Para a determinação do pH o método escolhido foi o descrito por GEPEQ (1995), que utiliza o indicador obtido das folhas do repolho roxo. Nele, são preparados sete tubos de ensaio contendo soluções de pH diferentes (1, 3, 5, 6, 9 e 12) com posterior adição do indicador, obtendo-se uma escala de cores que servem de padrão. A seguir, testa-se uma amostra da água coletada do rio com o indicador. Pela comparação da cor obtida é possível estimar o pH da amostra.

A temperatura, tanto ambiente, como da água, deve ser medida no local da coleta, podendo-se fazendo uso de um termômetro caseiro que é facilmente encontrado em lojas de variedades. Este parâmetro é importante pois tem influência direta na concentração de oxigênio na água (quanto menor a temperatura, maior o teor de O_2 solubilizado).

Outro fator que tem influência direta na concentração de oxigênio na água é a transparência, que está relacionada com a maior ou menor possibilidade de a luz atravessar a água. Águas muito turvas diminui a quantidade de luz disponível para a fotossíntese e, por consequência, a quantidade de oxigênio dissolvido. Em outra situação, águas que recebem muita matéria orgânica, oriunda de esgoto doméstico, também terá sua quantidade de oxigênio dissolvida reduzida, pois este é consumido pelas bactérias na oxidação.

Para determinar a transparência, é utilizado o disco de Secchi, inventado pelo padre italiano Pietro Angelo Secchi. Foi utilizado pela primeira vez em 1865, durante suas viagens na nave Papal Imaculada Conceição, para medir a transparência da água do Mar Mediterrâneo. Consiste em um disco plástico dividido em quatro quadrantes, pintados de branco e preto, alternadamente. Este é preso em um barbante e um peso, para que quando seja lançado na água, possa afundar. A profundidade no qual não é possível mais ser visto o disco dará o nível de transparência da água, e que pode ser medido graduando-se o barbante com marcas a cada 10 cm, por exemplo. Sua construção e operação é bastante fácil, usando materiais obtidos em casa.

A concentração de oxigênio dissolvido foi determinado através do método proposto por Ferreira et col. (2004), que utiliza palha de aço para com a oxidação do ferro pelo O_2 forme ferrugem, substância insolúvel em água. Através do cálculo estequiométrico, determina-se a quantidade de oxigênio dissolvido na água pela reação $Fe + 3/2 O_2 \rightarrow Fe_2O_3$.

Com estes parâmetros obtidos, é possível correlacionar conteúdos trabalhados nos currículos comuns de Química nas escolas de Ensino Médio, bem como os possíveis causas destes resultados, associados com a temática do Meio Ambiente. A tabela 1 resume estas correlações.

Tabela 1 - possibilidades de conteúdos que podem ser abordados usando os parâmetros físico-químicos obtidos da análise das águas do Rio Araranguá.

Parâmetro físico-químico	Conteúdos que podem ser abordados	Impactos no Meio Ambiente
pH	Ácidos e bases; equilíbrio químico.	Valores de pH abaixo de 6,0 já podem causar algum impacto no ambiente aquático; pH inferior a 4,0 ou muito alcalinos levam à morte dos seres vivos. Consequência da presença de matéria orgânica ou de resíduos de mineração, como no caso do Rio Mãe Luzia, afluente do Rio Araranguá.
Temperatura	Solubilidade dos gases.	Temperaturas elevadas diminuem a solubilidade do O_2 .
Transparência	Fotossíntese.	Influência da chuva, que pode trazer sedimentos ou no despejo de esgotos domésticos e industriais não tratados.
Concentração de oxigênio dissolvido	Reações químicas; acerto de coeficientes; cálculo estequiométrico; concentração de soluções; oxidação-redução.	O_2 dissolve-se na água por dois meios: contato do ar atmosférico com a superfície da água e a fotossíntese de plantas e algas. A redução desta concentração interfere na vida aquática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao pH, o valor determinado para as amostras variam entre 5 e 6, de acordo com a

comparação das cores com os padrões, o que é compatível com o resultado obtido por SANTA CATARINA (2014), que indica pH com valor de 6,01 após análise laboratorial. Segundo MORTMER e MACHADO (2014), as águas superficiais possuem pH entre 4 e 9. A alcalinidade pode ser dada em função da presença de algas, que consomem o gás carbônico, o que diminui a acidez. Esta, por sua vez, pode ser influenciada pela presença de matéria orgânica, pois a decomposição deste material produz ácido húmico. Valores de pH abaixo de 6 podem inviabilizar a vida na água, sendo que em pH menor que 4,5 pode levar à morte dos seres vivos presente nela. Neste contexto, há a possibilidade de serem abordados conceitos sobre acidez e basicidade, bem como sobre equilíbrio químico (produto iônico da água).

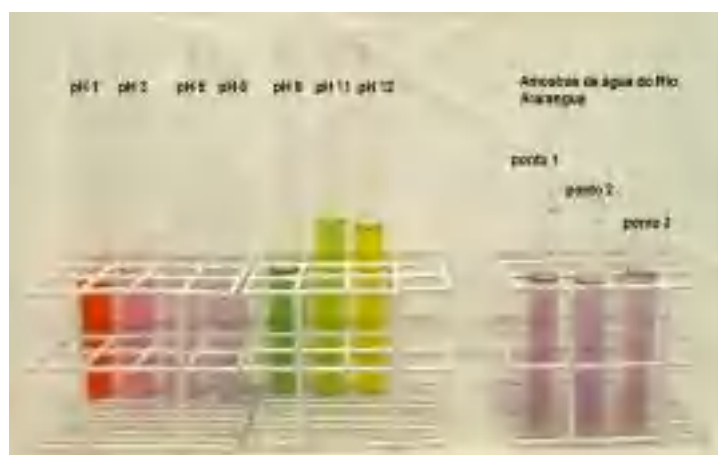


Figura 2 - Soluções contendo extrato de repolho roxo funcionando como indicadores de pH (esquerda) e soluções contendo o extrato de repolho roxo e amostras de água do Rio Araranguá (direita).
Fonte: autor.

A concentração de oxigênio dissolvido foi determinada através da obtenção do peso de Fe_2O_3 obtido após filtração e secagem do sólido residual no papel-filtro. Supõe-se que todo oxigênio dissolvido reagiu com o ferro da palha de aço. FERREIRA (2014), no artigo que descreve o método, indica que o mesmo tem caráter semiquantitativo, e que oferece uma discussão qualitativa sobre os fenômenos químicos. A tabela 2 apresenta os dados de temperatura da água e a concentração de oxigênio dissolvido (média da triplicata).

Tabela 2: Valores de temperatura e concentração de oxigênio dissolvido para amostras de água coletadas no Rio Araranguá.

Mês	Temperatura (°C)			Concentração de oxigênio dissolvido (mg.L ⁻¹)		
	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Abril	18	16	16	16,2	15,9	14,5
Maio	18	18	15	11,9	10,7	11,8
Junho	14	14	14	10,3	14,2	11,6

Analisando os resultados obtidos, verifica-se que a concentração de oxigênio para os pontos analisados está dentro de valores aceitáveis; entretanto, a metodologia, ressalta-se, não oferece uma análise qualitativa, talvez semiquantitativa, mas que para finalidades didáticas é bastante ilustrativa para a abordagem de temas referente às reações químicas, cálculo estequiométrico e operações de laboratório. Para comparação, SANTA CATARINA (2014) obteve concentração de oxigênio dissolvido de 3,16 mg.L⁻¹, em coleta realizada em fevereiro de 2014. Com relação à transparência, o rio apresentou-se, em todos os dias da coleta, com transparência acima de 40 cm desde a superfície da água, o que permite uma boa entrada de luz e permitindo a realização da fotossíntese, processo que contribui para a oxigenação da água.

CONCLUSÕES

O trabalho busca relacionar a importância da educação ambiental relacionada com a educação química, especificamente, dando a devida relevância que um rio tem para a cidade, fazendo uso do contexto local da sociedade em que a escola está inserida, dando assim, significado ao que é aprendido pelo aluno, transformando-o em protagonista no processo de transformação de sua realidade. O projeto também permite desenvolver a cultura da pesquisa e do aluno pesquisador, pois investigar e selecionar as informações para, a partir delas e da experiência, construir o conhecimento, tornou-se uma real necessidade da atual sociedade. Os materiais, de fácil obtenção e de baixo custo, caracterizados como alternativos, fornece uma metodologia de trabalho didático para que o professor possibilite que o aluno dê significado aos temas de Química e estabeleça um aprendizado constante.

REFERÊNCIAS

BACCI, D. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. Estudos avançados, v.22, n.63, 211-226, 2008.

BAIRD, C. Química Ambiental. São Paulo: Bookman, 2004.

BRASIL, Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf>>. Acesso em 01 mar. 2016.

COUCEIRO, M. A.; SCHETTINI, C. A. Estudo da dinâmica dos sedimentos em suspensão do estuário do rio Araranguá (SC): possíveis efeitos da drenagem ácida da atividade de mineração de carvão. Geociências, v.29, n.2, 251-266, 2010.

COUTO, A. B.; RAMOS, L. A.; CAVALHEIRO, E. T. Aplicação de pigmentos de flores no ensino de Química. Química Nova na Escola, v.21, n.2, 221-227, 1998.

GEPEQ. Estudando o equilíbrio ácido-base. Química Nova na Escola, v.1, 32-33, 1995.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química. São Paulo: Scipione, 2014.

SANTA CATARINA. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araranguá: Etapa B - Diagnóstico e Prognóstico dos Recursos Hídricos. Florianópolis, 2014.

TERCI, D. B.; ROSSI, A. V. Indicadores naturais de pH: usar papel ou solução?. Química Nova na Escola, v.25, 684-688, 2002.

UFSC, Atlas Ambiental da Bacia do Rio Araranguá. Florianópolis, 2010.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MANANCIAL DO POÇÃO DO Córrego Grande/FLORIANÓPOLIS, UTILIZANDO PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E BACTERIOLÓGICOS

Gabriela Leal dos Santos²; Cristiane Felisbino³; Renata El-hage Meyer De Barros Osório⁴; Claudí Ariane Gomes da Fonseca⁵; Jaqueline Bosse⁶

(¹) Trabalho executado com recursos do Edital Universal de pesquisa nº 02/2016/PROPPI - Campus Florianópolis. (²) Estudante Curso Técnico em Meio Ambiente, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC-SC), Florianópolis, S, gabi.aqi@gmail.com. (^{3,4}) Professora, IFSC, Florianópolis, SC, cristiane.felisbino@ifsc.edu.br; renata.osorio@ifsc.edu.br (^{5,6}) Técnica de Laboratório, IFSC, Florianópolis, SC, claudi.fonseca@ifsc.edu.br, jaqueline.bosse@ifsc.edu.br.

RESUMO: Efeitos combinados da urbanização e demais atividades antropogênicas, associadas ao rápido crescimento populacional das últimas décadas são facilmente visualizados nos rios situados em áreas urbanas. Este estudo visa avaliar o impacto da ocupação das margens do rio Córrego Grande, localizado na região central de Florianópolis, na qualidade de sua água, utilizando parâmetros físico-químicos (pH, turbidez, DBO, nitrito, fosfato) e microbiológicos (coliformes totais e *Escherichia coli*). Para as análises foram realizadas cinco coletas (outubro, dezembro, março, maio e julho) em três pontos, ponto 1 - área do poção (cachoeira), ponto 2 - pocinho e ponto 3 - ao lado de edificações. Todas as análises foram realizadas nos Laboratórios de Físico-química e Bacteriologia do IFSC - Florianópolis. As metodologias utilizadas foram: espectrofotometria, titulometria, eletrometria, nefelometria e Colilert, conforme descrito no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Os resultados demonstram um crescimento do impacto antrópico do poção em direção a sua foz. O Ponto 1 aparentemente continua bem preservado, o ponto 2 está começando a apresentar indícios de degradação e o 3 apresentou resultados, tanto bacteriológicos como físico-químicos, bem alterados. Os resultados obtidos nesse estudo são preocupantes por se tratar de um corpo hídrico localizado em uma área de preservação permanente e ser utilizado por adultos e crianças para recreação e balneabilidade.

Palavras-chave: qualidade da água, rio Córrego Grande, balneabilidade.

INTRODUÇÃO

A proximidade da água por razões funcionais, estratégicas, culturais ou patrimoniais foi a lógica norteadora de inúmeras civilizações antigas para construir suas aldeias (GORSKI, 2010). Essa ligação entre as cidades e os cursos d'água favorece a disponibilidade da água para consumo e higiene das populações e a possibilidade de evacuação de dejetos (BAPTISTA et al., 2005).

Efeitos combinados da urbanização e demais atividades antropogênicas, associadas ao rápido crescimento populacional das últimas décadas são facilmente visualizados nos rios situados em áreas urbanas.

A bacia hidrográfica do Itacorubi tem um papel fundamental na expansão urbana da cidade de Florianópolis, sendo o rio Córrego Grande o principal afluente do rio do Itacorubi (VIEIRA, 2010). O rio Córrego Grande tem suas nascentes junto as encostas do Parque Municipal do maciço da Costeira, atravessa todo o manguezal do Itacorubi até desaguar, poluído, na baía Norte. É um rio que conecta dois importantes biomas: a Mata Atlântica e o Manguezal que são áreas de preservação permanente.

A preservação do rio Córrego Grande é de fundamental importância para a população por diversos aspectos. Já foi usado para captação e

abastecimento de água e pode ser uma alternativa futura como fonte de água potável. Além disso, o poção, piscina natural formada pela queda acentuada de águas do rio Córrego Grande, apresenta enorme potencial para recreação, balneabilidade e prática de esportes ao ar livre, tendo como acesso uma trilha em meio a Mata Atlântica, o que reflete diretamente na qualidade de vida dos habitantes locais. Também no entorno do poção e nas regiões a montante registra-se considerável presença de vegetação nativa e animais e por todo esse contexto existe forte especulação imobiliária no local.

É visível a degradação ao longo do manancial à medida que a ocupação urbana avança em seu entorno, sendo que o trecho mais alto, próximo ao poção, ainda encontra-se preservado, o trecho médio está começando a ser impactado e o baixo apresenta-se bastante comprometido.

O presente estudo foi realizado ao longo do rio Córrego Grande, tendo como objetivo avaliar o impacto da ocupação das margens do rio Córrego Grande na qualidade da água, utilizando parâmetros físico-químicos e microbiológicos os quais permitem mensurar e identificar a concentração de poluentes.

METODOLOGIA

Área de estudo

O Córrego Grande, é um bairro localizado na região central do município de Florianópolis, possui uma população de 10.563 habitantes (IBGE, 2010). Em relação aos recursos hídricos, a região está inserida na sub-bacia do Córrego Grande, pertencente à Bacia Hidrográfica do Itacorubi (COSTA, 2008), o rio Córrego Grande é o principal afluente do rio do Itacorubi. Esta Bacia (Figura 1) possui uma área de, aproximadamente, 28,446 Km² (VIEIRA, 2007) e abrange além do bairro Córrego Grande, Santa Mônica, Parque São Jorge, Itacorubi e Trindade, região intensamente urbanizada (FUZINATTO, 2009).

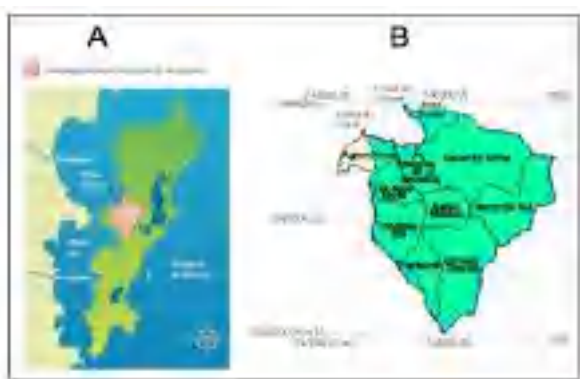


Figura 1 - (Esquerda) A - Mapa de Florianópolis com destaque para a Bacia Hidrográfica do Itacorubi. B - Bacia Hidrográfica do Itacorubi. Fonte: A - Associação Brotar e Crescer, 2009; B - Adaptado por ORTH (1999) e DALLOTO (2003) apud VIEIRA, 2007.

Coletas e Análises

Os pontos foram escolhidos a partir de uma visita prévia. As coletas foram realizadas ao longo do Rio Córrego Grande em três diferentes pontos, conforme figura 2:

Ponto 1 - poção, uma piscina natural formada pela queda de água do rio Córrego Grande. **Ponto 2** - pocinho, região a jusante do poção, também muito utilizada para banho. **Ponto 3** - região habitada, cercada por edificações e próxima da rua geral do bairro Córrego Grande.

Foram realizadas 5 coletas (duas em 2016 - outubro e dezembro, três em 2017 - março, maio e julho). A conservação das amostras foi realizada conforme o Guia Nacional de Coleta e Conservação de Amostras da CETESB, os frascos foram previamente esterilizados e após as coletas conservados em gelo até as análises.

Todas as análises foram realizadas nos Laboratórios de Físico-química e Bacteriologia do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Florianópolis. As metodologias foram utilizadas conforme descrito no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

As análises de turbidez, pH e DBO,

igualmente foram realizadas conforme metodologias do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Para turbidez utilizou-se o método nefelométrico, através do turbidímetro MERCK Turbiquant 1500 IR; para as análises de pH, o aparelho utilizado foi o pHmetro Marconi MA-522. A determinação de DBO foi realizada através do método respirométrico, utilizando-se o Medidor de DBO respirométrico VELD- BOD SENSOR SYSTEM. As análises bacteriológicas utilizaram o método do substrato enzimático (Colilert®) que permite a quantificação dos coliformes totais e *Escherichia coli*, por meio do NMP/100 ml de amostra (número mais provável).

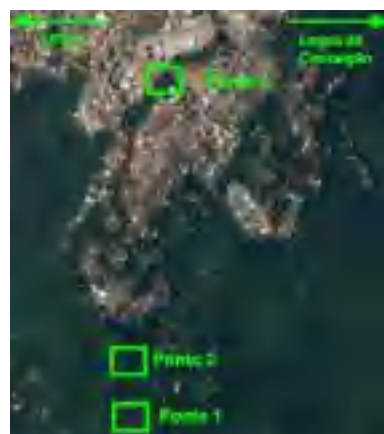


Figura 2 - Mapa dos pontos de coleta (1, 2 e 3).
Fonte: Google Maps - Adaptado pelo autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados nos gráficos 1 e 2.

De acordo com Brown et al. (1970) um ambiente aquático com boa qualidade de água é capaz de abrigar uma grande diversidade de vida aquática. Possibilita o uso para recreação, incluindo o contato direto com a água. Diversos parâmetros possibilitam verificar a qualidade da água.

As medidas do valor de pH de uma amostra de água são de grande importância pois fornecem informações a respeito da qualidade da água. Alterações bruscas do pH afetam diretamente a fisiologia das espécies aquáticas. Para o rio Córrego Grande, o pH comportou-se de acordo com o limite determinado pela Resolução 357/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005), variando entre 6 e 9, em todas as coleta, nos três pontos.

Nesse trabalho também foi medida a turbidez. Nos dias que precederam a segunda coleta, houve chuva intermitente por mais de quatro dias e esse fato alterou os valores de turbidez nos três pontos analisados. Esses dados estão em acordo com a literatura que demonstra que a ocorrência de chuvas favorecem o escoamento superficial e podem contribuir para o aumento da turbidez (EPA, 1997). Nas demais coletas, os pontos 1, 2 e 3 apresentaram valores dentro dos

limites aceitos pela Resolução 357/2005, mas o ponto 3, fortemente urbanizado, situado próximo da avenida e residências, com grande circulação de pessoas e automóveis, apresentou valores mais elevados de turbidez quando comparados aos demais pontos. Esses valores podem estar relacionados com o escoamento superficial proveniente das estradas, do solo exposto do entorno do ponto de coleta, bem como, do lançamento de efluentes de forma direta no curso do rio.

A Demanda Bioquímica de Oxigênio é uma medida indireta da quantidade de oxigênio dissolvido utilizada pelos microorganismos durante os processos de oxidação da matéria orgânica (EPA, 1997). Os pontos 1 e 2 apresentaram valores de DBO em conformidade com o estipulado pela Resolução 357/2005, com um máximo de 5mg/L para ambientes de água doce classe 2. Com exceção da coleta 4 do ponto 2 onde os valores ultrapassaram o limite. Esse dados, somados aos dados microbiológicos, indicam uma suposta descarga pontual de matéria orgânica no local. Enquanto o ponto 3, conforme o esperado, apresentou resultados de DBO fora dos limites aceitos em todas as coletas, o que confirma a influência negativa da urbanização sobre o rio.

Assim como a DBO, a determinação de formas de nitrogênio em um curso de água também é indicativa da contaminação desse ambiente por fontes exógenas de poluição. A presença do nitrito se relaciona com lançamento de esgotos domésticos. Contrário as expectativas, os pontos 1 e 2 não apresentaram nitrito e o ponto 3 apresentou valores muito baixos, o que pode indicar que o método usado não foi suficientemente sensível para detectar as variações e que seriam necessários mais testes para se chegar a uma conclusão.

Além do nitrogênio, concentrações elevadas de fósforo em águas superficiais também são indicativas de contaminação por fontes exógenas como despejos domésticos, industriais, detergentes, fertilizantes, etc. Além disso, o fósforo e o nitrogênio são nutrientes essenciais no crescimento de algas e microorganismos (FATMA, 1999). Os pontos 1 e 2 não apresentaram concentrações de fósforo e o ponto 3 apresentou concentrações mínimas, dentro do limite estabelecido pela Resolução, o que também está em desacordo com os demais parâmetros analisados. Seriam necessários mais estudos para esclarecer esses dados.

Na avaliação da qualidade da água, além da análise dos parâmetros físico-químicos, é de extrema importância a análise dos indicadores biológicos. Para este estudo foi quantificada a concentração de *Escherichia coli* nas amostras coletadas. A presença de bactérias do grupo coliforme, especialmente a *Escherichia coli*, é indicadora da contaminação recente do ambiente

por matéria fecal proveniente de animais de sangue quente.

Todos os três pontos apresentaram *Escherichia coli* na maioria das coletas, diferindo nas quantidades. Houve um aumento da concentração de bactérias da nascente em direção a foz, refletindo diretamente a ocupação da população nas margens do rio, pois o ponto 1 ainda permanece bem preservado com mata nativa, o ponto 2 seria um ponto de transição, com o começo do surgimento de algumas casas no entorno e o ponto 3 fortemente degradado e impactado pela população. O ponto 1 apresentou concentrações mínimas ou até mesmo ausência de *Escherichia coli* em algumas coletas. O ponto 1, situado no local conhecido como Poção do Córrego Grande, faz parte de uma unidade de conservação, o Parque Municipal do Maciço da Costeira, um local bem preservado rodeado por mata nativa. A ocorrência desses valores de *Escherichia coli* pode não estar relacionada diretamente com matéria fecal humana, mas sim, proveniente de animais de sangue quente como aves, macacos e roedores, habitantes naturais desse ambiente.

O ponto 2 apresentou valores bem parecidos ao ponto 1, com exceção da coleta 4. Segundo informações da comunidade local, o ponto 2 recebe esporadicamente dejetos de poucas residências situadas próximas ao rio. Mesmo assim, esses dados estão dentro dos limites aceitos pela Resolução 274/2000 do CONAMA (BRASIL, 2000) que estabelece os limites para águas próprias e impróprias para a balneabilidade. Segundo essa Resolução, os pontos 1 e 2 seriam classificados como próprio, padrão excelente, pois não ultrapassaram 200 *Escherichia coli* em 100 ml de amostra, em 80% das amostras obtidas em pelo menos cinco coletas. Diferentemente do ponto 3 que apresentou valores extremos de contaminação, provavelmente provenientes de material fecal de esgotos domésticos lançados *in natura*, bem como, influência da criação de galinhas e coelhos da casa ao lado do ponto de coleta. Segundo a Resolução 274/2000, a água é considerada imprópria para balneabilidade quando apresenta valores superiores a 2000 *Escherichia coli* em 100 ml de amostra. Esses dados são preocupantes pois esse rio passa pelo manguezal, conhecido berçário de diversas espécies, e toda essa poluição verificada pode afetar ou até mesmo matar muitas espécies, e também, deságua no mar, contribuindo ainda mais para a poluição já estabelecida.

Segundo a Resolução 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos hídricos, a partir dos parâmetros físicos-químicos e biológicos, o rio Córrego Grande seria classificado como classe 2 pelos parâmetros do ponto 1 e 2. Isso possibilitaria seu uso para: consumo humano após tratamento, irrigação, recreação de contato primário e proteção das comunidades aquáticas. Conforme o rio sofre influência da população local, seus parâmetros foram se modificando e segundo essa

Resolução, passaria a ser classificado como classe 4, restringindo seus usos para navegação e harmonia paisagística, itens que também podem ser afetados pela intensa degradação do rio.

Esses resultados demonstram que a ausência de critérios de proteção ambiental no planejamento urbano e consequentemente, leis de uso e ocupação do solo, resultam em aprovação de novas construções e loteamentos, juntamente com construções ilegais, o que permite a ocupação de áreas muito próximas do leito dos rios, sem respeitar as áreas de preservação permanente, tendo como resultado imediato a setença do destino dos cursos de água (GARCIAS, 2001). Sem considerar que muito além de atender as demandas humanas, o rio também precisa ser visto como um sistema que auxilia na manutenção da biodiversidade e preservação do ecossistema (SCHWARZBOLD, 2000), atuando como corredores ecológicos que possibilitam o fluxo de animais, pólen e sementes em sua extensão e conectam fragmentos florestais (KAGEYAMA, 2002).

CONCLUSÕES

Frente aos resultados observados nesse trabalho, reafirma-se a necessidade de monitorar o rio Córrego Grande, em especial o Poção, que apresenta importância no cenário regional como potencial para melhoria da qualidade de vida da população por meio da recreação e prática de esportes ao ar livre (COSTA, 2008), além de ter sido ponto de captação de água para abastecimento. Portanto é de suma importância que haja uma avaliação da qualidade de água neste local, com análises periódicas, tanto físico-químicas, como bacteriológicas, para que haja a verificação se a utilização deste recurso está cumprindo o que está na legislação vigente, protegendo assim a saúde e bem-estar humano e ambiental e permitindo o uso harmônico do local para as presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Resolução Nº 274, de 29 de novembro de 2000.** Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso em: 01 mai. 2017.
- BRASIL. **Resolução Nº 357 de, 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2016.
- BROWN, R. M.; McCLELLAND, N.I.; DEININGER, R.A.; TOZER, R.G. A water quality index - do we dare?. Water Sewage Works, v. 117, n. 10, p. 339-343, 1970.
- COSTA, D. S. **Estudo da Viabilidade de Revitalização de Curso d'água em área urbana: Estudo de caso no Rio Córrego Grande em Florianópolis, Santa Catarina.** 2008.165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2008. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PGEA0329-D.pdf>> Acesso em: 07. Out. 2016.
- GARCIAS, C.M. Indicadores de Qualidade Ambiental Urbana. In: MAIA, N.B.; MARTOS, H.L.; BARRELA, L. Indicadores Ambientais: conceitos e aplicações. EDUC. São Paulo, p. 275-285, 2001.
- GORSKI, M.C.B. Rios e cidades: ruptura e reconciliação. São Paulo: SENAC, 2010.
- FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. Relevância de parâmetros de qualidade das águas aplicados a águas correntes. Parte I: Características gerais, nutrientes, e mento traço e substâncias nocivas inorgânicas, características biológicas. Florianópolis: FATMA/GTZ. 108p. 1999.
- FUZINATTO, F. C. **Avaliação da Qualidade da Água de rios localizados na ilha de Santa Catarina utilizando parâmetros toxicológicos e o índice de qualidade de água.** 2009. 243f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Março 2009. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PGEA0352-D.pdf>> Acesso em: 07. Out. 2016
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 18 jun. 2017.
- KAGEYAMA, P. Y. Restauração da Mata Ciliar. Manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias. Projeto PLANÁGUA. Rio de Janeiro: Semads, 2002.
- BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N. O.; BARRAUD, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. 1º Edição. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p.
- SCHWARZBOLD, A. O que é um rio? Ciência e Ambiente. Santa Maria, RS, n. 21, Gestão das Águas, 57-68, julho/dezembro, 2000.
- STANDARD Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22.ed. Washington (D.C.): APHA; AWWA; WPCF, 2012. s.p.i.
- (U.S. EPA) United States Environmental Protection Agency. 1997. Volunteer stream monitoring: a methods manual. EPA 841-B-97-003. Office of Water, Washington, DC.
- VIEIRA, J. S. **Transdisciplinaridade aplicada à Gestão Ambiental de Unidade de Conservação. Estudo de Caso: Manguezal do Itacorubi. Florianópolis/SC, Sul do Brasil.** Florianópolis, 2007. Tese de Doutorado (Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- VIEIRA P. B. DE H. G. Evolução da urbanização do bairro Córrego Grande, Florianópolis/SC entre 1938 a 2009. Florianópolis: UFSC, 2010.

GRÁFICOS

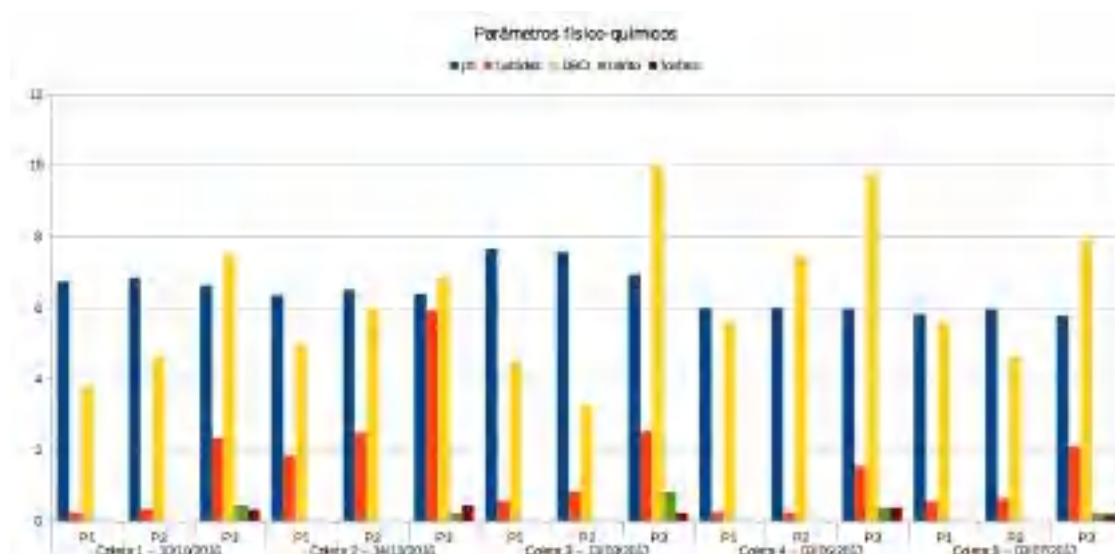


Gráfico 1. Parâmetros Físico-químicos nos três pontos de coleta (P1, P2 e P3) ao longo das cinco coletas.

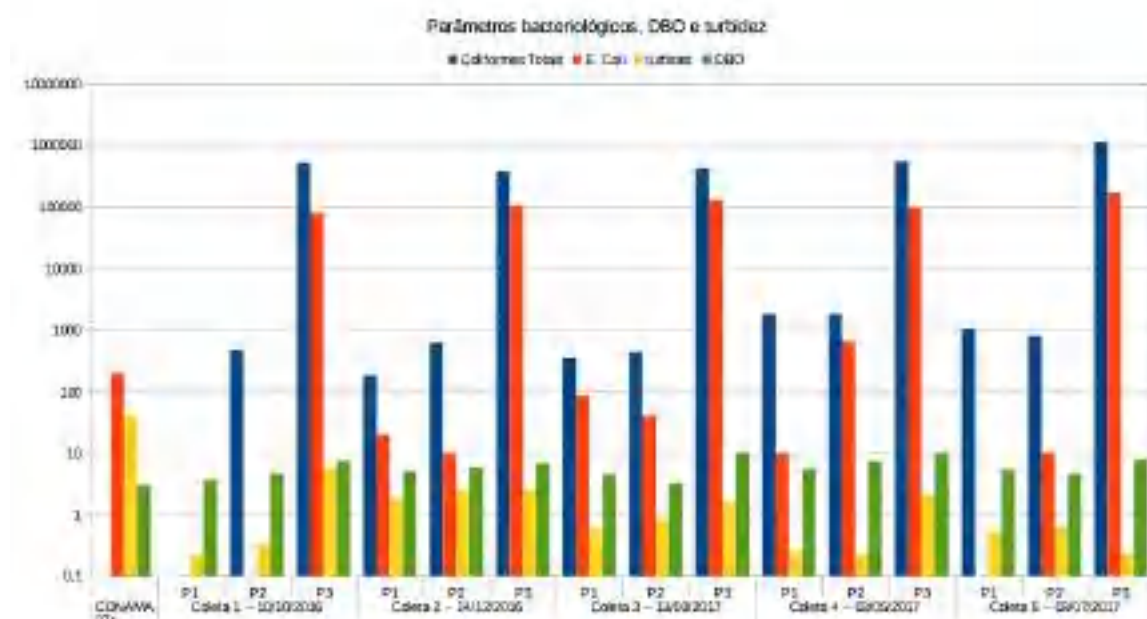


Gráfico 2. Parâmetros Bacteriológicos, DBO e turbidez comparados à Resolução CONAMA 274/2000 nos três pontos de coleta (P1, P2 e P3) ao longo das cinco coletas.

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUÇÕES GASTRONÔMICAS COM FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA ¹

**FABIANA MORTIMER AMARAL², ALICE
NOGUEIRA NOVAES SOUTHGATE², ANA
CLARA DIAS GALLUZZO³, CAMILA
DIAS³, GUSTAVO ADOLFO MARESCH²,
GUSTAVO PEDRO LOHN⁴, HENRIQUE
SALM PRIM³, JULYETTY CRYSTYNE DA
SILVA³, MARIANA MARTELLI², PATRÍCIA
MATOS SCHEUER², RAFAEL REICHERT
ALFARO⁴, ROBERTO AKITOSHI
KOMATSU⁵**

(1) Trabalho executado com recursos do Edital 03 de 2016, da Pró-Reitoria de Pesquisa Pós Graduação e Inovação.

(2) Docente, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis Continente, Rua 14 de Julho, 150 - Coqueiros - CEP 88075-010, fabiana@ifsc.edu.br.

(3) Discente voluntário, curso Superior em Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis Continente, Rua 14 de Julho, 150 - Coqueiros - CEP 88075-010.

(4) Discente bolsista IFSC/ Edital 03/2017/PROPPI, curso Superior em Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Florianópolis Continente, Rua 14 de Julho, 150 - Coqueiros - CEP 88075-010.

(5) Docente, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Lages. Rua Heitor Vila Lobos, 222 - Bairro São Francisco - CEP 88506-400

Resumo: O turismo gastronômico tem se destacado como um setor significativo do ponto de vista econômico e social, o que caracteriza um quadro positivo diante da potencial capacidade de geração de trabalho e renda. A proposta do estudo busca avaliar a possibilidade de desenvolver produtos gastronômicos de interesse econômico, utilizando frutas nativas da Mata Atlântica com foco na gastronomia ética e sustentável. As frutas utilizadas foram coletadas pelos alunos ou fornecidas pelo campus Lages do IFSC. O estudo foi desenvolvido com base na metodologia de processo de desenvolvimento de produtos (PDP) na qual foram elaborados produtos como sorvetes, compotas, chutney, molhos, bombons, pratos gastronômicos salgados, produções de confeitaria para restaurante, cremes, mousses, bolos, cervejas e coquetéis. A fim de disseminar as potencialidades do uso gastronômico das frutas e incentivar a sua comercialização e utilização, bem como atender a metodologia proposta, foram realizados eventos de socialização e avaliação das produções. O

desenvolvimento de produtos e a inovação gastronômica com frutas nativas do Brasil fortalece o papel do turismo como foco no desenvolvimento regional sustentável, valorizando a biodiversidade local, incentivando a sua manutenção e a propagação da cadeia produtiva de espécies nativas com potencialidade para a gastronomia.

Palavras-chave: produto local, turismo, biodiversidade.

INTRODUÇÃO

Atualmente o turismo gastronômico tem apresentado destaque nacional na promoção da diversidade cultural do Brasil, de acordo com os dados do Portal Brasil, do governo Federal (Portal Brasil, 2017), mais de cem eventos gastronômicos regionais foram cadastrados no calendário turístico brasileiro no ano de 2016. No Brasil a setor caminha no sentido da valorização gastronômica ligada ao turismo e fortalecimento de cadeias de produção de produtos locais. Estratégias de valorização da gastronomia como atrativo turístico, estão consolidadas em países como Peru, Itália e França, onde a indústria do Turismo buscou na gastronomia, ferramentas de inovação, disseminação cultural e preservação da cultura e biodiversidade.

A UNESCO declara o ano de 2017 como ano do Turismo Sustentável (UNESCO, 2017) colocando a gastronomia como setor importante na promoção de ações estratégicas de valorização da biodiversidade natural e promoção da cultura. Desta forma os recursos ligados as paisagens, bens naturais e produtos agrícola começam a apresentar destaque como potencialidade de atrativo turístico, podendo ser um promotor para o desenvolvimento sustentável em caráter local, regional ou mesmo nacional.

A educação aliada a pesquisa e extensão, neste sentido, é fator primordial, pois atua como agente do desenvolvimento e disseminação de processos tecnológicos gastronômicos, que visem valorizar um ingrediente local; além de possibilitar a interação com outros atores da cadeia de alimentação como por exemplo: a indústria de sorvetes, indústria de compotas e molhos, agricultores, entidades públicas de ensino, pesquisa e extensão; no sentido de criar a cadeia de comercialização entre os agricultores e setores da gastronomia.

Neste sentido esse projeto busca avaliar a possibilidade de desenvolver produtos gastronômicos de interesse econômico com frutas nativas da Mata Atlântica, valorizando a biodiversidade regional e incentivando o uso desses ingredientes locais nos mais variados espaços gastronômicos e turísticos.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com base na metodologia de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), que busca definir um conjunto de ações para analisar as necessidades do mercado, as possibilidades, as restrições tecnológicas e as estratégias competitivas, chegando às especificações de um produto e de seu processo de produção (FARIAS et. al. 2008). A metodologia proposta foi dividida nas diferentes fases:

- Fase 0 – Avaliação de conceito: definir quais frutas seriam abordadas e as características básicas do produto.
- Fase 1 – Planejamento e especificação: foram definidos os produtos, modos de apresentação em função dos diferentes mercados, vantagens competitivas, esclarecer funcionalidade e determinar a viabilidade do desenvolvimento.
- Fase 2 – Desenvolvimento: os produtos propostos foram desenvolvidos levando em consideração os critérios pré estabelecidos na fase 1.
- Fase 3 – Teste e avaliação: neste momento foi realizada a primeira avaliação com grupo de pessoas selecionadas, tendo como objetivo nessa fase realizar um teste final e preparar a produção e o lançamento do produto.
- Fase 4 – Liberação dos produtos: os produtos desenvolvidos foram liberados para aplicação na gastronomia tendo como objetivo verificar durante as etapas de produção as dificuldades e viabilidade de produção comercial, bem como a aplicabilidade gastronômica, o marketing de lançamento de produto e o sistema de distribuição.

As frutas utilizadas neste trabalho foram cedidas pelo IFSC campus Lages ou coletadas em diferentes espaços do estado de Santa Catarina, caracterizados como Bioma de Mata Atlântica e coletadas pelos alunos bolsistas envolvidos no estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia de processo de desenvolvimento de produtos (PDP) é uma ferramenta que se aplica muito bem a área da gastronomia, uma vez que atende área com característica multidisciplinar e setores que estão

em contínua mudança, por necessidade de atender diferentes perfis de atores sociais.

Na fase de avaliação, uma das mais importantes do processo, foram definidos quais frutas estariam envolvidas na pesquisa; levando em conta a facilidade de obtenção e os atributos sensoriais de impacto na gastronomia. Neste momento também foram elencados os critérios básicos dos produtos a serem desenvolvidos como: processo tecnológico com facilidade de absorção por setores vinculados a gastronomia (agricultores, turismo, alimentação fora do lar, alimentação infantil e empresas do ramo de alimentação), processos de desenvolvimento com menor impacto ambiental, baixo custo de produção, produtos que valorizasse os atributos sensoriais da fruta, produtos com potencialidade de comercialização e apelo turístico.

Desta forma foram planejadas as produções utilizando no mínimo dois critérios elencados. As frutas selecionadas para o trabalho foram: goiaba serrana, uvaia, pitanga, araçá, jabuticaba e pinhão. Além dos critérios pré estabelecidos foram selecionados processos de produção que aumentassem o tempo de prateleira da fruta, facilitando sua distribuição e comercialização como: produção de compota de goiaba serrana, chutney de goiaba serrana, sorbeto de goiaba serrana e uvaia, molho de uvaia, bombom com recheio de uvaia e goiaba serrana, extrato alcoólico de jabuticaba, *ketchup* de araçá, cerveja de araçá e cerveja de pitanga. Além destes produtos foram desenvolvidos métodos auxiliares de conservação com resíduos do pinhão, como a defumação da truta nas falhas de pinhão provenientes da pinha. Produtos com foco no turismo rural também foram propostos, com foco no fortalecimento da utilização das frutas no local de maior incidência como: cuca de goiaba serra, bolo com recheio de uvaia e goiaba serrana e mousse de goiaba serrana. Também foram desenvolvidos produtos com aplicação direta em restaurante e bares como: coquetel de goiaba serrana, *long drink* com jabuticaba, prato gastronômico com goiaba serrana e sobremesas empratadas com goiaba serrana.

O teste de avaliação, caracterizado na metodologia pela fase 3, foi realizado por meio de primeiro Workshop de Frutas Nativas e Gastronomia, realizado no campus Lages em novembro de 2016. Estiveram presentes 27 pessoas vinculadas aos setores de importância da cadeia (agricultores, profissionais da gastronomia, instituição de ensino, pesquisa e extensão, acadêmicos dos cursos de gastronomia e agroecologia). Foram avaliadas por meio de teste de preferência 5 produções desenvolvidas e foi apresentada uma proposta de mesa gastronômica para o turismo rural com os produtos desenvolvidos. As produções poderiam ser avaliadas nas seguintes

notas: 1 – Desgostei muitíssimo 2 – Desgostei muito 3 – Desgostei regularmente 4 – Desgostei ligeiramente 5 – Indiferente 6 – Gostei ligeiramente 7 – Gostei regularmente 8 – Gostei muito 9 – Gostei muitíssimo. As produções foram analisadas obtendo notas entre 8 e 8,75.

A última etapa metodológica consistia na liberação dos produtos para setores vinculados direto ou indiretamente a gastronomia, bem como, o início do processo de geração de cadeia de comércio entre agricultores produtores de frutas nativas com profissionais da gastronomia, e como empresas vinculadas a área (empresa de sorvete e cervejarias artesanais). As produções foram apresentadas através de um almoço gastronômico no campus Florianópolis Continente que reuniu 25 chefes de cozinha, 2 chefes confeiteiros, 3 empresas de sorvete, uma cervejaria artesanal, pesquisadores da área, docentes e discentes dos cursos de gastronomia, agroecologia e agronomia. As produções também foram avaliadas por teste de preferência obtendo média 9 nas avaliações.

O número de produções desenvolvidas bem como os resultados dos testes de preferência indicam a grande potencialidade gastronômica do Brasil, sobre tudo do ponto de vista do desenvolvimento de produtos com ingredientes nativos e locais.

O projeto foi elaborado incluindo o maior número de alunos possíveis a fim de que estudantes de gastronomia, possam utilizar a pesquisa como ferramenta de educação continuada, aplicando seus conhecimentos técnicos em produtos nativos e locais, os quais não são passíveis de serem adquiridos pelo meio tradicional de compras das instituições públicas de ensino superior.

Atualmente observou-se o registro de 3 estabelecimentos comerciais de gastronomia no estado de Santa Catarina utilizando produtos ou técnicas desenvolvidas e apresentadas pelo Núcleo de Estudos em Gastronomia do IFSC.

CONCLUSÕES

Colocar a gastronomia no centro do desenvolvimento tecnológico de produtos e serviços turísticos é pensar em maneiras de fortalecer os arranjos locais e a indústria criativa, contribuindo para a geração de um turismo sustentável, que leve em conta os produtos locais, características geográficas regionais e patrimônios imateriais.

A metodologia de processo de desenvolvimento de produtos (PDP), mostrou ser uma base importante para organização dos estudos e pesquisas na área de gastronomia com foco na inovação gastronômica. O número de produtos

desenvolvido pelo Núcleo de Estudos em Gastronomia do IFSC apontam a potencialidade gastronômica das frutas nativas da Mata Atlântica; e a necessidade da continuidade de pesquisas na área, expandindo a proposta para outras frutas nativas. Estudo sensoriais mais aprofundado das diferentes espécies nativas e sua indicação gastronômica também entram como perspectiva de trabalhos futuros.

A vinculação da pesquisa as ações de extensão é fator primordial para a transferência de conhecimento e geração de uma cadeia sustentável entre agricultores e a gastronomia, favorecendo a ampliação de postos de trabalho e geração de emprego em ambos setores produtivos.

O trabalho apresentado mostra ainda como a gastronomia pode ser um importante agente de manutenção e expansão do cultivo das espécies nativas do Brasil, valorizando o pequeno produtor, desenvolvendo uma gastronomia de identidade, ética, sustentável e de qualidade.

REFERÊNCIAS

Portal Brasil. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/turismo/2017/01/diversidad-e-movimenta-turismo-gastronomico-no-brasil>>. Acesso em 03 de agosto, 2017.

UNESCO.
<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/prizes-and-celebrations/2017-international-year-of-sustainable-tourism/>. Acesso em 02 de julho, 2017.

FARIA, F. Adriana, et.al. Processo de desenvolvimento de novos produtos: uma experiência didática. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Rio de Janeiro, 2008. Anais. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável, 2008. p.1-14.

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FARINHA DA CASCA DO ABACAXI ⁽¹⁾

Makely Maria Wingert ⁽²⁾; Alessandra Paloschi ⁽³⁾; Karine Fantin Bolsoni ⁽⁴⁾; Stefany Grützmann Arcari ⁽⁵⁾; Tiffany Erlo de Almeida ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital n.º 07/2017, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

⁽²⁾ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; makelywingert@gmail.com; ⁽³⁾ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; alessandra-paloschi@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; karinebolsoni@yahoo.com.br; ⁽⁵⁾ Docente; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; stefany.arcari@ifsc.edu.br; ⁽⁶⁾ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; tiffanyerlo@hotmail.com.

Resumo: Nas indústrias que processam frutas e hortaliças, uma quantidade crescente de resíduos agroindustriais são gerados e acabam não sendo utilizados, a exemplo de talos, sementes, bagaços e cascas de frutas. O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e a caracterização físico-química de farinha de casca de abacaxi de forma a utilizar os conhecimentos obtidos ao longo das unidades curriculares do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio. Para obtenção da farinha, cascas de abacaxi Pérola foram congeladas, sulfitadas, branqueadas e submetidas a secagem em estufa. As cascas secas foram trituradas, peneiradas e homogeneizadas. Dois tipos de farinhas foram elaborados: com sulfitação e sem sulfitação. Foram determinados o pH, acidez total, umidade e atividade de água dos produtos obtidos. As farinhas apresentaram atividade de água inferior a 0,50 e teores de umidade menores que 15%, além de pH ácido. A farinha da casca de abacaxi submetida a sulfitação e branqueamento apresentou coloração mais clara do que aquela submetida somente ao branqueamento. Estes resultados mostram que é possível aproveitar este resíduo agroindustrial, de forma a minimizar o impacto ambiental gerado pelas indústrias de alimentos. Ademais, com a realização deste trabalho foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos no Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio, com vistas a solucionar problemas usuais para agroindústrias processadoras de frutas.

Palavras-chave: resíduo agroindustrial; atividade de água; farinha.

INTRODUÇÃO

Um dos problemas mais consideráveis enfrentado na atualidade é o grande desperdício de alimentos. O Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo, mas, em contrapartida, tem desperdícios de 30 a 40% nessa produção (MARTINS; FARIAS, 2002).

Inúmeros frutos são utilizados para o processamento de sucos naturais, sucos concentrados, doces em conserva, polpas e extratos, gerando assim uma quantidade crescente de resíduos agroindustriais que, devido a cultura do desperdício, acabam não sendo utilizados (KOBORI, 2005). Esses resíduos, tais como talos, sementes, bagaços e cascas de frutas, se tratados de maneira correta, podem se tornar novos produtos como, por exemplo, sucos, doces, geleias e farinhas (AQUINO et al., 2010).

O abacaxi é uma fruta que, devido a suas qualidades nutricionais e características peculiares, torna-se muito apreciada em vários países (PIEDEDE; CANNIATTI-BRAZACA, 2003). No Brasil, as cultivares mais consumidas são “Pérola” e “Smooth Cayene”, tanto in *natura* como industrializadas, já que essas são fonte de vitaminas, açúcares e fibras, além de auxiliarem no processo digestivo e apresentarem qualidade organoléptica significativa (GONÇALVES; CARVALHO, 2000). Os resíduos provenientes do processamento do abacaxi podem ser utilizados na fabricação de novos produtos, em substituição de alimentos volumosos e grãos e cereais ou como aditivo na produção de silagem de gramíneas tropicais (FERREIRA et al., 2009).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de uma farinha de casca de abacaxi, avaliando posteriormente suas características físico-químicas de acidez, pH, umidade e atividade de água. O estudo foi desenvolvido como projeto integrador no Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio, de forma a utilizar os conhecimentos obtidos ao longo das unidades curriculares de

Gestão ambiental e tratamento de resíduos, Análise de Alimentos, Tecnologia de frutas e hortaliças e Conservação de Alimentos.

METODOLOGIA

Na preparação da farinha da casca de abacaxi foram utilizados resíduos de cascas de abacaxi da variedade Pérola, cedidos pela empresa de lanches X-Tel Ltda ME, situada em São Miguel do Oeste, Santa Catarina. Essas cascas, após branqueadas, foram armazenadas em embalagens plásticas, identificadas e conservadas por meio de congelamento a temperatura de -18°C nos Laboratórios do Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste.

Realizou-se o processamento da farinha da casca de abacaxi de acordo com Mendes (2013), com modificações: inicialmente a matéria prima congelada foi cortada, sulfitada e, posteriormente, branqueada, submetendo-a ao vapor de água por 5 minutos a 90°C . Posteriormente, realizou-se secagem em estufa com circulação de ar forçado em que a matéria prima estava disposta em bandejas dentro da estufa a temperatura de 60°C durante 24 horas, como recomendado por Lima (2010). Por conseguinte, as cascas já secas foram levadas ao dessecador para resfriamento até temperatura ambiente. Por fim se realizou a trituração em moinho analítico e peneiramento em peneira doméstica para homogeneização e padronização. A farinha da casca de abacaxi foi embalada em sacos de polietileno sob vácuo.

Foram obtidos dois diferentes tipos de farinha da casca de abacaxi: uma apenas com branqueamento e outra com processo de branqueamento mais sulfitação.

Foram determinados o pH, a acidez total titulável e a umidade das farinhas obtidas, empregando metodologias do IAL (2008).

Para a determinação da umidade utilizou-se cadinhos de porcelana previamente dessecados. A amostra foi aquecida em estufa a 105°C por 3 horas, resfriada em dessecador até temperatura ambiente e pesada. O processo de secagem repetiu-se até peso constante.

Para determinação eletrométrica do pH da farinha de casca de abacaxi se utilizou uma diluição na proporção 1:10 (v/v) de amostra em água destilada, sendo o valor determinado em pHmetro previamente calibrado. A acidez total titulável da farinha da casca de abacaxi foi obtida através de titulação com hidróxido de sódio 0,1M e indicador fenolftaleína.

A atividade de água foi determinada utilizando-se o equipamento Lab Master Aw (Novasina, Lachen, Suíça).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Azevêdo (2008), alimentos com atividade de água superior a 0,65 apresentam maiores chances de deterioração. A farinha de casca de abacaxi obtida neste estudo, tanto branqueada, quanto branqueada e sulfitada, apresenta características favoráveis de conservação, com valores de atividade de água de 0,49 e 0,40, respectivamente, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos avaliados em duas amostras de farinha da casca de abacaxi.

	Acidez total (% ácido cítrico)	Atividade de água	pH	Umidade (%)
Farinha de casca de abacaxi branqueada	0,79477 $\pm$ 0,07384	0,49867 $\pm$ 0,00462	3,91667 $\pm$ 0,04933	13,86836 $\pm$ 0,44335
Farinha de casca de abacaxi branqueada e sulfitada	1,05853 $\pm$ 0,10788	0,40067 $\pm$ 0,00603	4,07333 $\pm$ 0,02517	13,0315 $\pm$ 1,83818

Valores expressos como média $\pm$ desvio padrão. Determinações realizadas em triplicata.

No que se refere a acidez total titulável, para a farinha de trigo é desejável teores de acidez baixos, sendo que a legislação regulamenta um teor máximo de 3% (AZEVEDO, 2008). Quando observamos os resultados obtidos para farinha de casca de abacaxi, percebe-se que os valores de acidez estão abaixo dos

teores regulamentados.

Segundo a Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996 (BRASIL, 1996), a umidade da farinha de trigo não pode ser superior a 15%, dessa forma, percebe-se que a umidade da farinha de casca do abacaxi está dentro do permitido pela legislação, o que é de grande valia, levando em consideração, que quando a umidade excede o permitido, ocorre a formação de grumos na farinha. Além disso, valores elevados de umidade podem acarretar o desenvolvimento microbiano, tendo em vista a maior disponibilidade de água.

Para controle microbiológico torna-se necessário, ainda, que o pH se mantenha ácido, dessa forma, os resultados obtidos neste estudo foram satisfatórios. Esses valores de pH eram esperados, visto que o abacaxi é uma fruta que apresenta um teor de acidez elevado e pH baixo.

Visualmente, a farinha da casca de abacaxi submetida a sulfitação e branqueamento apresentou coloração mais clara do que aquela submetida somente ao branqueamento. Isso possivelmente ocorreu porque o sulfito inibe o escurecimento enzimático.

CONCLUSÕES

A farinha obtida das cascas de abacaxi apresentou teores de umidade, acidez total titulável, pH e atividade de água característicos de produtos farináceos, com valores adequados à legislação vigente. Estes resultados mostram que é possível aproveitar este resíduo agroindustrial, de forma a minimizar o impacto ambiental gerado pelas indústrias de alimentos. Ademais, com a realização deste trabalho foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio, com vistas a solucionar problemas usuais para agroindústrias processadoras de frutas.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A. C. M. S. et al. Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de resíduos de acerola. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 3, São Paulo, 2010.

AZEVEDO, L. C. et al. Caracterização Físico-química da Farinha de Casca de Manga cv. Tommy Atkins. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. **Anais**. Belo Horizonte: SBCTA, 2008.

BRASIL. Resolução RDC n.º 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o "Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos". Brasília: **D.O.U.**, 23 de setembro de 2005.

FERREIRA, A. C. H. et al. Avaliação nutricional do subproduto da agroindústria de abacaxi como aditivo de silagem de campim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.2, p.223-229, 2009.

GONÇALVES, N.B.; CARVALHO, V.D. de. Características da fruta. In: GONÇALVES, N.B.(Org.) Abacaxi: pós-colheita. **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**, Brasília, p.13-27, 2000.

IAL - Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. ZENEBCON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P.; - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

KOBORI, C. N; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência e Agrotecnologia**. Editora da Universidade Federal de Lavras (UFLA), v. 29, n. 5, p. 1008-1014, 2005.

LIMA, U. A. **Matérias-primas dos Alimentos**: Parte I: Vegetal Parte II: Animal. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., p. 402, 2010.

MARTINS, C.R.; FARIAS, R.M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.9, n.1, 2002.

MENDES, B. A. B. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga.** Dissertação [Mestrado]. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Itapetinga – Bahia. 2003

PIEIDADE, J.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Comparação entre o efeito do resíduo do abacaxizeiro (caules e folhas) e da pectina cítrica de alta metoxilação no nível de colesterol sanguíneo em ratos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, Campinas, 2003.

PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS E SUA FINALIDADE NA COMUNIDADE RURAL DE GUATAPAREMA ¹

Luana Carla Scapin ²; Daniela Lauermann³; Diego Albino Martins⁴; Wesley Medeiros⁵

(1) Trabalho executado com recursos do Edital 01 – PROPPI PIBIC EM / 2016. Financiado pelo CNPQ.

(2) Discente do curso técnico integrado em agropecuária, Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste/SC, luana.s24@aluno.ifsc.edu.br; (3) Técnica de laboratório/agroecologia, Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste/SC, daniela.lauermann@ifsc.edu.br; (4) Professor da área de produção vegetal, Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste/SC; diego.martins@ifsc.edu.br; (5) Discente do curso técnico integrado em agroindústria, Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste/SC.

Resumo: No presente trabalho realizou-se uma pesquisa com moradores da comunidade Guataparema localizada no município de Guaraciaba-SC, sobre o possível uso de plantas com fim medicinal realizado pelos membros daquela comunidade. Buscou-se identificar as características do público investigado, e descobrir quais plantas são comumente utilizadas naquela comunidade, bem como as formas de uso e a indicação terapêutica normalmente realizada. Verifica-se que a principal forma de disseminação do conhecimento sobre o uso das plantas medicinais ocorre de maneira informal, através da família, o que tem conseguido manter uma alta taxa de adesão a essa prática na referida comunidade. O número de plantas utilizadas é alto, tendo sido citadas 33 diferentes espécies, as quais apresentam diferentes expressões de uso. As indicações terapêuticas tendem a se restringir a tratamentos sintomáticos.

Palavras-chave: Fitoterápicos; Conhecimento Tradicional; Bioativos.

INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos a humanidade utiliza as denominadas plantas medicinais, com finalidades terapêuticas e curativas. Sendo produzidas, domesticadas e preservadas durante milênios.

Segundo a OMS, dos 80% da população que faz uso da medicina tradicional, 85% utilizam preparações de plantas medicinais. Mesmo com o nível avançado da medicina, a população de países em estado de desenvolvimento faz uso da medicina tradicional para os cuidados com a saúde. Em 1987 a Assembléia Mundial de Saúde já recomendava ações para a preservação, identificação, cultivo, preparo e conservação deste grupo de plantas. Reiterando desta forma a importância de se preservar e conhecer este grupo de plantas.

A agricultura familiar apresenta-se como estratégica para a preservação das espécies e saberes tradicionais, por deter os meios de produção aliados com os conhecimentos tradicionais e sua relação com a biodiversidade. Contribuindo para a manutenção das espécies e podendo ser uma fonte de renda para a pequena propriedade rural.

Neste contexto, com a pesquisa realizada, buscou-se fazer um levantamento de dados com famílias de uma comunidade rural do município de Guaraciaba, com o objetivo de averiguar quais são as plantas medicinais cultivadas, finalidade da produção (consumo/ou comercialização), forma de transmissão do conhecimento sobre as plantas medicinais.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na comunidade de Guataparema, pertencente ao município de Guaraciaba (SC), extremo-oeste catarinense. Residem na comunidade, aproximadamente 80 famílias, destas, 25 famílias participaram da pesquisa. A economia do município é composta por: agricultura, comércio, indústria e prestação de serviços. Tendo a agricultura grande importância econômica, no município e região.

A coleta dos dados foi realizada através de visitas às propriedades agrícolas, sendo entrevistado uma pessoa por residência familiar. Para a coleta dos dados foi utilizado um questionário semi-estruturado

com questionários objetivos e subjetivos. Onde os informantes foram questionados quanto: a idade do informante, grau de escolaridade, nível de conhecimento sobre as plantas medicinais, nomes populares das plantas produzidas e finalidade da produção (consumo e/ou comercialização), frequência de utilização, como adquiriram os conhecimentos sobre as plantas medicinais, e se a família vê na produção de plantas medicinais a geração de renda para a propriedade rural. Dentro do questionário sobre as plantas medicinais produzidas, indagou-se também, a parte da planta utilizada, a finalidade e forma de preparo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO ENTREVISTADO:

O conjunto de entrevistados divide-se em 5 faixas etárias, sendo que 80% desse público encontra-se com mais de 50 anos, divididos nas duas faixas de idade mais elevada (Gráfico 01).

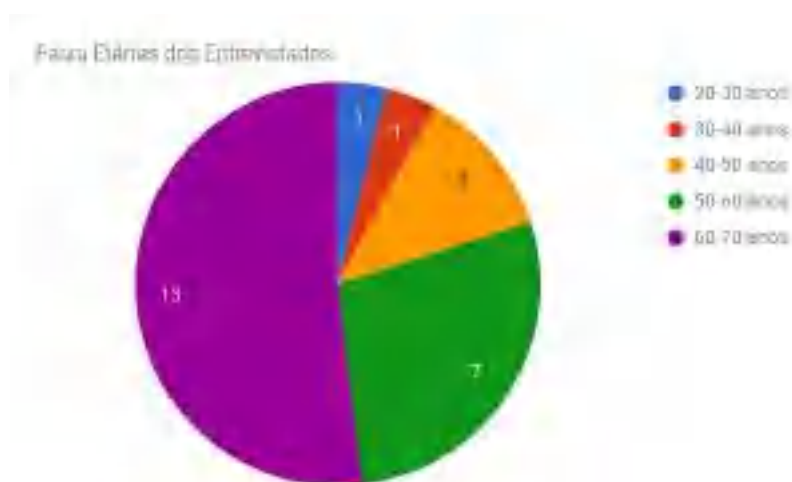


Figura 01 – Faixa etária dos entrevistados. Autoria própria.

Todos os entrevistados relataram que a família faz uso de plantas medicinais, e também em 100% dos casos a finalidade do uso é restrita ao consumo, não sendo realizada atividade de comercialização desses materiais, apesar de 64% dos entrevistados considerar que visualizam o cultivo e comércio dessas plantas como uma possível fonte de renda.

Apesar de 80% dos entrevistados terem relatado que seu acesso a formação escolar regular foi reduzido, tendo nível de formação inferior a 4ª série, 76% consideram que seu conhecimento sobre as plantas medicinais é bom ou excelente, e quanto a fonte desse conhecimento, a principal origem tende a ser o conhecimento familiar, citado por 96% dos entrevistados (GRÁFICO 2), como uma das fontes de suas informações, o que reforça os resultados encontrados por MENDIETA et. al. 2014, que ao revisar diversos estudos sobre o uso de plantas medicinais, concluiu que o aspecto familiar na transmissão do conhecimento é fundamental, nas diversas situações verificadas, sendo inclusive observado que tais conhecimentos começam a ser adquiridos desde a infância por vários dos usuários de plantas medicinais.

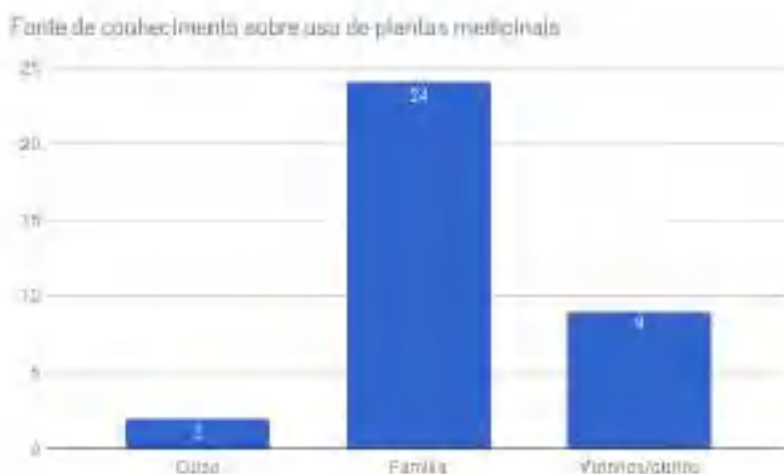


Figura 02 – Fonte de conhecimento sobre uso de plantas medicinais. Autoria própria.

Todas as famílias citaram o uso de plantas medicinais, no entanto elas tendem a ocorrer em situações diferentes dependendo da família, já que 60% faz uso das plantas de maneira diária, 24% de maneira ocasional e 16% somente em situações em que estão acometidos por alguma doença.

Um ponto importante das informações coletadas refere-se ao fato de que 64% dos entrevistados manifestaram intenção de fazer algum curso ou capacitação sobre o uso das plantas medicinais, enquanto 20% não tinha certeza sobre a resposta, e somente 16% afirmaram que não participariam de tal capacitação, observa-se portanto um potencial de candidatos a oferta de curso na área.

PLANTAS UTILIZADAS E SUA FORMA DE USO:

Em entrevista sobre quais plantas comumente utilizavam, e as recomendações para as quais o faziam, foram citadas 33 plantas. No entanto, o grau de expressividade do uso de cada uma é bastante variável, havendo plantas que apareceram com uso registrado pela totalidade dos entrevistados, como é a situação de 'Marcela' e 'Laranja', e plantas citadas por uma única família, como é o caso das espécies 'abacateiro', 'jamelão', 'fel da terra', 'boldo', 'pitanga' e 'manjeriço' (Gráfico 03).

Entre as formas de preparo das plantas, a infusão e a fervura de partes da planta, foram as formas preponderantes de uso, havendo também citação de maneira considerável de formação de emplastos com gordura animal para aplicações tópicas, em algumas plantas específicas, como 'arruda', e 'babosa'.

Quanto a utilidade de cada planta, percebe-se que em sua maioria são citados usos para tratamento sintomático, como 'dor de cabeça', 'dor de barriga', 'febre', etc não havendo clareza sobre o efeito que a planta apresenta sobre as patologias que originam esses sintomas.

Numero da entrevistados que utilizam a planta

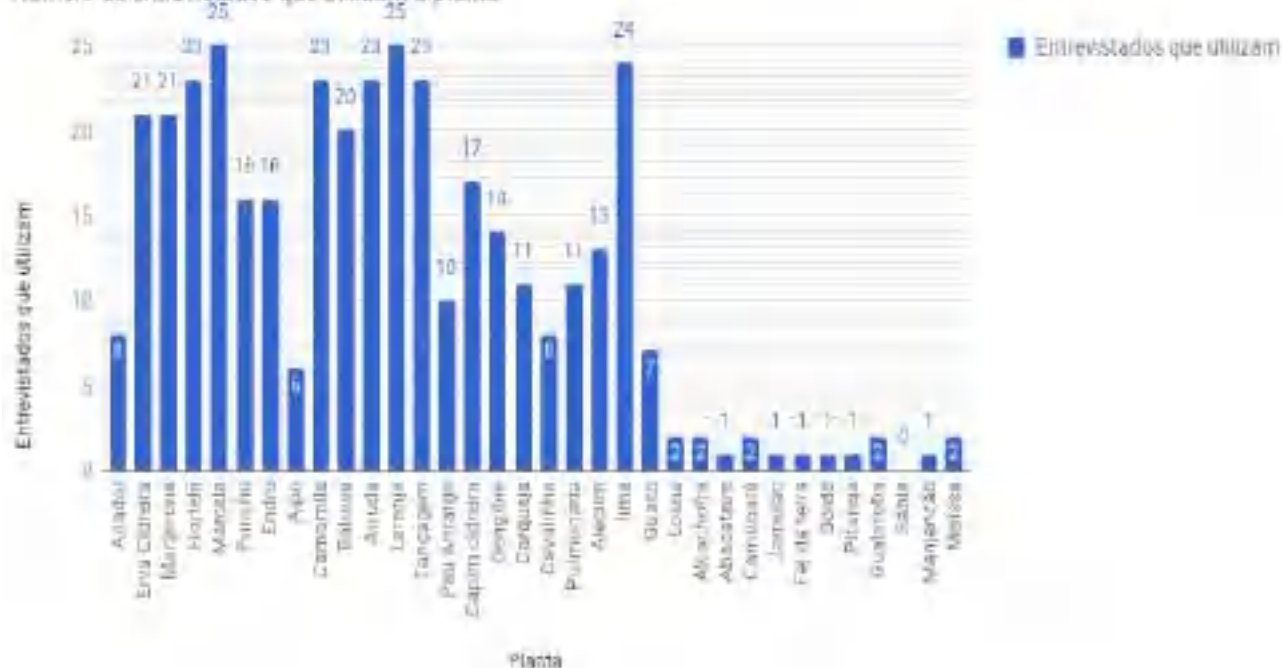


Figura 03 – Espécies de plantas utilizadas pelos entrevistados . Autoria própria.

CONCLUSÕES

Percebe-se que o uso de plantas com objetivo fitoterápico ainda subsiste na comunidade estudada, e que a maior parte dos entrevistados atribui a origem desse conhecimento a uma tradição familiar, o que demonstra a importância do conhecimento informal e da criação de mecanismos que levem a valorização e registro desse conhecimento.

Apesar de haver um uso expressivo de diferentes espécies de plantas, percebe-se que as formas de preparação e uso desses vegetais são restritas, e que a indicação terapêutica tende a se restringir a tratamentos sintomáticos, mostrando a importância de se estabelecer estudos de validação do saber popular sobre os usos das plantas e das recomendações ora utilizadas, e demonstra a possibilidade de se empreender novos estudos analisando os usos relatados pelos entrevistados e as referências existentes na bibliografia sobre o tema.

REFERÊNCIAS

MENDIETA, M.C.; SOUZA, A.D.Z.; VARGAS, N.R.C.; PIRIZ, M.A.; GUANILO, M.E.E.; HECK, R.M. Transmissão de conhecimento sobre plantas medicinais no contexto familiar: revisão integrativa. Rev enferm UFPE on line., Recife, 8(10):3516-24, out., 2014.

Prefeitura municipal de Guaraciaba. Disponível em: <<http://www.guaraciaba.sc.gov.br>>. Acesso em 31 jul.2017.

Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf>. Acesso em 31 jul.2017.

BRINCANDO E APRENDENDO POR MEIO DA PESQUISA E EXTENSÃO: EXPERIÊNCIAS DO PROJETO DE LIXO A BICHO⁽¹⁾

Rita Inês Petrykowski Peixe⁽²⁾; Laura Pioli Kremer⁽³⁾; Andreia Piana Titon⁽⁴⁾; Arthur Eberhardt Stefanello⁽⁵⁾; Bruno Alejandro Battelini⁽⁶⁾; Cassio Angelo Fabri⁽⁷⁾; Carlos Ranieri⁽⁸⁾; Gabriel Felipe Gaulke⁽⁹⁾; Helena Batista Ferreira⁽¹⁰⁾; Ivonete Gonçalves⁽¹¹⁾; Jéssica Piconcelli Neidert⁽¹²⁾; João Carlos Pozzobon⁽¹³⁾; João Víctor Primo⁽¹⁴⁾; Leonardo da Silva⁽¹⁵⁾; Lucas Galindo Souza de Paula⁽¹⁶⁾; Lucas Steinbraener⁽¹⁷⁾; Maria Izabel Sobolwski Werner⁽¹⁸⁾; Melina Chiba Galvão⁽¹⁹⁾; Milena Cazarin de Novaes⁽²⁰⁾; Niquessia Alves Ferreira Ventura⁽²¹⁾; Osmarilda de Borba⁽²²⁾; Raquel Garcia⁽²³⁾; Rodrigo Otávio de Macedo Gomes⁽²⁴⁾; Sandra Pedroso⁽²⁵⁾; Tainá Eduarda Henning⁽²⁶⁾;

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital 03/2016/PROEX, da Pró-Reitoria de Extensão do IFSC e do Edital 01/2016/PROPI da Pró-Reitoria de Pesquisa.

⁽²⁾ Professora; Coordenadora do Projeto; Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC, Câmpus Itajaí (SC) ritapeixe@hotmail.com; ⁽³⁾ Professora; IFSC Câmpus Itajaí (SC) aurapkremmer@gmail.com; ⁽⁴⁾ Técnica Administrativa; IFSC Câmpus Itajaí (SC) andreiaditon@gmail.com; ⁽⁵⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) arthurstef17@gmail.com; ⁽⁶⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) brunobatte@gmail.com; ⁽⁷⁾ Estudante; Bolsista de Extensão; IFSC Câmpus Itajaí (SC) cassio.lknengenharia@gmail.com; ⁽⁸⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) ranieri_limas2012@hotmail.com; ⁽⁹⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) gabriel.f2001@aluno.ifsc.edu.br; ⁽¹⁰⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) nenah606@gmail.com; ⁽¹¹⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) sandracoama@hotmail.com; ⁽¹²⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) jessica.pn@aluno.ifsc.edu.br; ⁽¹³⁾ Professor; IFSC Câmpus Itajaí (SC) joao.pozzobon@ifsc.edu.br; ⁽¹⁴⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) joaoaprimo2004@yahoo.com.br; ⁽¹⁵⁾ Professor; IFSC Câmpus Itajaí (SC) leosilva3@gmail.com; ⁽¹⁶⁾ Estudante; Bolsista de PIBIC; IFSC Câmpus Itajaí (SC) lgsp85948@gmail.com; ⁽¹⁷⁾ Estudante; Bolsista de PIBIC; IFSC Câmpus Itajaí (SC) lucasdelima111@hotmail.com; ⁽¹⁸⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) mariikhswerner@gmail.com; ⁽¹⁹⁾ Professora; IFSC Câmpus Itajaí (SC) melinachiba@gmail.com; ⁽²⁰⁾ Estudante; Bolsista de Extensão; IFSC Câmpus Itajaí (SC) milenacnovais@gmail.com; ⁽²¹⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) niquessia3005@gmail.com; ⁽²²⁾ Professora; IFSC Câmpus Itajaí (SC) osmarilda@ifsc.edu.br; ⁽²³⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) bioragasi@yahoo.com.br; ⁽²⁴⁾ Professor; IFSC Câmpus Itajaí (SC) romacedogomes@gmail.com; ⁽²⁵⁾ Estudante; IFSC Câmpus Itajaí (SC) sandracoama@hotmail.com; ⁽²⁶⁾ Estudante; Bolsista de PIBIC; IFSC Câmpus Itajaí (SC) tinaeah@gmail.com;

Resumo: O projeto “De lixo a bicho: Ações de educação socioambiental por meio de materiais lúdico residuais” tem como base a formação de redes colaborativas entre instituições dos três setores para a captação de resíduos sólidos, confecção de brinquedos e execução de ações que visam trabalhar, de maneira lúdica, as questões ambientais, enfatizando ações empreendedoras e o incentivo ao trabalho cooperativo. Tais requisitos estimulam o fomento às redes colaborativas, formadas por empresas geradoras de resíduos, cujo destino tem sido a pesquisa orientada à confecção de brinquedos a serem utilizados em ações educacionais de caráter extensionista. A união de esforços estimulando o uso de resíduos abre oportunidades para novas possibilidades organizativas e garante à equipe proponente a oportunidade para criação de produtos sociais, envolvendo aspectos ligados à infância e ao meio ambiente. Isso resulta em novos olhares das comunidades aos contextos ambientais, com possibilidades de interação entre produção, educação e desenvolvimento. Foram criados, ao todo, oito brinquedos, sendo que alguns ainda encontram-se em fase de testes. O primeiro produto criado, batizado de “Bichoruga”, tem sido usado em diversas ações de educação ambiental tendo alcançado os objetivos esperados. Inspirados pelo sucesso deste instrumento, novas pesquisas vêm sendo desenvolvidas pela equipe e outros materiais utilizados, criando protótipos que expandem as áreas de conhecimento abrangidas e que resultaram em novas possibilidades de ensino e aprendizagem por meio do brincar.

Palavras-chave: Resíduos; Educação socioambiental; Brinquedos

INTRODUÇÃO

As experiências relacionadas à Educação Ambiental, de modo geral, ao longo do país, têm sido amplamente reconhecidas e divulgadas. Todavia, a Educação Ambiental associada aos ecossistemas costeiros ainda é limitada quando comparada às iniciativas de educação ambiental terrestre (PEDRINI, 2010). O Programa Nacional de Educação Ambiental tem como missão “estimular a ampliação e o aprofundamento da educação ambiental em todos os municípios, setores do país e sistemas de ensino, contribuindo para a construção de territórios sustentáveis e pessoas atuantes e felizes” (ProNEA, 2003). Neste contexto, é imprescindível que as instituições de ensino se coloquem permanentemente no protagonismo de iniciativas que fomentem tal missão e fortaleçam a educação ambiental marinha, quer seja nos contextos do ensino, da extensão e também na pesquisa, viabilizando meios de alinhar e potencializar ações que garantam a consecução de objetivos que, para muito além do âmbito da sala de aula, ampliem o potencial investigativo discente e tenham como proposta o fomento a ações transformadoras na escola. Da Lei 11.892/2008, é possível depreender que, fazem parte dos objetivos dos Institutos Federais as relações com o processo de inserção socioprofissional e, neles, estão enfatizadas as ações empreendedoras e o incentivo ao trabalho colaborativo e cooperativo, entre outros. Importante considerar ainda, quando se referencia as ações empreendedoras e o trabalho colaborativo, os contextos do produzir e do brincar, considerando que “conceber e produzir um brinquedo é transformar em objeto uma representação, um mundo imaginário ou relativamente real (BROUGÈRE, 1997, p. 16). Os aspectos brevemente apontados possibilitam um olhar mais atento para elucidar o projeto, que traz, em seu escopo, o estímulo à pesquisa e extensão com vistas ao desenvolvimento e aprimoramento dos protótipos de materiais lúdicos criados pela reutilização de resíduos limpos das indústrias e posteriores ações educativas por meio da sua utilização.

METODOLOGIA

O projeto tem como eixo principal a mobilização de alunos dos cursos técnicos integrados em Mecânica e Recursos Pesqueiros, que protagonizam os processos de criação aliados às redes colaborativas formadas por indústrias regionais, cooperativas, instituições públicas de reinserção social - mulheres apenas que participam da Divisão Ocupacional e de Produção (DIPRO) vinculada ao Departamento de Execução Penal (DEPEN) e instituições de ensino. Tais processos têm como requisito quatro abordagens prioritárias em suas ações, quais sejam: a integração dos atores sociais em redes colaborativas; a reutilização de resíduos limpos oriundos dos processos produtivos industriais; a aplicação dos aspectos sociais, ambientais e culturais para os processos de sensibilização; a efetivação do caráter lúdico da proposta. Com base nesses contextos, a metodologia para criação e uso dos brinquedos segue uma certa ordem: a) Alinhamento dos processos de criação e estudos teóricos e reflexivos voltados à utilização dos materiais no contexto educacional e às questões socioambientais globais; b) Mapeamento de empresas que farão parte da rede de colaboradores para captação dos resíduos e verificação das demandas dos materiais a serem utilizados; c) Organização das parcerias no fornecimento e captação dos resíduos sólidos (para os estudos preliminares e protótipos e, posteriormente, em quantidade maior para a confecção dos brinquedos concebidos); d) Criação, elaboração e produção dos protótipos; e) Discussão do andamento das propostas e aporte de subsídios teóricos e práticos à equipe de investigação; f) Confecção dos materiais lúdicos a partir dos protótipos/versões de brinquedos e sua testagem por meio do desenvolvimento de proposições educativas piloto em educação ambiental; g) Efetivação das ações de extensão na Educação Básica: “brincando para aprender” e h) Registro e divulgação das atividades de educação ambiental propostas com o uso dos brinquedos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de trabalho teve início com um levantamento de possibilidades de jogos pela equipe de alunos do projeto, tendo como elementos norteadores o caráter histórico, a jogabilidade, o conteúdo colaborativo e não competitivo do jogo, a adequação aos resíduos captados e a condição de adaptabilidade para sensibilização acerca das questões socioambientais. A partir desse percurso inicial, que resultou em

um expressivo número de jogos levantados, foram selecionados aqueles que melhor se adequaram, com base em uma matriz de decisão que contemplava os critérios elencados. Atenderam a esses critérios e foram priorizados para serem desenvolvidos oito jogos, sendo:

1) Bichoruga: Esse BICHO ressignifica a brincadeira das Cinco Marias, tendo sido confeccionado com resíduos de tecido, linhas e conchas de marisco trituradas. O jogo desenvolve habilidades motoras, de estratégia e relações interpessoais. A adaptação proposta configura a representação de uma tartaruga marinha, que foi escolhida por ser um animal carismático com grande aceitação pelo público e por trazer elementos para reflexão sobre a produção, consumo, descarte e gestão de resíduos na sociedade e suas consequências. No interior do seu casco, comporta cinco saquinhos em formato de águas-vivas (denominadas “águas-marias”), um dos alimentos naturais de tartarugas, frequentemente ingeridos por serem confundidos com resíduos plásticos (Figura 1A).

2) Todos por um Planeta: jogo clássico de ação praticado no Brasil, adaptado para trabalhar o conceito de “Limites Planetários”, proposto em 2009 por Johan Rockstrom e colaboradores (ROCKSTRÖM et al. 2009). Nessa proposta lúdica são apresentados os nove limites planetários e os jogadores deverão equilibrar as suas ações de forma a não ultrapassar os limites essenciais para a manutenção da resiliência do sistema da Terra. Na adaptação, o tubo original, em acrílico, é reconfigurado para representação do planeta Terra, tendo em sua base o conteúdo gráfico indicativo dos limites planetários (Figura 1B).

3) De volta para a Floresta: Adaptado para o Brasil de um jogo originalmente estadunidense denominado cara a cara, esse jogo estimula o raciocínio lógico. Essa versão tem como eixo central a perda de biodiversidade causada pelo atropelamento, abordando paralelamente questões de desmatamento, fragmentação de habitats, conceito de corredores ecológicos, fatores resultantes do crescimento urbano desordenado e morte de animais por atropelamento em estradas brasileiras. A pesquisa dos personagens do jogo teve como referência os dados do portal do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE, disponível em <http://cbee.ufra.br/portal/>). O protótipo foi confeccionado em resíduos de tecido e MDF, e a base do jogo, onde são colocadas as imagens, é representada por uma estrada. O jogo tem como objetivo a descoberta do animal que foi atropelado por meio da descrição de suas características, sendo que os demais retornam para o ambiente natural (Figura 1C).

4) Jogo da Bioinvasão Marinha: Adaptação do jogo da onça que tem origem indígena (MEIRELLES, 2007). Nessa proposta, o conflito original entre a onça e os caçadores é modificado e adaptado para a reflexão acerca das questões ambientais relacionadas à bioinvasão marinha. No jogo, o personagem original “onça” foi substituído pelas espécies invasoras no Brasil: *Tubastraea coccinea* e *Tubastraea tagusensis*, conhecidas popularmente como coral-sol. Já os “cachorros” foram substituídos pela espécie de coral endêmica da costa brasileira, *Mussismilia hispida* (Verrill, 1902). Ao longo do jogo, a espécie de coral endêmica deve competir com as espécies invasoras, de modo a limitar a sua distribuição (no jogo original os “cães” devem encurralar a “onça”). As peças são confeccionadas com resíduos têxteis e o tabuleiro é montável em MDF (Figura 1D).

5) O Jogo dos Três R's: Desenvolvido com resíduos têxteis, de papéis e botões, é a adaptação de um dos mais antigos jogos de tabuleiro existente. Instiga a discussão, relacionada ao conceito de pegadas ecológicas, o consumo e a produção de resíduos com a proposta da utilização dos 3 R's: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Apresenta uma simbologia própria configurada em algumas casas, que possibilitam avanços e retrocessos no decorrer das jogadas (Figura 1E).

6) Jogo Extinção e Sobrevivência: É caracterizado por cartas cuja derivação é popularmente conhecida como jogo do “detetive e assassino”, originalmente criado na década de quarenta, na Inglaterra. Formado por dez jogadores, dentre os quais oito vítimas, um detetive e um assassino. Esse último, durante o jogo, com discrição, tem como propósito “matar” as vítimas, até ser descoberto pelo detetive, que lhe dá voz de prisão. Nessa adaptação, as vítimas são aves ameaçadas de extinção; o detetive é representado pelas ações e instituições da sociedade atuantes na conservação socioambiental e o assassino são as ações predatórias. O jogo acaba quando todas as vítimas morrerem ou quando o detetive descobrir quem é o assassino (Figura 1F).

7) Ecoprisma: Uma adaptação do jogo de cartas Rummikub que trabalha o raciocínio lógico e estratégico. Visa sensibilizar acerca das cadeias produtivas, dos seus impactos socioambientais e promover a reflexão sobre o consumo, fomentando alternativas para a utilização consciente dos produtos. Cada ficha deve ser

disposta de forma a concluir um contexto lógico que, na horizontal, abarcará algumas cadeias de produção em que o encadeamento representa os segmentos: Indústria, Produto, Alternativa e Impacto. Na vertical, formará uma sequência do espectro de luz, inicialmente com uma trinca de cores, nas quais serão agrupadas a tipologia de cada segmento (Figura 1G).

8) Manoches: Esse brinquedo é elaborado a partir de meias que não passam pelo controle de qualidade do fabricante. Os flexíveis refugos da indústria têxtil (meias e retalhos) são transformados em organismos marinhos, selecionados a partir das ideias propostas pelo grupo de alunos e colaboradores. As espécies da fauna marinha ganharam caracterizações nesses “Manoches” que apresentam as mãos são “vestidas” com personagens como a Cora (coral sol), o Zé Marreta (tubarão martelo), a Vivi Vieira (vieira), a Olga (orca), a Laurinha Farinha (siri), o CavaMar (cavalo marinho), a Caravela (água-viva), o Psé (peixe espada) e a Dilminha (lula) e utilizados para estímulo na contação de histórias com vistas à sensibilização ambiental (Figura 1H).

É importante salientar que foram realizadas inúmeras inserções de pesquisa, as quais resultaram em sucessivas prototipagens, de maneira a adequar cada um dos jogos às necessidades do projeto. Importante considerar que todos os jogos elencados estão em processo final de elaboração e adaptação, carecendo de algumas adequações, a serem atendidas no decorrer das testagens que, para isso, têm sido levadas ao público. Vale ressaltar que o primeiro produto desenvolvido pelo projeto, a BICHORUGA, já está finalizado, encontrando-se em fase de experimentação junto ao público-alvo em diversas ações extensionistas, tendo atingido, até o momento, um número aproximado de 400 pessoas.

Figura 1 – Protótipos dos Jogos Criados no Projeto: (A) Bichoruga (B) Todos por um planeta (C) De volta para a Floresta (D) Jogo da Bioinvasão Marinha (E) O Jogo dos Três R's (F) Jogo Extinção e Sobrevivência (G) Ecoprisma (H) Manoches.



Fonte: Arquivos do Projeto

CONCLUSÕES

No desenvolvimento deste projeto foram alcançados objetivos além dos esperados. Novas empresas passaram a colaborar doando resíduos, de maneira a suprir as necessidades na execução dos protótipos. Inusitados jogos têm sido discutidos e propostos, estimulando a capacidade criativa do grupo. Para cada encontro semanal, novas metas são estabelecidas, buscando, por meio de pesquisas, jogos e brincadeiras, aproximações significativas aos eixos temáticos abordados, propondo adaptações e soluções plausíveis, com vistas à aplicação pedagógica em atividades de extensão. Nesse sentido, as ações extensionistas deixam clara a importância dos aspectos lúdicos no âmbito educativo, protagonizadas pela inserção socioambiental. Isso evidencia a forte relação que o projeto apresenta com os contextos de pesquisa, ensino e extensão, favorecendo as oportunidades para, ao mesmo tempo que brincar, aprender.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental/Ministério da Educação e Cultura. Coordenação Geral de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**. Brasília: MMA.DEA/MEC.CGEA, 2005.
- BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e cultura**. São Paulo: Cortez, 1997.
- MEIRELLES, Renata. **Giramundo e outros brinquedos e brincadeiras dos meninos do Brasil**. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2007.
- PEDRINI, A. de G. Educação ambiental marinha e costeira; aportes para uma síntese. In: PEDRINI, A. de G. (Org.). **Educação ambiental marinha e costeira no Brasil**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2010, p. 19-32
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm Acesso em 01/03/2016.
- ROCKSTRÖM J, STEFFEN W, NOONE K *et al.* **A safe operating space for humanity**. *Nature* 461, 2009, 472–475.

A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA NO COMBATE À PROLIFERAÇÃO DO *Aedes Aegypti*

Luciane Belmonte Pereira⁽²⁾; Érica Ribeiro⁽³⁾;

(1) Trabalho executado com recursos do Edital APROEX 3/2016 com financiamento do campus Xanxerê.

(2) Professora de Biologia, coordenadora do projeto; Instituto Federal de Santa Catarina; Xanxerê, SC;
luciane.belmonte@ifsc.edu.br;

(3) Estudante do curso Técnico Integrado em Alimentos; Instituto Federal de Santa Catarina; Xanxerê, SC;

Resumo: A proliferação deste inseto é acelerada e muito eficiente fazendo com que esta espécie se multiplique rapidamente aumentando o número de indivíduos capazes de portar doenças e produzir uma prole já infectada. O foco deste estudo é combater o aumento da proliferação do mosquito *Aedes aegypti* atingindo a comunidade estudantil do município de Xanxerê levando informação através dos alunos do 1º e 2º ano do ensino médio técnico integrado do Instituto Federal de Santa Catarina. Sabe-se que mesmo com o desenvolvimento de novas tecnologias o extermínio deste mosquito mostrou-se ineficiente porque além da aplicação de tecnologias, melhoramentos e medidas governamentais é essencial a colaboração da sociedade. Como o mosquito se prolifera rapidamente e depende do acúmulo de água parada para sua reprodução, a forma mais eficiente de combatê-lo ainda é a ação conjunta de uma sociedade consciente. Através da comunidade estudantil, poderemos alcançar a rotina de diversos públicos como professores, pais, profissionais da comunicação e comunidade em geral. Esta ferramenta está sendo utilizada como principal estratégia de conscientização e é executada pelos jovens através da elaboração de apresentações, oficinas e folders. Essas ações contribuem para a formação de uma sociedade apta a combater a proliferação do mosquito e a consequente diminuição de casos de doenças a ele relacionadas.

Palavras-chave: educação, mosquito, dengue.

INTRODUÇÃO

O *Aedes aegypti* é um mosquito originário do Egito. A dispersão pelo mundo ocorreu da África: primeiro da costa leste do continente para as Américas, depois da costa oeste para a Ásia. Este mosquito apresenta hábitos oportunistas, ou seja, é um mosquito doméstico, que vive dentro ou ao redor de domicílios ou de outros locais frequentados por pessoas, como estabelecimentos comerciais, escolas ou igrejas, por exemplo. Tem hábitos preferencialmente diurnos e alimenta-se de sangue humano, sobretudo ao amanhecer e ao entardecer. Mas ele também pode picar à noite.

Pesquisas realizadas em campo indicam que os grandes reservatórios, como caixas d'água, galões e tonéis (muito utilizados para armazenagem de água limpa para uso doméstico em locais dotados de infraestrutura urbana precária), são os criadouros que mais o mosquito se reproduz e, portanto, os mais perigosos. Isso não significa que a população possa descuidar da atenção a pequenos reservatórios, como vasos de plantas, calhas entupidas, garrafas, lixo a céu aberto, bandejas de ar-condicionado, poço de elevador, entre outros. O alerta é para que os cuidados com os reservatórios de maior porte sejam redobrados, pois é neles que o mosquito seguramente encontra as melhores condições para se desenvolver do estágio de ovo a adulto. O mosquito fêmea suga o sangue para produzir ovos. Se ele estiver infectado, poderá transmitir os vírus neste processo. Em geral, os mosquitos sugam uma só pessoa a cada lote de ovos que produzem. O mosquito da dengue tem uma peculiaridade que se chama "discordância gonotrófica", que significa que é capaz de picar mais de uma pessoa para um mesmo lote de ovos que produz. Há relatos de que um só mosquito contaminado com a dengue transmitiu esse vírus para cinco pessoas de uma mesma família, no mesmo dia. As principais doenças associadas e transmitidas pelo

mosquito *A. aegypti* são a dengue, a febre chicungunya e o zika vírus. A dengue tem se destacado como uma das mais importantes doenças reemergentes no mundo. No Brasil, a partir da década de 1980, iniciou-se um processo de intensa circulação viral, com epidemias explosivas que atingiram todas as regiões brasileiras. Atualmente, cerca de 70% dos municípios brasileiros estão infestados pelo mosquito *Aedes aegypti*, vetor da doença no país, onde circulam três sorotipos do vírus (DEN-1, DEN-2 e DEN-3). O tempo médio do ciclo é de 5 a 6 dias, e o intervalo entre a picada e a manifestação da doença chama-se período de incubação. É só depois desse período que os sintomas aparecem. Geralmente os sintomas se manifestam a partir do 3º dia após a picada do mosquito. De acordo com o Ministério da Saúde, as investigações sobre microcefalia e o Zika vírus devem continuar para esclarecer questões como a transmissão desse agente, a sua atuação no organismo humano, a infecção do feto e o período de maior vulnerabilidade para a gestante. Em análise inicial, o risco está associado aos primeiros três meses de gravidez. Desta forma, considerando que nenhuma destas três doenças associadas ao mosquito *A. aegypti* tem cura, e que o tratamento para diminuir os sintomas após a virose estar instalada é paliativo, destacamos a importância da prevenção da proliferação do mosquito. Prevenção esta que deve ser realizada em todas as frentes, principalmente nas escolas das cidades onde o público jovem pode ser utilizado como um grande difusor de informação. O objetivo geral do nosso trabalho é realizar o combate do mosquito *Aedes aegypti* através da conscientização da comunidade.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada em nosso trabalho envolve inicialmente a revisão de literatura realizada no Instituto Federal de Santa Catarina, campus Xanxerê pelos autores do trabalho. A coordenadora da ação (Professora de Biologia) realizou nas turmas do ensino médio técnico Integrado em Informática e Alimentos ações sobre o mosquito e as doenças, ações de vistoria no campus para controle de possíveis focos, elaboração de folderes e cartazes para conscientização. Todas essas ações fizeram parte do projeto como forma de iniciar as atividades com nosso público interno e depois para a comunidade. A aluna extensionista realizou inicialmente uma fundamentação teórica através da realização de uma revisão de literatura a respeito do tema no campus, onde poderão entender e estudar o tema proposto para depois explicá-lo aos alunos de outras instituições de ensino. A abordagem da temática sobre descarte e separação de resíduos sólidos se dá no início da palestra com os alunos, destacando a responsabilidade ambiental de cada um nesse cenário de proliferação de vetores de doenças. A aluna extensionista juntamente com os autores do projeto elaborou as palestras e também oficinas de confecção de mosquiteiras e repelente caseiro (armadilhas para aprisionar e eliminar os mosquitos e repelente caseiro para combate-los). Para incentivar a participação dos ouvintes, foram realizadas atividades de separação de lixo, em que era possível interagir com etiquetas relacionadas aos resíduos. As palestras e as oficinas estão sendo realizadas nas escolas pelos autores, com agendamento prévio com os coordenadores de ensino das escolas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o maior entendimento da comunidade sobre todos os aspectos da biologia desta espécie de mosquito incluindo seus hábitos de vida e a grande resistência de seus ovos pode-se aplicar de forma mais efetiva o combate através da eliminação de focos e a lavagem de vasilhames que contenham água e possíveis ovos. A realização deste projeto de conscientização é uma alternativa social e de saúde coletiva viável que atinge diferentes públicos de todas as esferas.

Começamos por estudantes e comunidade escolar, entretanto percebemos a repercussão gerada pela chegada das informações até os pais destes estudantes, entre outros. A conscientização é um processo gradual que requer estudo, paciência e persistência. Inicialmente os alunos do curso técnico integrado em Informática confeccionaram folderes explicativos e foram nas instituições comerciais e de ensino da cidade de Xanxerê e Xaxim realizando a divulgação sobre o combate ao mosquito e esclarecendo e tirando dúvidas da comunidade.

Os alunos do curso técnico integrado em Alimentos confeccionaram pôsteres que foram distribuídos dentro de nossa instituição, como salas de aula, corredores. Foram também realizadas palestras de conscientização entre os servidores e trabalhadores terceirizados.

Realizamos agendamentos nas escolas onde fomos realizar as palestras e oficinas com os alunos do

ensino fundamental e médio. As figuras 1, 2, 3, 4 e 5 mostram imagens da execução do projeto.



Figura 1 – Palestras realizadas pela coordenadora do projeto na Escola Estadual Iracy Tonello.



Figura 02 – Aluna extensionista realizando a oficina sobre o repelente caseiro.



Figura 3 – Material utilizado para a elaboração das mosquiteiras e repelente caseiro nas oficinas.



Figura 4 – Aluna extensionista explicando sobre o funcionamento do repelente



Figura 5 – Aluna extensionista explicando sobre a separação de resíduos sólidos.

Foram visitadas escolas em horário letivo e em atividades extracurriculares, onde foram realizadas palestras sobre as complicações das doenças transmitidas pelo mosquito e seus métodos de prevenção, atribuindo maior atenção à mosquiteira, ao repelente e à separação do lixo dentro das escolas e de ambientes urbanos. Também foram distribuídos folderes para os participantes, de modo a possibilitar o acesso à informação.

Podemos destacar a grande aceitação e interesse por parte dos alunos sobre a abordagem desta temática que envolve a saúde e o meio ambiente. Os alunos mostraram-se interessados e participativos realizando questionamentos nas oficinas.

Como este projeto ainda está em andamento, o principal resultado esperado é contribuir para um melhor entendimento da biologia do *Aedes aegypti* facilitando as formas de combate ao mosquito. Sendo assim diminuindo o número de casos das doenças associadas e contribuindo para a formação de uma sociedade mais consciente com alunos mais preocupados com valores humanos e agregando valores aos colegas de outras instituições de ensino.

CONCLUSÕES

Estamos atingindo públicos de todas as esferas. Começando por estudantes e comunidade escolar até chegar aos pais destes estudantes, comunidade agrícola e sociedade como um todo. A contribuição para um melhor entendimento da biologia do *Aedes aegypti* facilita as formas de combate ao mosquito. A realização de projetos de conscientização tem sido citada como alternativa social e de saúde coletiva viável que melhor atinge os objetivos frente a problemas de saúde que envolvam o meio ambiente. Outro foco importante que foi desenvolvido é a separação de lixo, que é um problema ambiental e que precisa ser reforçado entre o público alvo. Portanto, estamos incentivando alunos de ensino médio técnico integrado do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Xanxerê, bem como alunos de outras instituições de ensino (escolas participantes) a discutirem e participarem da elaboração de atividades extensionistas e projetos de maneira geral, desta forma fazendo com que os estudantes dêem seguimento a esse estudo e ampliem os conhecimentos a cerca de um tema de tamanha importância para os estados e países como é o caso da temática aqui abordada.

REFERÊNCIAS

BRAGA, A. I. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.2, n.16, p. 113-118, 2007.

TAUIL, P. L. Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.3, n.39, p.275-277, 2006.

ALIMENTAÇÃO E SUSTENTABILIDADE ⁽¹⁾

Fernando G. Rocha ⁽²⁾, Alice N. N. Southgate ⁽³⁾, Ana Clara D. Galluzzo ⁽⁴⁾, Fabiana M. Amaral ⁽⁵⁾, Franciele O. Dias ⁽⁶⁾, Mariana Martelli ⁽⁷⁾, Queren Girardi ⁽⁸⁾, Vitor M. Macieira ⁽⁹⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do edital APROEX n.03 - PROEX 09/ 2016.

⁽²⁾, ⁽³⁾, ⁽⁵⁾, ⁽⁷⁾ Professores e Coordenadores do projeto de extensão. Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. Endereços eletrônicos: fernandogr@ifsc.edu.br e fabiana@ifsc.edu.br.

⁽⁴⁾, ⁽⁶⁾, ⁽⁸⁾, ⁽⁹⁾ Bolsistas de extensão. Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

RESUMO

O Brasil possui grande variedade de frutíferas nativas com importante potencial gastronômico e tecnológico. Entretanto, parte da biodiversidade brasileira de frutas é desconhecida pela população devido à substituição das variedades nativas por outras de maior apelo comercial. Assim sendo, o projeto de extensão em tela pretendeu promover a redescoberta e a valorização da biodiversidade de frutas nativas brasileiras de ocorrência em Santa Catarina. Para tanto, foram realizadas 12 oficinas teórico-práticas em três instituições de ensino com aproximadamente 250 alunos. As oficinas envolveram o reconhecimento pelos estudantes de frutas nativas de ocorrência no Estado e a preparação de receitas com o uso delas. A partir das atividades desenvolvidas, constatou-se que apesar de as frutas nativas não ser em sua maioria desconhecida dos mais jovens, seu consumo diário é restrito. A experiência de degustação de preparações com o uso de insumos regionais mostrou-se adequada ao propósito de reaproximar essa população das características sensoriais das frutas locais, ao mesmo tempo em que permitiu avaliar a aceitabilidade das preparações pelos participante. Como resultado, mais de 90% dos estudantes conheciam pelo menos uma das frutas utilizadas nas oficinas, e mais de 80% deles aprovaram sensorialmente os produtos que consumiram. A execução do projeto permitiu concluir que apesar de bem aceitas, a sazonalidade e a escassez de frutas nativas no mercado varejista ainda é um problema para reinserção dela na dieta da população. Além disso, frente à concorrência, as frutas nativas frente às variedades exóticas convencionais necessitam de políticas públicas mais efetivas, inclusive voltadas à alimentação escolar, a fim de que seu cultivo possa ser revitalizado.

Palavras-chave: Alimentação. Frutas nativas. Extensão.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui grande variedade de frutíferas nativas com importante valor nutricional, além de potencial gastronômico e tecnológico. Entretanto, parte da biodiversidade brasileira de frutas é desconhecida pela população devido à substituição das variedades nativas por outras de maior apelo comercial. A superação desse quadro desfavorável é, por sua vez, desejável e possível, desde que sejam realizadas ações com vistas à valorização, reconhecimento e (re)inserção na dieta da população das variedades de frutas que constituem o patrimônio alimentar do país.

Em Santa Catarina, a introdução na dieta da população das frutíferas de dispersão regional, além de ganhos do ponto de vista nutricional, contribui ainda para a revitalização do cultivo dessas espécies nas áreas rurais, especialmente nas propriedades familiares. Nessa direção, acredita-se que a escola, como instituição voltada à formação de sujeitos para a vida social pode cumprir papel de destaque no processo de

revelar, apresentar e contribuir para a reintrodução na dieta de crianças e adolescentes de variedades de frutas nativas que nas últimas décadas foram substituídas comercialmente por exóticas de produção intensiva.

Em vista disso, o projeto de extensão em tela, alinhado à missão de formação para a cidadania do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), pretendeu promover a redescoberta e a valorização da biodiversidade de frutas nativas brasileiras de ocorrência no nosso Estado. Nessa direção, visou à construção de um conceito de alimentação mais saudável e sustentável pelas novas gerações, à proteção dos recursos naturais disponíveis, sobretudo aqueles fortemente ameaçados, e à geração de emprego e renda para os produtores familiares. A proposta esteve baseada ainda em quatro dos objetivos do milênio: acabar com a fome e a miséria, proporcionar qualidade de vida por meio do respeito ao meio ambiente, garantir educação de qualidade para todos, e trabalhar pelo desenvolvimento.

METODOLOGIA

As atividades de extensão foram realizadas com aproximadamente 250 alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental de três instituições de ensino estabelecidas no Município de Florianópolis: uma escola pública estadual (EEB Júlio da Costa Neves, no bairro Costeira do Pirajubaé), um centro de atendimento a crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social (Projeto Cevahumos, no bairro Abraão), e uma escola pública federal (Colégio de Aplicação da UFSC, no bairro Trindade).

A intervenção com os estudantes foi realizada por meio de oficinas teórico-práticas com duração de até 1h 40 min., organizada da seguinte maneira: no primeiro momento os extensionistas apresentavam sob forma de ilustração ou com uso de espécimes *in natura*, exemplos de frutíferas nativas do Brasil de ocorrência no Estado de Santa Catarina. A apresentação destacava, entre outros aspectos, a dispersão geográfica, as características fisionômicas, as propriedades nutricionais e sensoriais das frutas selecionadas. Depois disso, os estudantes eram divididos em três grupos e fazia-se uma dinâmica de perguntas e respostas com o uso de um dado e um tabuleiro retangular no qual os alunos eram as próprias peças do jogo. O propósito dessa etapa era a avaliação do que foi aprendido na primeira parte da oficina.

A parte prática da intervenção envolvia a preparo de uma produção gastronômica sob formato de uma aula demonstrativa com o emprego de alguma fruta nativa como matéria-prima. Os alunos eram levados ao refeitório da escola ou a uma sala de aula equipada com equipamentos e utensílios necessários para a realização da atividade e acompanhavam a preparação da receita. Ao término da atividade era distribuído aos participantes da oficina porções da preparação feita para que fossem avaliadas sensorialmente. Para essa avaliação, solicitou-se aos alunos que individualmente, sem supervisão de integrantes da equipe executora, colocassem em um recipiente um botão de camisa que melhor representasse a percepção que tiveram sobre o produto que experimentaram de acordo com a seguinte escala de cor: azul (gostei), amarelo (gostei pouco), vermelho (não gostei). Ao final da atividade empregou-se ainda aos alunos uma cartilha com passatempos e receitas com uso de frutas nativas elaboradas pelos extensionistas nos laboratórios de produção de alimentos do Câmpus Florianópolis-Continente sob supervisão de professores do Núcleo de Estudos em Gastronomia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As oficinas foram desenvolvidas em turmas de até 25 alunos, com idades entre 9 e 11 anos. Nas primeiras experiências, optou-se pela identificação das frutas por meio de ilustrações e levantar com os alunos as espécies por eles conhecidas. Esse tipo de abordagem, entretanto, foi substituído nas oficinas seguintes por apresentar aos alunos preferencialmente frutas *in natura*, haja vista a dificuldade de os alunos as reconhecerem por meio das figuras. Além disso, diferente das primeiras oficinas, optou-se ao longo dos encontros por fazer um recorte mais específicos das frutas nativas com abordagens em três sentido: características sensoriais e nutricionais, aspectos fisionômicos e dispersão geográfica cada uma delas. Esse recorte mostrou-se fundamental a fim de tornar a intervenção mais objetiva e proveitosa. Uma abordagem prévia, pautada em maior número de informações, mostrou-se pouco adequado haja vista a escassez de tempo para as oficinas diante da complexidade didática para tratamento adequado do tema.

Sobre a capacidade de identifica as espécies, de maneira geral, os alunos atendidos pelo projeto

eram capazes de reconhecer as frutas nativas apresentadas nas oficinas, sobretudo aquelas de ocorrência no litoral de Santa Catarina. Em contrapartida, a goiaba serrana, por questão de dispersão restrita às áreas mais elevadas do planalto de Lages e São Joaquim, foi a fruta menos identificada espontaneamente pelos estudantes. A maioria dos alunos afirmou ter conhecido alguma das frutas nativas por meio de parentes e amigos que a cultivavam em quintais ou pomares. Não houve registro de situações em que os participantes apontaram para o consumo diário ou a compra das referidas frutas em feiras ou supermercados, muito embora seja possível eventualmente encontrar uma ou outra espécie à venda, durante a safra, em comércios desse tipo.

A atividade com uso de jogo de tabuleiro com tarefas em cada casa (figura 1) mostrou-se motivadora e cumpriu o objetivo de facilitar o aprendizado. Atividades lúdicas com alunos menores parecem reforçar a compreensão do tema na medida que pressupõe relacionar dados e organizar informações a fim de que possam sistematizar o conhecimento. Esse tipo de atividade foi aprovado de forma unânime pelos participantes.

Em relação às oficinas práticas, a experiência de degustação de preparações com o uso de insumos regionais (figura 2) mostrou-se adequada ao propósito de reaproximar os alunos das características sensoriais das frutas locais, ao mesmo tempo em que permitiu avaliar a aceitabilidade das preparações pelos participantes. Como resultado, mais de 90% dos estudantes conheciam pelo menos uma das frutas utilizadas nas oficinas, e mais de 80% deles aprovaram sensorialmente os produtos que consumiram.



Figura 1: Jogo de tabuleiro com alunos



Figura 2: Degustação de muffin de goiaba serrana

Na experiência e avaliação sensorial das preparações, percebeu-se, entre outros fatores, o seguinte: a) crianças são capazes de influenciar uma às outras de maneira positiva ou negativa em relação à experiência sensorial. Em situações em que uma ou mais crianças declaravam reprová-la preparação, outras imediatamente também a reprovavam. O inverso também acontecia: para uma mesma preparação, em grupos em que havia uma ou mais manifestação de aprovação, os demais eram influenciados pela opinião no mesmo sentido; b) quando desconheciam a fruta apresentada, crianças pareciam associar o sabor da fruta a outra por eles conhecida. Assim, por exemplo, “confundiam” nas preparações o gosto característico do butiá por banana ou da jabuticaba por morango; c) a estética do produto (tamanho, cores, formas, confeitos) e o tipo de apresentação (envase, empratamento, uso de utensílios de mesa específicos para degustação), influenciaram na maioria das vezes a avaliação sensorial pelos participantes. Nesse sentido, para as crianças, provar o *milkshake* de butiá em um copo é uma experiência diferente (menos interessante) a experimentá-lo em uma taça; do mesmo modo, um bolo de iogurte com cobertura de jabuticaba envolto a um guardanapo colorido ou com algum confeito sobre é mais saboroso que o produto sem.

Para a dinâmica das oficinas práticas, a proposta foi que os extensionistas fizessem as preparações junto com os participantes (figuras 3 e 4). Nesse sentido, foram utilizadas salas de apoio ou refeitórios das escolas para disposição de material de trabalho (equipamentos e utensílios de cozinha, além de insumos), para que os alunos acompanhassem o preparo. Para cada dia de oficina foi escolhida uma preparação a qual foi repetida nos dois turnos de trabalho: matutino e vespertino. Na primeira oficina do dia, os

ingredientes eram manipulados, mas eram servidas preparações previamente elaboradas pelos extensionistas um dia antes da oficina. No turno vespertino, novamente manipulavam-se os alimentos e servia-se o pré-preparado pela manhã, além do elaborado nesse mesmo período. A organização do trabalho mostrou-se satisfatória nesse esquema, ao mesmo tempo em que o preparo das refeições junto com os alunos foi proveitoso. De maneira geral, o preparo da refeição chamou a atenção dos alunos para a atividade e despertou interesse não apenas pelo produto, mas também pela profissão de cozinheiro.



Figura 8: Preparo de *milkshake* de butiá



Figura 9: Preparo de gelatina de butiá

A avaliação das oficinas, com o uso de botões coloridos depositados em um recipiente de plástico, foi eficaz e cumpriu o esperado pela equipe de trabalho. Com o propósito era desenvolver metodologias as mais lúdicas possíveis para a participação das crianças nas atividades, a aplicação de um questionário, como previamente pensado, foi depois descartado. Nesse sentido, optou-se por um meio mais divertido para avaliação das oficinas, ainda que saibamos ser mais restrito em termos de abrangência analítica. Os resultados dessas avaliações apontaram para a aprovação majoritária das preparações pelos alunos, reforçando a ideia inicial de que as frutas nativas brasileiras de ocorrência no Estado têm significativo potencialmente gastronômicos. Além disso, indica que a reinserção dessas frutas na dieta da população local é possível desde que haja ações que permitam reaproximar e disponibilizar aos consumidores acesso a tais recursos.

CONCLUSÕES

A execução do projeto permitiu concluir que apesar de bem aceitas, a sazonalidade e a escassez de frutas nativas no mercado varejista ainda é um problema para reinserção dela na dieta da população. Além disso, frente à concorrência, as frutas nativas frente às variedades exóticas convencionais necessitam de políticas públicas mais efetivas, inclusive voltadas à alimentação escolar, a fim de que seu cultivo possa ser revitalizado.

A realização de oficinas teórico-práticas foi metodologia adequada a fim de despertar interesse e avaliar a resposta sensorial dos estudantes frente às preparações gastronômicas com o uso de frutas nativas apresentadas aos estudantes. O aprendizado com as oficinas resultaram na confecção da cartilha “Nossas Frutas”, a qual foi distribuída aos alunos e que contém passatempos, receitas e lista de produtores que comercializam frutas nativas abordadas pelo projeto. Em outro sentido, as atividades contribuíram para a proposta de oferta da unidade curricular optativa “Metodologia e Prática de Ensino em Gastronomia” no Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia do Câmpus Florianópolis-Continente.

Em relação a intervenções futuras, vislumbra-se a expectativa de oferecer oficinas similares com adolescentes e adultos a fim de comparar os resultados com os obtidos com crianças. Em outra direção, busca-se ampliar o número de preparações gastronômicas com frutas nativas em cardápios de restaurantes e outros negócios de alimentação fora do lar no Estado de Santa Catarina.

REFERÊNCIA

ROCHA, F. MORTIMER, F., SOUTHGATE, A. N. N.; MARTELLI, M., GALLUZZO, A. C. D.; GIRARDI, Q. *Nossas frutas*. Florianópolis: IFSC, 2017, 12 p.

ANÁLISE DO TEOR DE GLUTAMATO MONOSSÓDICO PRESENTE EM DIFERENTES MARCAS E TIPOS DE MOLHO SHOYU⁽¹⁾

Giovani Pakuszewski⁽²⁾; Bianca Celestino⁽³⁾; Giovanna Pisetta; Lucas Sacht; Maria Eduarda Bonatti⁽⁴⁾; Paola Ayme Castilho da Fonseca.

⁽¹⁾ Trabalho fruto do Conectando Saberes, desenvolvido no ano de 2016.

⁽²⁾ Docente, Instituto Federal de Santa Catarina; Jaraguá do Sul; Santa Catarina; giovani.quimica@gmail.com

⁽³⁾ Estudante, Instituto Federal de Santa Catarina; Jaraguá do Sul; Santa Catarina; bianca.cel@hotmail.com

⁽⁴⁾ Estudante, Instituto Federal de Santa Catarina; Jaraguá do Sul; Santa Catarina; maria.edu.bonatti@gmail.com

Resumo: Tendo em vista a variedade de alimentos que contém glutamato monossódico, seus benefícios, malefícios e característica auto-limitante, surgiu o interesse no estudo de tal substância. A presente pesquisa teve como objetivo analisar o teor de glutamato monossódico presente em molhos shoyu, levando em consideração o fato desse alimento ser, atualmente, muito consumido no Brasil e conter a substância que deseja-se estudar. Além disso, relacionou-se o teor de glutamato monossódico com o teor de sódio dos molhos shoyu, pois sabe-se que o glutamato monossódico auxilia no desenvolvimento de alimentos com o teor de sódio reduzido, assim como o cloreto de potássio. Além do glutamato monossódico, analisou-se teores de sódio, potássio e cloreto presentes em molhos shoyu tradicional e light, de duas marcas. A metodologia analítica utilizada para determinar os teores de sódio e potássio foi a fotometria de chama; para determinar o cloreto, utilizou-se a titulação de precipitação (método de Mohr); já para a determinação da concentração de glutamato monossódico, fez-se uso da titulação potenciométrica. Os resultados obtidos demonstram que, em um dos molhos shoyu analisados, o teor de glutamato monossódico é superior ao detectável pelo paladar humano, também pode-se observar que os molhos shoyu com menor concentração de sódio apresentaram uma maior concentração de glutamato monossódico.

Palavras-chave: alimento, sódio, potássio.

INTRODUÇÃO

O glutamato monossódico é um realçador de sabor usado na indústria alimentícia para proporcionar um sabor mais perceptível aos alimentos. Ele pode ser usado em molhos para variados tipos de carnes, frutos do mar e vegetais, mas também é utilizado como tempero de mesa, assim como o sal de cozinha (NaCl), em vários países, inclusive no Brasil (SERVICE, [201-]).

Esta substância apresenta um sabor “umami”, que seria o quinto gosto básico que o paladar humano é capaz de distinguir (CARVALHO et al., 2011). O glutamato monossódico é a forma mais comum de utilização do gosto “umami” pela indústria, realçando e harmonizando o sabor de diversos alimentos. Além disso, a utilização do glutamato monossódico como promotor do gosto umami pode ajudar a indústria de alimentos no desenvolvimento de produtos com teor de sódio reduzido (AJINOMOTO, [201-]).

Esta substância apresenta outra importante característica, ela é auto-limitante, ou seja, a partir de uma quantidade limite ela não realça mais o sabor do alimento no qual foi adicionada, além de que adicionar uma quantidade excessiva desta poderia prejudicar o sabor do alimento (SERVICE, [201-]).

Seu uso é regulamentado pelas principais agências reguladoras. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) classifica o realçador de sabor glutamato monossódico como um aditivo alimentar considerado de uso seguro (BRASIL, 1999). Apesar disso, no âmbito acadêmico há grandes divergências quanto aos seus possíveis malefícios e benefícios.

Já o molho shoyu é um alimento amplamente utilizado na culinária oriental, que possui influência no

Brasil, e além disso faz parte do cotidiano de muitos brasileiros. Em razão disso, e do fato de apresentar glutamato monossódico em sua composição, este alimento foi escolhido como objeto de pesquisa.

Em virtude disso, com a pesquisa busca-se determinar o teor de glutamato monossódico e sódio em molhos shoyu light e tradicionais de diferentes marcas, além dos teores de cloreto e potássio como dados complementares.

Neste sentido, propõe-se especificamente: determinar o teor de glutamato monossódico, sódio, potássio e cloreto em molhos shoyu light e tradicional da mesma marca (marca A e marca B); comparar os teores obtidos entre si; relacionar o teor de glutamato monossódico com a concentração de sódio nas amostras; verificar se a concentração de glutamato monossódico nas amostras de molhos shoyu está dentro do estipulado para a auto-limitação da substância.

METODOLOGIA

Os molhos shoyu selecionados para a análise foram dois molhos shoyu tradicionais de marcas diferentes, A tradicional e B tradicional, e dois molhos shoyu light de marcas diferentes, correspondentes às marcas dos molhos shoyu tradicionais, A light e B light.

De modo a determinar as concentrações de sódio e potássio utilizou-se o fotômetro de chama 910MS (ANALYSER), equipamento presente no laboratório de química do IFSC Campus Jaraguá do Sul.

As soluções dos molhos shoyu preparadas para a análise de sódio e potássio no fotômetro de chama foram diluídas 10, 100, 1000 e 10000 vezes. Sendo que as análises destas soluções foram feitas sempre partindo da mais diluída para a mais concentrada. Todas as análises foram feitas em triplicata, para maior precisão nos resultados.

A fim de identificar e quantificar o cloreto (Cl^-) presente nos molhos shoyu, utilizou-se a titulação de precipitação (método de Mohr). Nesta titulação, a quantidade de titulante, nitrato de prata (AgNO_3), foi relacionada com o teor de cloreto presente no titulado (solução de molho shoyu), através da reação entre essas duas substâncias, cujo ponto final da titulação é identificado visualmente pela presença de um indicador, cromato de potássio (K_2CrO_4).

Por fim, determinou-se o glutamato monossódico. As técnicas utilizadas para essa determinação foram a titulação potenciométrica e condutimétrica, adaptação da metodologia proposta por Korea Food Additives Code ([20--]). Como titulantes foram utilizadas soluções de ácido perclórico e hidróxido de sódio, ambas com concentração de 0,1 mol/L. As titulações potenciométricas e condutimétricas foram realizadas concomitantemente. Sendo assim, titulou-se as soluções contendo 5 mL do molho shoyu e 100 mL de água destilada.

Após dispensar cada alíquota dos titulantes, anotava-se a condutividade assim como o pH, e desse modo conseguiu-se, com o auxílio de um gráfico, quantificar o glutamato monossódico.

Após todas as determinações os dados foram tratados e comparados entre si, e além disso relações entre os teores das substâncias analisadas foram feitas como a verificação de se o teor de glutamato monossódico nos molhos shoyu está dentro da faixa de auto-limitação da substância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os dados obtidos podem ser visualizados na Tabela 1. A tabela contém a densidade de cada molho shoyu (em g/mL) e a concentração (em mol/L) de Na^+ , K^+ , Cl^- e glutamato monossódico (expresso na tabela pela sigla GMS).

Tabela 1 - Valores de densidade dos molhos e concentrações dos íons de interesse

Molho shoyu	Densidade (g/ml)	Na ⁺ (mol/L)	K ⁺ (mol/L)	Cl ⁻ (mol/L)	GMS (mol/L)
Marca A tradicional	1,4536	4,42	0,027	4,89	0,02816
Marca A light	1,3633	2,84	0,049	3,89	0,0605
Marca B tradicional	1,1295	2,97	0,016	4,45	0,02938
Marca B light	1,1080	2,96	0,028	4,51	0,06156

Com base na Tabela 1 diversas relações podem ser feitas. Dentre elas, as de maior importância para a pesquisa serão explanadas no decorrer deste tópico.

Quanto as concentrações de glutamato monossódico, é evidente que estas são maiores nos molhos shoyu light, o que indicaria que tal substância é utilizada para substituir parcialmente o cloreto de sódio. Porém, ao tratar-se do sódio, nota-se uma redução na concentração apenas na marca A, sendo este molho shoyu realmente light, diferentemente da marca B. Vale ressaltar que para um alimento ser considerado light, este precisa possuir ao menos uma redução de 25 % em algum componente, nesse caso o sódio.

Por fim, como visto, o glutamato monossódico é uma substância auto-limitante, possuindo dessa maneira uma palatabilidade ideal, a qual varia 0,2 % à 0,8% (m/m) (AFRAA; MOUNIR; ZAID, 2013, p. 1069). Na Tabela 2 estão presentes as concentrações de glutamato monossódico em porcentagem (m/m).

Tabela 2 - Concentração de glutamato monossódico nos molhos shoyu

Molho shoyu	Concentração de glutamato monossódico em porcentagem (m/m)
Marca A tradicional	0,32
Marca A light	0,75
Marca B tradicional	0,44
Marca B light	0,94

Como nota-se na tabela a maioria dos molhos está dentro da palatabilidade ideal, exceto o molho shoyu light da marca B. Já que tem-se conhecimento das divergências sobre os possíveis malefícios e benefícios do glutamato monossódico, consumir uma quantidade elevada dele pode ser prejudicial, e além disso, afetar o sabor do produto. Assim, o consumo do molho shoyu light da marca B não é recomendado.

CONCLUSÕES

Pode-se afirmar que todos os objetivos propostos foram cumpridos e que os resultados buscados foram alcançados. Para isso, várias metodologias foram testadas, como a titulação condutimétrica, que não apresentou os resultados desejados. Em relação aos molhos, conclui-se que o molho shoyu tradicional da marca A é o com maior concentração de sódio e cloreto, dentre os analisados, já o molho shoyu light da mesma marca possui a maior concentração de potássio. Quanto ao glutamato monossódico, o molho shoyu light da marca B possui o maior teor.

As hipóteses de modo geral foram parcialmente corroboradas, como nota-se abaixo.

1. A concentração de sódio dos molhos shoyu light é inferior à dos molhos shoyu tradicionais: parcialmente corroborada.
2. A concentração de glutamato monossódico presente em molhos shoyu light é superior à concentração presente em molhos shoyu tradicionais: corroborada
3. Os fabricantes de shoyu utilizam glutamato monossódico como substituto para o NaCl, por possuir menos sódio: parcialmente corroborada,
4. A concentração de glutamato monossódico nos molhos shoyu analisados é superior ao limite: parcialmente refutada

REFERÊNCIAS

AFRAA, Alnokkari; MOUNIR, Ataie; ZAID, Alasaf. Colorimetric determination of monosodium glutamate in food samples using L-glutamate oxidase. **Chin. J. Appl. Environ. Biol.**, v. 19, n. 6, p. 1069-1072, 2013. Disponível em: <<http://www.cibj.com/Upload/PaperUpload/477b57a9-5aee-411b-ad7a-ff70a5c5e0b0.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

AJINOTOMO. Glutamato Monossódico: Conceitos, Aplicação na Indústria, Segurança Alimentar e Benefícios. **Revista Aditivos & Ingredientes**, São Paulo, p. 25-28, [201-]. Disponível em: <<http://ajinomotofi.com.br/docs/GLUTAMATO%20MONOSS%C3%93DICO.%20CONCEITO%20TOS,%20APLICA%C3%87%C3%83O%20NA%20IND%C3%93STRIA,%20SEGURAN%C3%87A%20ALIMENTAR%20E%20BENEF%C3%8DCIOS%20E%20%93%20Revista%20Aditivos&Ingredientes%20E%20%93%2002.2013.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2016.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 386, de 05 de agosto de 1999. Aprova o regulamento técnico sobre aditivos utilizados segundo as boas práticas de fabricação e suas funções contendo os Procedimentos para Consulta da Tabela e a Tabela de Aditivos Utilizados Segundo as Boas Práticas de Fabricação. **D.O.U. - Diário Oficial da União**; Poder Executivo, 09 ago. 1999. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/0556e3004745787485bdd53fbc4c6735/RESOLUCAO_386_1999.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em: 17 maio 2016.

CARVALHO, Paulo Roberto do Rêgo Monteiro et al. Características e Segurança do Glutamato Monossódico como Aditivo Alimentar: Artigo de Revisão. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 12, n. 1, p.53-64, jun. 2011. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/academica/article/view/22025/18150>>. Acesso em: 11 maio 2016.

KOREA FOOD ADDITIVES € CODE. **Monosodium L-Glutamate**. [20-]. Disponível em: <http://fa.kfda.go.kr/standard/egongjeon_standard_print.jsp?lang=null&SerialNo=223&GoCa=1>. Acesso em: 23 nov. 2016.

SERVICE, International Glutamate Information. **Glutamato nos alimentos**. [201-]. Disponível em: <http://www.glutamate.org/pt/media/Glutamato_e_sabor.php>. Acesso em: 11 maio 2016.

APRENDENDO COM O MAR: A EXTENSÃO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM OUTROS OLHOS (1)

Evandro Oscar Mafra(2); Angelica SoaresBenjamim Teixeira; Janaína Patricia Bannwart; Laura Pioli Kremer, Melina Chiba Galvão; Renata Costella Acauan; Victória Zarske Guislotti

(1) Trabalho executado com recursos do Edital Aproxex 03/2016 da Pró-Reitoria de Extensão e Relações Externas.

(2) Estudante/Bolsista; Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC-Câmpus Itajaí) e (3) Professor; Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC-Câmpus Itajaí); renata.acauan@ifsc.edu.br.

Resumo: Os conhecimentos da população sobre o ambiente marinho mostram-se limitados, assim como os relatos da inserção destes temas no currículo escolar, sendo escassas as ferramentas existentes. Para pessoas com deficiência, este tema parece ainda mais distante de sua realidade. O projeto de extensão *Aprendendo com o Mar*, desenvolvido pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) desde 2012, busca ampliar a mentalidade marítima por meio da execução de oficinas interdisciplinares. As atividades têm como público-alvo alunos e professores do ensino básico e pessoas com deficiência visual. Nesta edição, foram desenvolvidos materiais didáticos, experimentos práticos, saídas a campo, dinâmicas, teatros e vídeos. Por meio das atividades, buscou-se gerar multiplicadores, que sentiram-se estimulados a trabalhar os temas marinhos de forma interdisciplinar em suas aulas. Nos anos de 2016 e 2017 o projeto realizou atividades e produziu materiais voltados a pessoas com deficiência visual, por meio de oficinas que estimulam os sentidos, proporcionando aos participantes um contato único com o mundo marinho. As ferramentas mostraram-se eficientes para o trabalho envolvendo pessoas com deficiência, e o público mostrou-se estimulado a conhecer mais sobre o ambiente costeiro, e consequentemente contribuir para a sua conservação. Já foram atendidas mais de 2900 pessoas (alunos, professores, monitores ambientais e a comunidade em geral), sendo aproximadamente 400 pessoas na última edição.

Palavras-chave: Educação Ambiental Marinha; Inclusão; Letramento oceânico

INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro possui extensão de aproximadamente 8.500 km e é constituído por ecossistemas diversos como mata atlântica, dunas, recifes de coral, manguezais, estuários, entre outros, de grande importância socioambiental. Mais de um quarto da população brasileira vive nas áreas costeiras, cerca de 51 milhões de habitantes (IBGE, 2011), exercendo atividades econômicas ligadas direta ou indiretamente ao mar, como: turismo, pesca, aquicultura, atividades portuárias e exploração petrolífera. Quando se trata do estado de Santa Catarina, é inegável a íntima relação dos catarinenses com o mar. O Estado de Santa Catarina possui um litoral com 531 km de extensão com intensa atividade econômica ligada ao ambiente marinho, como a atividade pesqueira, portuária e aquícola. No entanto, poucos são os temas abordados no ensino básico que tenham relação com o ambiente costeiro, dificultando a contextualização de muitos assuntos nas escolas do litoral.

A educação ambiental mostra-se como um caminho importante para integrar a escola, ambiente e sociedade; de acordo com Jacobi (2003), a educação ambiental configura-se como elemento determinante para o desenvolvimento da cidadania. Apesar da educação ambiental ser assegurada pela constituição federal no artigo 225 e ser contemplada como tema transversal necessitando ser trabalhada no dia a dia escolar, grande parte das vezes este tema não é desenvolvido na escola, e, quando trabalhado, é apenas abrangido nas disciplinas de Ciências e/ou Biologia ou em eventos especiais.

Segundo Bernardes e Pietro (2010), a falta de abordagem deste tema em sala de aula advém de diversas dificuldades, dentre elas, a falta de familiaridade e capacitação dos professores das diversas disciplinas sobre os temas a serem trabalhados. Esta problemática é mais acentuada quando se trata dos ecossistemas marinhos, que apresentam esforços muito menores de atividades de educação ambiental. Neste sentido, o Projeto de Extensão *Aprendendo com o Mar* buscou sensibilizar sobre questões ambientais relacionadas aos ecossistemas marinhos por meio da execução de oficinas práticas interdisciplinares, com alunos, professores e pessoas com deficiência visual, abordando a importância do conhecimento e conservação dos ecossistemas costeiros, e disponibilizando ferramentas para a educação inclusiva.



METODOLOGIA

As ações foram realizadas por meio de oficinas práticas, em que os participantes atuam como construtores dos temas abordados. O público-alvo principal do projeto são alunos e professores do ensino básico de escolas públicas e privadas de vários municípios catarinenses, além de pessoas com deficiência visual da Associação dos Deficientes Visuais de Itajaí e região conforme demanda já recebida pela equipe.

As atividades foram planejadas de acordo com eixos norteadores, abordando a biodiversidade marinha, as características ecológicas, físicas e químicas dos ambientes costeiros e as atividades socioculturais a eles relacionadas, poluição marinha e ferramentas para realização de atividades interdisciplinares e inclusivas.

Nas oficinas foram tratados componentes teóricos e práticos de forma interdisciplinar, relacionando-os com as atividades locais e problemas ambientais regionais. Foram utilizados alguns materiais que os alunos não possuem acesso nas escolas (como microscópios, aquários, amostras de organismos e medidores de parâmetros da qualidade de água), bem como materiais de simples confecção ou aquisição, para estimular a multiplicação das atividades.

Foram envolvidos nas atividades alunos dos cursos técnicos e da especialização em Ciências Marinhas aplicadas ao ensino do IFSC, os quais são professores da rede de ensino básico, por meio de sua participação como monitores nas oficinas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O público atendido pelo projeto foi diverso e as atividades foram realizadas com públicos de várias cidades do estado. Foram atendidos diretamente pelas ações do projeto, entre meados de 2016 até 2017 cerca de 400 pessoas. A idade do público atendido variou desde 5 anos (alunos da educação infantil) até 60 (comunidade em geral). No intuito de adequar as oficinas ao público de deficientes visuais, a equipe pesquisou alternativas educativas e desenvolveu algumas estratégias, como, por exemplo o contato com diferentes texturas relacionadas ao mar (conchas, organismos preservados ou partes dos mesmos), além de proporcionar o contato com organismos vivos (Fig. 01), modelos de embarcações de pesca, materiais didáticos em braile, além e proporcionar a exploração guiada das embarcações da Instituição.



Figura 1: Ações realizadas envolvendo pessoas com deficiência e contato com organismos aquáticos.

Os relatos deste público em específico demonstram o potencial que as oficinas possuem, pois, de acordo com os participantes, essas possibilitaram o contato com elementos que desconheciam. Cabe



destacar que o material em braile foi desenvolvido por uma aluna do Curso de Pós-graduação *lato sensu* em Ciências Marinhas Aplicadas ao Ensino como trabalho final da unidade curricular Náutica Básica, destacando a importância da indissociabilidade e complementaridade entre ensino, pesquisa e extensão.

Ressalta-se os resultados significativos, relatados pelos professores, quando os alunos passaram da observação para a experimentação, durante as práticas proporcionadas pelo projeto. Os resultados demonstraram a relevância de serem trabalhados temas relacionados aos ambientes costeiros nas regiões litorâneas, também para uma educação inclusiva, fornecendo subsídios para a inserção de práticas integradas ao ambiente e à cultura local no currículo escolar. A cada nova atividade, percebe-se participantes do projeto, que estimulados pelas atividades de extensão, já estão realizando outros projetos e tornando-se multiplicadores.

Para alunos e servidores do IFSC, as ações do projeto tem sido uma importante ferramenta que permite abordar temas de forma interdisciplinar e inclusiva (Fig. 01), contribuindo para a integração com a comunidade externa, bem como para a aplicação prática dos conhecimentos abordados nos cursos do IFSC.

CONCLUSÕES

Conclui-se que, por meio de atividades práticas, envolvendo o ambiente de entorno dos alunos, é possível trabalhar temas transversais de forma interdisciplinar no ensino básico, para os mais diversos públicos, podendo inclusive contribuir para o aprendizado de pessoas que apresentam necessidades especiais. Professores e alunos são estimulados a construir conhecimento por meio de outras ações ou projetos por eles propostos, auxiliando na implementação de práticas interdisciplinares e no desenvolvimento de temas transversais nas escolas. As atividades do projeto permitiram o acesso de diferentes públicos à instituição, e estão contribuindo para a adaptação da estrutura física do câmpus para recebê-los como futuros membros da comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996.

BERNARDES, M.B.J.; PRIETO, E.C. 2010. Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal **Rev. eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**. 24: 173- 185.

IBGE. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

JACOBI, PR. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, 2003

ProNEA. **Programa nacional de educação ambiental**. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2005. 102p.

ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS ESPECIAIS

Elivete Carmen Clemente Prim¹; Gabrielly da Silva Pires².

¹ Professora Orientadora; Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Câmpus Florianópolis/Departamento Acadêmico de Construção Civil (DACC)/elivetecarmen.prim@ifsc.edu.br

² Aluno Bolsista/IFSC/DACC/gabih.spire@gmail.com

Resumo: Os resíduos especiais são aqueles que por seu volume, peso ou periculosidade requerem um manejo especial, considerando impactos negativos e risco à saúde e ao meio ambiente. Nem todo resíduo especial é perigoso, mas todo resíduo perigoso é especial, logo são utilizadas leis e normas para resíduos perigosos de modo a reduzir os efeitos negativos dos mesmos. As leis nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 e nº 14.675 de 13 de abril de 2009 que respectivamente dispõem sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Código Estadual do Meio Ambiente no estado de Santa Catarina, são utilizadas para a elaboração do local de armazenamento de resíduos especiais. Uma das exigências da lei nº 12.305 é seguir normas relacionadas ao tipo de operação com tais resíduos perigosos. Na NBR 12235 do ano de 1992, alguns dos requisitos para o local de armazenamento de resíduos perigosos é que o perigo de contaminação do solo seja minimizado; a instalação esteja suprida de um sistema de proteção das águas superficiais e subterrâneas; se possível evitada, a alteração da ecologia da região. A Política Nacional de Resíduos Sólidos também exige dos operadores a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos perigosos. Para a realização deste é requerido um diagnóstico dos resíduos, que foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis no segundo semestre do ano de 2016, voltado também para o local de armazenamento de resíduos especiais do Programa IFSC-Sustentável.

Palavras-chave: resíduos perigosos, diagnóstico, meio ambiente.

INTRODUÇÃO

No Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis há sete departamentos, onde são gerados resíduos, alguns coletados pela coleta convencional e seletiva da prefeitura de Florianópolis e outros por empresas especializadas, devido suas diferentes características. Estes resíduos são classificados como Classe I ou II pela norma brasileira a NBR 10004/2004 - Classificação de resíduos. Como não são recolhidos regularmente da mesma forma que a coleta convencional e seletiva, acabam sendo acumulados muitas vezes, em locais inadequados, visto que cada resíduo tem uma necessidade diferente de acondicionamento e armazenamento para não causar risco à saúde e ao meio ambiente. Em função desta problemática verificou-se a necessidade de estudar-se a melhor maneira de armazenar estes resíduos.

O plano de gerenciamento destes resíduos também é de extrema importância e exigido pela lei nº 12.305. Atualmente as informações que se tem sobre os resíduos gerados na instituição é um diagnóstico realizado através de um projeto de pesquisa didático pedagógico, inserido numa unidade curricular do Curso Técnico em Saneamento - o Projeto Integrador III, realizado pelos formandos 2016.2. O diagnóstico é um dos principais pontos para a elaboração do plano de gerenciamento assim como para a realização de um projeto de armazenamento de resíduos especiais.

Desta forma o Programa IFSC Sustentável - Campus Florianópolis, através da necessidade que foi verificada pelo diagnóstico de resíduos especiais, propôs um trabalho de pesquisa, iniciando pelo estudo das leis e normas que estabelecem os critérios para a construção de locais para armazenamento de resíduos especiais. O levantamento deste estudo servirá como base para o adequado planejamento e projeto de uma local de armazenamento de resíduos especiais possibilitando a futura construção de um local para armazenar e acondicionar os resíduos de maneira adequada, considerando as propriedades específicas de cada um dos resíduos diagnosticados, ou seja, uma solução para os resíduos especiais que estão depositados nos diferentes setores do Câmpus.

METODOLOGIA

O objetivo principal deste trabalho foi realizar um levantamento da base legal para a construção de um local de armazenamento de resíduos especiais, utilizando leis e normas. Também foram pesquisadas informações que auxiliam na projeto deste ambiente. Desta forma, avaliou-se o diagnóstico de resíduos os e critérios estabelecidos por normas e leis brasileiras. Levando em conta os resíduos levantados e sua particularidade, assim como sua necessidade ou não de um local especial. Para uma melhor compreensão foram elaborados fluxogramas, gráficos e também utilizadas imagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o local de armazenamento de resíduos especiais, seguindo a hierarquia legislativa, a Política Nacional de Resíduos Sólidos lei, nº 12.305, fala a respeito das exigências técnicas, que no caso de armazenamento de resíduos perigosos segue a Norma ABNT – NBR 12235. Segundo o que está definido nesta norma, armazenamento de resíduos é a sua contenção temporária em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada, devendo atender a uma série de condições básicas de segurança. Entre os requisitos citados, o armazenamento dos resíduos especiais deve contemplar: isolamento, sinalização, controle de poluição, segregação, treinamento, inspeção, plano de emergência, assim como como correto acondicionamento e armazenamento. Na Figura 01 apresenta-se um fluxograma elaborado com o intuito de mostrar a relação das leis e normas pesquisadas. Além da relação da Lei 12305 com a NBR 12235, há o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina, lei nº 14.675. Este documento nos diz que os geradores destes resíduos devem comprovar sua capacidade financeira para arcar com custos decorrentes da obrigação de recuperação dos resíduos. Também como evitar nas suas compras e contratações produtos perigosos.

Figura 01 – Fluxograma da hierarquia legislativa



Fonte: Elaborada pelo Autor (2017)

Nem todo resíduo especial é perigoso, mas todo resíduo perigoso é especial, logo são utilizadas leis e normas específicas para resíduos perigosos. A figura 2, mostra a diferença das características dos mesmos.

Figura 02 – Relação entre resíduo especial e perigoso

RESÍDUO ESPECIAL	RESÍDUO PERIGOSO
Resíduos que, por seu volume, peso, grau de periculosidade ou degradabilidade, requerem procedimentos especiais para o seu manejo considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente.	Em função de suas características de toxicidade, corrosividade, reatividade, inflamabilidade, patogenicidade ou explosividade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2017)

De forma geral, o processo de armazenamento deve ter como premissa o estabelecimento de condições que não promovam a alteração da qualidade ou quantidade dos resíduos, além de não promover a alteração de sua classificação, minimizando os riscos de danos ao ser humano e ao meio ambiente.

Os resíduos classificados como perigosos ou pertencentes à Classe I, segundo a Norma ABNT – NBR 10004/2004, não devem ser armazenados juntamente com os demais resíduos classificados como não perigosos.

A implementação da área de contenção deverá ser precedida por um inventário e um plano de amostragem, de tal sorte que a área possa ser construída segundo a necessidade real do estabelecimento gerador.

A partir da identificação qualitativa e quantitativa dos resíduos, entende-se como adequada a elaboração de um plano de gerenciamento com seus devidos controles e a construção da área de armazenamento.

A área em questão deverá ter as seguintes características básicas:

- Coberta, ventilada, com acesso adequado e controlado para a entrada e saída dos resíduos e acesso impedido para pessoas estranhas;
- Estar sobre base impermeável que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas;
- Possuir área de drenagem e captação de líquidos contaminados para posterior tratamento
- Todos os resíduos devem estar devidamente identificados, controlados e segregados segundo suas características de inflamabilidade, reatividade e corrosividade, evitando-se a incompatibilidade entre eles;
- Distante de nascentes, poços, cursos d'água e demais locais sensíveis aos eventuais

Quanto a identificação qualitativa e quantitativa dos resíduos, no trabalho realizado por Prim et al (2016), foi levantado a origem, volume e os tipos dos resíduos gerados nos departamentos acadêmicos do IFSC Campus Florianópolis. No gráfico da figura 3, onde é apresentado o quantitativo dos resíduos armazenados no Departamento Acadêmico da Construção Civil - DACC, nota-se que dos resíduos gerados nem todos são perigosos, como o prego usado e a madeira, mas todos são especiais. Foram gerados 4 kg de pregos, que se não forem bem acondicionados podem acontecer acidentes, como vir a machucar algum aluno ou trabalhador. Também no gráfico 3, mostra que foram gerados 5 kg de pilhas, se elas não forem adequadamente armazenadas podem causar contaminação por indevida manipulação humana, ou contaminação da água e do solo. Portanto, de maneira geral é necessário um local especial para acondicionar e armazenar estes resíduos.

Figura 03 – Gráfico quantitativo dos resíduos no DACC em quilos (kg)



Fonte: Elaborada pelo Autor (2016)

A figura 4, mostra um exemplo de ambiente de armazenamento de resíduos especiais, seguindo as normas, com armazenamento seletivo dos mesmos, conforme recomenda a legislação estudada.

Figura 04 – Exemplo de local de armazenamento de resíduos especiais



Fonte: Manual de Gestão de Resíduos Perigosos (2014)

CONCLUSÕES

Com base nas legislações de nº 12.305 e nº14.675 e no diagnóstico realizado através do projeto integrador 2016.2, conclui-se que para ser realizado o projeto de armazenamento de resíduos especiais é necessário fazer um diagnóstico mais preciso. No diagnóstico realizado, foi realizado um levantamento parcial, pois não contém quantitativos gerados pelas atividades acadêmicas de um semestre ou um ano, e sim de um período de 3 meses. Também, havia alguns resíduos que estavam acumulados há alguns anos, o que dificultou calcular a geração periódica, como a produzida mensalmente ou semestralmente. Para maior precisão dos dados, precisa-se de um tempo maior realizando o levantamento, de no mínimo um ano, com melhor visualização do período de coleta e geração de resíduos.

Conclui-se que portanto com o completo diagnóstico dos resíduos, o projeto deverá prever um ambiente protegido, devidamente administrado, que consequentemente liberará mais espaço para os departamentos assim que realizado. É de grande importância o projeto, pois trás além de benefícios para os departamentos, leva segurança tanto ao meio ambiente quanto à saúde, segurança e bem estar dos alunos e trabalhadores da instituição.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: Abnt, 2004. 77 p.
- BRASIL. 2010. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Diário Oficial da União, Brasília 03 ago. 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS. NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro: Abnt, 1992. 14 p.
- Prim, E. C. C.; DELFINO, C; PIERRI, F. M. Diagnóstico da Geração de Resíduos no Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Florianópolis: Florianópolis, 2016. No prelo.
- PIRES, SILVIA. Manual de Gestão de Resíduos Perigosos: Empresas de Distribuição Eletrobras. Rio de Janeiro: Silvia Helene Menezes Pires, 2014, 119 p.

AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA DE MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS EM NASCIMENTOS OCORRIDOS NO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ-SC⁽¹⁾.

Daiane Naiara Mayer⁽²⁾; Marcos Euzébio Maciel⁽³⁾

(1) Trabalho executado com recursos do Edital 01/2016/PROPPI, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

(2) Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina; Chapecó; Santa Catarina; daiane.naiara.mayer@gmail.com; (3) Professor Doutor de Biologia do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina; Chapecó; Santa Catarina; marcos.maciell@ifsc.edu.br;

RESUMO: As malformações congênitas (MC) compõem importante causa de morbidade infantil. Embora não se conheça todos os fatores que levam às MC, são necessários estudos de frequência nas populações para a criação de ações preventivas dos fatores conhecidos. Neste trabalho foi avaliada a frequência dos nascimentos de portadores de MC ocorridos em Chapecó-SC no período de 2004 a 2014. Os dados foram coletados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC). Do total de nascimentos, 432 (1,28%) foram casos de MC. As comparações entre as informações do município de Chapecó com estado de Santa Catarina e o Brasil mostraram que o município tem uma frequência de nascidos com MC relativamente maior. No entanto, apresenta frequência menor de dados “não informados”. Isso pode indicar que os profissionais responsáveis pelo registro dos dados são melhor preparados em Chapecó. Os parâmetros epidemiológicos que apresentaram diferença significativa foram o sexo, a duração da gestação, o peso ao nascer e os índices Apgar. Esses parâmetros estão diretamente ligados a morbidade causada pelas MC, portanto, observa-se a importância de ações com relação a prevenção dos fatores conhecidos que levam às MC. Resultados como os observados no presente estudo podem servir de base para a organização e planejamento dessas ações.

Palavras-chave: epidemiologia, anomalias congênitas, embriologia.

INTRODUÇÃO

As malformações congênitas (MC) são defeitos, que variam desde pequenas imperfeições estéticas até maiores deformidades e deficiências funcionais, advindos de alterações ocorridas durante o desenvolvimento embrionário (SANTOS; DIAS, 2005). Geralmente os fatores ligados às MC são desconhecidos, no entanto entre as causas conhecidas se encontram condições hereditárias, exposição a substâncias (medicamentos, álcool e drogas ilícitas), radiação e infecções (citomegalovirose, rubéola e toxoplasmose) (ARRUDA et al., 2008).

No Brasil, a documentação das MC é feita a partir do campo 34, acrescentado ao Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos (SINASC) em 1999. Apesar da existência desse campo, muitas vezes o registro acaba sendo negligenciado por diversas razões, como constatado por Luquetti e Koifman (2010). Apesar das subnotificações, estudos realizados a partir dos registros no SINASC em diversos municípios, mostram que a proporção das MC fica em torno de 0,4% a 1,5% dos nascidos vivos (PINTO; NASCIMENTO, 2007; FERREIRA et al., 2008 e MELO et al., 2010).

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo a análise dos dados relativos à

incidência das MC em nascimentos ocorridos na cidade de Chapecó-SC. Os dados foram comparados com as informações do estado de Santa Catarina e também do Brasil, além de serem descritos dados epidemiológicos.

METODOLOGIA

Os dados avaliados no presente estudo foram obtidos na base online do Sistema de Informação dos Nascidos Vivos (SINASC, 2017). A amostra foi constituída por todos os nascimentos ocorridos na cidade de Chapecó no período entre 2004 e 2014.

O número total de indivíduos foi 33.388, sendo destes 432 portadores de MC. Dentre os portadores, 267 (61,8%) indivíduos eram do sexo masculino e 157 (36,3%) do sexo feminino e 8 (1,9%) indivíduos que não tiveram o sexo informado.

Foram comparados os dados da cidade de Chapecó com os do estado de Santa Catarina e do Brasil, sendo consideradas as categorias de presença e ausência de MC. Nas comparações dos parâmetros epidemiológicos foram utilizados os dados presentes na Tabela 2.

No presente estudo foi utilizado o teste estatístico do Qui-Quadrado de homogeneidade para

comparação entre os dados. O nível de significância definido foi 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que no período de 2004 a 2014 ocorreram 33.388 nascimentos no município de Chapecó, sendo 432 (1,28%) casos de MC (TABELA 1). Os dados de MC de Chapecó foram comparados com os do Estado de Santa Catarina e do Brasil através do teste estatístico de homogeneidade (Qui-Quadrado). Tanto para a comparação com os dados de Santa Catarina ($\chi^2= 69,40$; $p>0,05$) como para o Brasil ($\chi^2= 133,43$; $p>0,05$), foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Os valores encontrados em Chapecó foram proporcionalmente superiores aos de Santa Catarina e Brasil, em relação aos indivíduos nascidos com MC. No entanto, a proporção de 1,28% de indivíduos nascidos vivos com MC em Chapecó é semelhante à média encontrada em outros estudos, que indicaram proporções de 0,4% a 1,5% (PINTO; NASCIMENTO, 2007 e FERREIRA et al., 2008).

Analisando os dados de “não informados” para MC verifica-se que a proporção em relação ao total é menor no município de Chapecó (0,07%) que em Santa Catarina (0,33%) e no Brasil (4,5%). O fato da proporção de “não informados” em Chapecó ser menor que nas demais regiões, pode justificar as diferenças estatisticamente significativas.

Quanto a frequência dos diferentes tipos de MC, observou-se que 159 recém-nascidos (37%) eram portadores de MC no aparelho osteomuscular, dos quais 39% eram portadores de malformações no pé ou “pé torto”. Em seguida, foram constatados 63 recém-nascidos (17%) com malformações do aparelho geniturinário. As malformações no sistema nervoso somam 52 recém-nascidos (12%), as fendas labiais e palatinas tiveram um total de 40 recém-nascidos (9%). As anomalias cromossômicas, como Síndrome de Down, somaram 35 portadores (8%). As malformações congênitas do aparelho circulatório e digestivo somaram 31 recém-nascidos (7,1%) e outras malformações totalizaram 38 recém-nascidos (8,8%).

Estudo realizado na cidade de Maringá, constatou proporção semelhante ao presente estudo quanto as malformações no aparelho osteomuscular, sendo 41% dos recém-nascidos observados, seguida por malformações no sistema nervoso (16%), fissuras lábio palatinas (13%) e no sistema geniturinário (9%) (MELO et al., 2010). Outro estudo verificou 34 maternidades do Município do Rio de Janeiro entre os anos de 2000 a 2004, indicando as maiores frequências para anomalias do sistema

osteomuscular, sistema nervoso central, fenda palatina e sistema geniturinário, respectivamente (GUERRA, 2006).

O número de nascidos vivos do sexo masculino com MC foi maior e estatisticamente significativa que o do sexo feminino ($\chi^2= 39,464$; $p>0,05$). Essa diferença foi observada também por Melo et al. (2010) e por Oliveira et al. (2014).

A associação entre o número de MC e a duração da gestação também foi estatisticamente significativa ($\chi^2= 17,743$; $p>0,05$), ocorrendo maior número de nascimentos prematuros (Tabela 2). O tipo de parto mostrou número maior para cesáreas, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($\chi^2= 26,905$; $p>0,05$). Resultado verificado também por Melo et al. (2010). Essas diferenças podem ser explicadas devido as próprias características das MC constatadas durante gestação, os nascimentos tendem a ocorrer prematuramente e, devido ao maior risco, são realizados mais partos do tipo cesáreas, se comparado aos nascimentos de crianças sem MC.

As diferenças em relação ao peso ao nascer também foram estatisticamente significativas ($\chi^2= 101,243$; $p>0,05$), sendo maior o número de nascidos com baixo peso. Esse resultado pode ser explicado pelo maior número de nascimentos prematuros, bem como as complicações geradas pelas MC. Esse fator também pode ser o motivo de diferenças estatisticamente significativas com relação ao Apgar no primeiro minuto ($\chi^2= 263,832$; $p>0,05$) e o Apgar no quinto minuto ($\chi^2= 412,294$; $p>0,05$), que apresentam índices menores que o esperado. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por outros estudos (Pinto, Nascimento; 2007; Costa et al.; 2006).

CONCLUSÕES

Os dados analisados indicam que a cidade de Chapecó possui frequência de nascimentos com MC semelhante ao encontrado em outros estudos. No entanto, na comparação com o estado de Santa Catarina e o Brasil, a frequência de MC em Chapecó apresentou-se significativamente maior. Possivelmente devido à baixa frequência de dados “não informados” no município. O que pode indicar que os profissionais da saúde na cidade foram bem capacitados para o preenchimento dessas informações.

Quanto aos dados epidemiológicos nota-se que o número de indivíduos do sexo masculino com MC é maior, assim como o número de nascimentos prematuros e com baixo peso, o que justifica também piores resultados nos índices Apgar.

Os resultados do presente estudo indicam a

necessidade de ações da saúde pública para a prevenção de MC quanto às causas conhecidas. Ainda, podem servir de base para elaboração dessas ações, a fim de reduzir a frequência dos nascimentos com MC.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, T.A.M.; AMORIN, M.M.R.; SOUZA, A.S.R. Mortalidade determinada por anomalias congênitas em Pernambuco, Brasil, de 1993 a 2003. Rev. Ass. Med. Bras, 54(2), 122-126, 2008.

COSTA, C.M.S.; GAMA S.G.N.; LEAL, M.C. Congenital malformations in Rio de Janeiro, Brazil: prevalence and associated factors. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 22(11), 2423-2431, 2006.

FERREIRA, G.M.; PEREIRA, N.G.B.; PAULIN, P.I.A.; MACHADO, J.C.; HUBER, J. Estudo das frequências de anomalias congênitas em recém-nascidos na Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto no período de janeiro/2008 a maio/2008. In: 54º Congresso Brasileiro de Genética. Salvador, 2008. Anais.

GUERRA, F.A.R.; LLERENA JR., J.C.; GAMA, S.G.N.; CUNHA, C.B.; FILHA, M.M.T. Defeitos congênitos no Município do Rio de Janeiro, Brasil: uma avaliação através do SINASC (2000-2004). Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(1), 140-149, 2008.

LUQUETTI, D.V.; KOIFMAN, R.J. Qualidade da notificação de anomalias congênitas pelo Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC): estudo comparativo nos anos 2004 e 2007. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 26(9), 1756-1765, 2010.

MELO, W.A.; ZURITA, R.C.M.; UCHIMURRA, T.T.; MARCON, S.S. Anomalias congênitas: fatores associados à idade materna em município sul brasileiro, 2000 a 2007. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/revista/v12/n1/v12n1a09.htm>>. Acesso em 2 mai. 2017.

OLIVEIRA, N.P.; MOI, G.P.; SANTOS, M.A.; SILVA, A.M.C.; PIGNATI, W.A. Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, 19(10), 4123-4130, 2014.

PINTO, C.O.; NASCIMENTO, L.F.C. Estudo de prevalência de defeitos congênitos no Vale do Paraíba Paulista. Revista Paulista de Pediatria, 25(3), 233-239, 2007.

SANTOS, R.S.; DIAS, I.M.V. Refletindo sobre a malformação congênita. Revista Brasileira de Enfermagem, 58(5), 592-596, 2005.

SINASC, 2017. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6936&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthm.exe?sinasc/cnv/nv>. Acesso em 12 jun. 2017

Tabela 1 - Comparação entre os dados de número de nascimentos com MC entre Chapecó, Santa Catarina e Brasil, no período de 2004 a 2014.

Local	Ausência de MC		Presença de MC		Não Informado	
	N	%	N	%	N	%
Chapecó	33.388	98,7	432	1,28	22	0,07
Santa Catarina	935.772	98,8	8.026	0,85	3.117	0,33
Brasil	30.600.696	94,8	227.795	0,7	1.449.919	4,5

Fonte: SINASC, 2017.

Tabela 2 – Dados dos parâmetros epidemiológicos avaliados para os nascidos vivos no presente estudo.

Parâmetros Epidemiológicos	Com MC		Sem MC		Teste (χ^2)
	N	%	N	%	
Sexo do Bebê					
Masculino	267	62,9	16.996	50,9	39,46
Feminino	157	37,1	16.392	49,1	
Idade da mãe					
Maior de 20 anos	65	15	5.782	17,3	1,396
Entre 20 e 40 anos	344	79,7	26.665	79,9	
Maior de 40 anos	23	5,3	9.274	2,8	

Continua na próxima página

Continuação da tabela 2

Continuação da tabela 2					
Escolaridade da mãe					
Nenhuma	4	0,9	114	0,3	6,797
1 a 3 anos	15	3,5	941	2,8	
4 a 7 anos	91	21,1	7.567	22,7	
8 a 11 anos	234	54,2	17.594	52,7	
12 ou mais	87	20,1	7.143	21,4	
Ignorado	1	0,2	29	0,1	
Estado Civil da mãe					
Solteira	164	38	11.359	34	4,119
Casada	166	38,4	13.740	41,2	
Viúva	1	0,2	71	0,2	
Separada Judicialmente	4	0,9	245	0,7	
União Consensual	96	22,2	7.940	23,8	
Ignorado	1	0,2	33	0,1	
Duração da gestação					
Menos de 31 semanas	19	4,4	575	1,7	17,743
Entre 32 e 41 semanas	409	94,9	32.506	97,4	
Mais de 42 semanas	3	0,7	298	0,9	
Tipo de gravidez					
Única	423	97,9	32.582	97,6	4,004
Dupla	8	1,9	785	2,4	
Tripla ou mais	1	0,2	14	0	
Ignorada	0	0	7	0	
Tipo de parto					
Vaginal	112	25,9	12.723	38,1	26,905
Cesárea	320	74,1	20.659	61,9	
Ignorado	0	0	6	0	
Cor/ raça					
Branca	380	88	29.880	89,5	7,923
Preta	3	0,7	426	1,3	
Amarela	0	0	15	0,0	
Parda	41	9,5	2.801	8,4	
Indígena	7	1,6	234	0,7	
Ignorado	1	0,2	32	0,1	
Apgar 1º minuto					
0 a 2	32	7,4	292	0,9	263,832
3 a 5	33	7,6	834	2,5	
6 a 7	64	14,8	3.125	9,4	
8 a 10	301	69,7	29.072	87,1	
Ignorado	2	0,5	65	0,2	
Apgar 5º minuto					
0 a 2	18	4,2	72	0,2	412,294
3 a 5	18	4,2	173	0,5	
6 a 7	31	7,2	688	2,1	
8 a 10	363	84	32.392	97	
Ignorado	2	0,5	63	0,2	
Peso ao nascer					
Menos de 1500g	33	7,6	578	1,7	101,243
De 1500g a 3000g	209	48,4	11.971	35,9	
Mais de 3000g	190	44	20.836	62,4	

Fonte: SINASC, 2017;

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE BIOCONTROLE DE FUNGOS ENDOFÍTICOS DA *Acca sellowiana* SOBRE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS⁽¹⁾

Alaide Cristina de Bem Matos², Mércia Maguerroski Castilho³, Ana Maria Pereira Reche⁴, Silmar Primieri⁵, Marcos Roberto Dobler Stroschein⁶, Janaína Muniz⁷

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital 03 – 2016/PROPI, Apoio ao Fortalecimento dos Grupos de Pesquisa do IFSC

⁽²⁾ Estudante; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFSC – Campus Lages; Santa Catarina; cris_debem@hotmail.com ⁽³⁾ Estudante; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFSC – Campus Lages; Santa Catarina; melsomaca@gmail.com ⁽⁴⁾ Estudante; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFSC – Campus Lages; Santa Catarina; anareche0902@gmail.com ⁽⁵⁾ Professor; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFSC Campus Lages; Santa Catarina; silmar.primieri@gmail.com ⁽⁶⁾ Professor; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFSC Campus Urupema; Santa Catarina; marcos.stroschein@ifsc.edu.br ⁽⁷⁾ Técnica; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFSC – Campus Lages; Santa Catarina; janaina.muniz@ifsc.edu.br

Resumo: A preocupação da sociedade com o impacto da agricultura no ambiente e a contaminação da cadeia alimentar com agrotóxicos está alterando o cenário agrícola, assim buscam-se alternativas de tratamento para a redução do uso de agrotóxicos, o controle biológico é uma técnica bastante utilizada. Várias espécies de endófitos apresentam potencial de emprego nas indústrias de defensivos agrícolas. O objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial de biocontrole de fungos endofíticos sobre o crescimento de fungos fitopatogênicos. Foram coletados ramos e folhas da *Acca sellowiana* e encaminhados ao laboratório de microbiologia do IFSC Campus Lages. As amostras foram esterilizadas com hipoclorito de sódio e álcool 70% e dispostos em meio BDA. Os isolados foram testado quanto ao antagonismo a fungos fitopatogênicos (*Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum siamense* e *Phylachora balansae*) e avaliados após 7 e 15 dias. Foram isolados 44 fungos endofíticos. Destes, 54,37% apresentaram resultado positivo quanto ao seu potencial de biocontrole, atingindo uma porcentagem de antagonismo maior que 50%. O fungo com maior efeito antagônico foi o ENDO – 30, com a porcentagem de inibição variando de 71% a 100% sobre os 3 fungos fitopatogênicos testados. Desta forma, concluímos que fungos endofíticos isolados de *Acca sellowiana* apresentam potencial de biocontrole sobre os fungos fitopatogênicos.

Palavras-chave: Impacto ambiental, controle biológico, antagonismo.

INTRODUÇÃO

A goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg, *Myrtaceae*), também conhecida como feijoa ou goiabeira-do-mato, é uma frutífera nativa da América do Sul, mais precisamente do planalto meridional brasileiro (DUCROQUET et al., 2000). A cultura da goiabeira apresenta sérios problemas fitossanitários geralmente controlados pelo uso intensivo de agrotóxicos, muitos dos quais não são registrados para este fim. O uso crescente e indiscriminado de agrotóxicos tem colocado em risco a saúde de consumidores e produtores, além de provocar sérios problemas ambientais (PINHEIRO, 2006).

A preocupação da sociedade com o impacto da agricultura no ambiente e a contaminação da cadeia alimentar com agrotóxicos está alterando o cenário agrícola, resultando em mercados de alimentos produzidos sem o uso de agrotóxicos ou com selos que garantem que os agrotóxicos foram utilizados corretamente. Esses aspectos estão fazendo com que se busquem alternativas de tratamento. Dentre as alternativas para a redução do uso de agrotóxicos, o controle biológico é uma técnica bastante utilizada, podendo tanto aproveitar o controle biológico natural quanto realizar a introdução de um agente de controle (BETTIOL, 2008).

Muitos agentes de controle eficientes são microrganismos e, entre eles, os microrganismos endofíticos podem atuar nessa função, conferindo proteção às plantas contra agentes patogênicos. Microrganismos endofíticos incluem principalmente fungos e bactérias que vivem no interior das plantas, habitando de modo geral suas partes aéreas, como folhas e caules, sem causar aparentemente nenhum dano a seus hospedeiros (ASSUMPÇÃO et al., 2009).

Os microrganismos endofíticos são potencialmente úteis à agricultura e à indústria. Várias espécies selecionadas de endófitos apresentam potencial de emprego nas indústrias de defensivos agrícolas (SOUZA et al., 2004).

Em contra partida aos microrganismos endofíticos tem-se microrganismos fitopatogênicos, que são prejudiciais às plantas e causam-lhes doenças, como o *Fusarium oxysporum*, causador da fusariose, *Colletotrichum siamense*, causador da antracnose e *Phylachora balansae*, causador da mancha foliar (RUSSOMANNO, 2007).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial de biocontrole de fungos endofíticos sobre o crescimento de fungos fitopatogênicos.

METODOLOGIA

Obtenção dos fungos

Foram coletados ramos e folhas da *Acca sellowiana* e levados para o Laboratório de Microbiologia do IFSC - Campus Lages. Os ramos e folhas coletados foram esterilizados em etanol 80% por um minuto e solução de hipoclorito (0,4g de Cl/100 mL) por três minutos, em seguida foram lavados em água destilada esterilizada e secos em papel-filtro. Após a esterilização, os ramos e folhas foram segmentados em pedaços de 4 mm e colocados em placas com meio de cultura Batata Dextrose Ágar (BDA), e incubados em estufa 28°C, para obtenção e isolamento dos fungos endofíticos. Os fungos endofíticos foram repicados até obtenção de culturas puras. Os fungos fitopatogênicos *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum siamense* e *Phylachora balansae* foram obtidos do Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal de Santa Maria/UFSM.

Teste de Antagonismo

O teste foi preparado utilizando 44 fungos endofíticos, em placas de petri de 90 mm de diâmetro com aproximadamente 16 ml de meio de cultura BDA. Em uma extremidade da placa colocou-se um disco de 6 mm do fungo endofítico e na outra extremidade um disco de mesmo tamanho de um dos fungos fitopatogênicos. Os fungos utilizados foram: *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum siamense* e *Phyllachora balansae*. As placas foram feitas em triplicata e incubadas a 28 ± 2 °C. Fez-se também placas de controle de crescimento dos fungos fitopatogênicos. O diâmetro dos fungos fitopatogênico pertencentes ao teste, bem como o do controle, foram medidos em 7 dias e 15 dias de crescimento.

Relação de Inibição de Crescimento (% de antagonismo)

Através das medidas de crescimento calculou-se a média do crescimento do fungo fitopatogênico em 7 dia e 15 dias. A porcentagem de antagonismo foi calculada através da equação modificada de Chamberlain e Crawford (1999), descrita abaixo:

Crescimento Radial do fitopatógeno na presença do endófito (RG):

$$RG = \frac{\text{Crescimento do fitopatogênio no teste} - \text{tamanho do disco inoculado}}{2} \quad (1)$$

Crescimento Radial do fitopatógeno no controle (C):

$$C = \frac{\text{Crescimento do fitopatogênio no controle} - \text{tamanho do disco inoculado}}{2} \quad (2)$$

Porcentagem de antagonismo (%):

$$\% = 1 - \left(\frac{RG}{C} \right) * 100 \quad (3)$$

Classificação de Interação

As interações entre os testes foram analisadas com base na classificação de Kusari et al (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

% de Antagonismo

O teste executado demonstrou, através do cálculo do antagonismo, o potencial de biocontrole dos fungos endofíticos sobre os fitopatogênicos (Tabela 1).

Através dos cálculos (equações 1, 2 e 3) tem-se que 54,37% dos fungos endofíticos mostraram um resultado positivo quanto ao seu potencial de biocontrole, atingindo uma porcentagem de antagonismo maior que 50%. O fungo que mais se destacou foi o ENDO - 30 com uma porcentagem de inibição variando de 77% a 100% sobre os 3 fungos fitopatogênicos testados.

O fungo ENDO – 7 obteve variações na porcentagem de inibição de 71% a 92%, sendo o segundo fungo com melhor potencial de biocontrole.

Relação de Interação

Com base na classificação de interações de Kusari et al, foram obtidas diferentes interações durante o teste (Tabela 1). Na classificação de interação o fungo ENDO – 30, ENDO - 33 e o ENDO - 40 se destacaram-se pelo fato de crescer sobre os 3 fungos fitopatogênicos testados.

Tabela 1: Relação de antagonismo entre fungos endofíticos isolados de *A. sellowiana* e fungos fitopatogênicos e classificação da interação.

Endofítico	<i>Fusarium oxysporum</i>		<i>Colletotrium siamense</i>		<i>Phylanchora balancae</i>		<i>Fusarium oxysporum</i>		<i>Colletotrium siamense</i>		<i>Phylanchora balancae</i>	
	7 dias	15 dias	7 dias	15 dias	7 dias	15 dias	7 dias	15 dias	7 dias	15 dias	7 dias	15 dias
ENDO-1	62,5	59,5	23,1	50,6	35,7	23,8	III	XI	I	I	I	II
ENDO-2	65,1	73,4	74,1	83,3	89,3	89,3	I	I	I	I	I	X
ENDO-3	28,6	41,7	37,0	55,6	53,6	50,6	III	I	III	I	III	III
ENDO-4	49,5	47,6	43,2	49,6	71,4	65,5	III	I	III	III	III	III
ENDO-5	44,3	55,6	37,0	59,5	65,5	77,4	III	I	III	VII	III	II
ENDO-6	39,1	41,7	43,2	45,6	71,4	47,6	III	III	III	III	III	III
ENDO-7	80,7	85,3	83,3	92,3	89,3	71,4	I	I	I	I	I	I
ENDO-8	50,8	62,5	69,4	77,4	71,4	77,4	I	I	I	I	XI	XI
ENDO-9	46,9	56,5	46,3	55,6	53,6	47,6	III	III	III	I	VI	VII
ENDO-10	78,1	80,4	64,8	77,4	86,3	86,3	VI	VII	I	I	VII	III
ENDO-11	44,3	61,5	50,9	59,5	65,5	68,5	III	I	III	I	III	I
ENDO-12	46,9	81,3	37,0	83,3	23,8	47,6	III	I	III	III	I	I
ENDO-13	31,3	53,6	37,0	55,6	77,4	71,4	XI	XI	III	XI	I	I
ENDO-14	46,9	47,6	74,1	44,6	47,6	23,8	I	X	I	X	I	X
ENDO-15	33,9	49,6	30,9	57,5	77,4	74,4	III	III	III	III	III	I
ENDO-16	44,3	53,6	41,7	53,6	17,9	17,9	XI	III	III	III	I	I
ENDO-17	41,7	31,7	37,0	51,6	59,5	41,7	III	III	III	III	III	VI
ENDO-18	46,9	62,5	23,1	50,6	35,7	29,8	III	III	III	I	I	I
ENDO-19	26,0	51,6	32,4	56,5	53,6	53,6	I	IX	I	I	III	III
ENDO-20	31,3	47,6	23,1	47,6	53,6	53,6	III	VII	III	II	III	I
ENDO-21	53,6	59,5	65,5	59,5	41,7	35,7	III	III	III	II	I	IX
ENDO-22	36,5	53,6	41,7	53,6	17,9	17,9	I	I	III	II	I	I
ENDO-23	39,1	53,6	40,1	61,5	47,6	47,6	III	III	III	I	III	III
ENDO-24	49,5	50,6	52,5	71,4	89,3	74,4	XI	I	V	II	III	I

ENDO-25	26,0	41,7	27,8	43,7	53,6	47,6	III	VI	III	III	III	III
ENDO-26	39,1	49,6	43,2	53,6	89,3	71,4	III	II	III	II	III	III
ENDO-27	49,5	65,5	52,5	65,5	53,6	53,6	II	VII	III	II	VI	VI
ENDO-28	59,9	55,6	37,0	47,6	47,6	38,7	III	III	III	III	III	I
ENDO-29	36,5	49,6	49,4	61,5	77,4	77,4	XI	III	I	XI	III	III
ENDO-30	72,9	71,4	79,6	82,9	77,4	100,0	VII	VII	VII	VII	II	VII
ENDO-31	66,4	56,5	32,4	53,6	59,5	53,6	III	III	III	I	I	I
ENDO-32	31,3	44,6	61,7	65,5	59,5	59,5	III	I	III	I	III	II
ENDO-33	46,9	37,7	49,4	45,6	68,5	35,7	III	II	III	II	III	II
ENDO-34	41,7	50,6	37,0	59,5	50,6	47,6	III	I	III	I	III	II
ENDO-35	44,3	29,8	49,4	43,7	56,5	32,7	III	IX	III	IX	III	IX
ENDO-36	46,9	53,6	46,3	26,8	53,6	50,6	III	I	III	I	I	I
ENDO-37	35,2	44,6	46,3	50,6	44,6	44,6	III	I	III	I	III	III
ENDO-38	31,3	44,6	64,8	68,5	77,4	74,4	III	I	III	I	III	VI
ENDO-39	44,3	51,6	34,0	51,6	62,5	59,5	III	VI	III	VII	III	I
ENDO-40	41,7	53,6	52,5	51,6	53,6	44,6	I	VII	III	II	III	II
ENDO-41	31,3	35,7	27,8	47,6	83,3	59,5	III	I	III	I	III	II
ENDO-42	59,5	53,6	65,5	47,6	59,5	59,5	III	III	III	III	I	I
ENDO-43	39,1	0,0	32,4	56,5	35,7	35,7	III	III	III	III	III	II
ENDO-44	46,9	59,5	50,9	65,5	50,6	47,6	I	I	III	I	III	III

Valores maiores de 50% demonstram inibição do fungo fitopatogênico.

I – Fungos param de crescer quando se encontraram e não formam halo; II – Fungo endofítico cresce um pouco sobre o fitopatogênico; III – Fungos não se encontram e não há formação de halo; VI – Fungos não se encontram e há formação de halo transparente; VII – Fungo endofítico cresce bastante sobre o fitopatogênico; IX – Há uma mudança de cor na região de encontro dos fungos.

Considerações Finais

Os resultados demonstraram que fungos endofíticos isolados de *Acca sellowiana* podem apresentar efeito inibitório para o crescimento dos fitopatógenos, com grande diversidade de resultados. Dentre os fungos endofíticos testados, o fungo ENDO - 30 apresentou potencial de biocontrole sobre todos os fungos fitopatogênicos.

Referências Bibliográficas

- ASSUMPÇÃO, L. C.; LAÇAVA, P. T.; DIAS, A. C. F.; AZEVEDO, J. L.; MENTEN, J. O. M. Diversidade e potencial biotecnológico da comunidade bacteriana endofítica de sementes de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 44, n. 5, 2009.
- BETTIOL, W. Conversão de sistemas de produção. In: Poltronieri, L.S. & Ishida, A.K.N. (Eds.) *Métodos Alternativos de Controle de Insetos-Praga, Doenças e Plantas Daninhas: Panorama atual e perspectivas*. Belém. Embrapa Amazônia Oriental. 2008.
- COOK, R. J.; BAKER, K. F. *The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens*. Amer. Phytopathol. Soc., St. Paul, Minnesota, 1983.
- DUCROQUET, J.P.H.J.; HICKEL, E.R.; NODARI, R.O. Goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*). *Série Frutas Nativas* 5; Jaboticabal, 2000.
- KUSARI, P.; KUSARI, S.; KAYSER, O. Endophytic fungi harbored in *Cannabis sativa* L.: Diversity and potential as biocontrol agents against host plant-specific. *Mushroom Research Foundation*, 2012.
- RUSSOMANNO, O.M.R.; KRUPPA, P.C.; Coutinho L.N. *Divulgação Técnica Doenças Fúngicas Em Palmeiras Ornamentais*, São Paulo, v.69, n.1, 2007.

BIODEGRADAÇÃO DA ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO POR FUNGO *Saccharomyces cerevisiae*⁽¹⁾

Liv Gabrielle M. Salerno Ferreira (2); Felipe Machado Meisen (3); Luciana Pinheiro (4)

(1) Trabalho executado com recursos do Edital 01/2016, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Instituto Federal de Santa Catarina. (2) e (3) Estudante; IFSC; Jaraguá do Sul, SC; bolsista do CNPq; felipe.meisen@gmail.com; ifsclivgabrielle@gmail.com (4) Docente; IFSC; Jaraguá do Sul, SC; luciana.pinheiro@ifsc.edu.br.

Resumo: As espumas rígidas de poliuretano (PUR) apresentam longo período de degradação e alto custo de reciclagem, gerando impacto ambiental. Este trabalho objetiva biodegradar esse polímero utilizando *Saccharomyces cerevisiae*. Foram realizados: 1) caracterização do PUR utilizado; 2) cultura de *S. cerevisiae*; 3) ensaios de biodegradação (teste de Sturm e placas com meios de cultura); 4) avaliação da degradabilidade do PUR (retrotitulação, espectroscopia no infravermelho e morfologia, antes e após exposição ao microrganismo). A macroscopia indicou formação de fissuras e lacunas, mudança na coloração e diminuição da massa polimérica. A microscópica evidenciou irregularidades nos poros, células abertas ou rompidas e bordas de Plateau ausentes. O teste de Sturm apresentou velocidade total de produção de CO₂ de 2,5819 g ou 0,0215 g/hora, aquém do teste de biodegradação de Rosa et al. (2002), que obtiveram velocidade de 0,1133 g/hora; houve perda de massa de 0,7%, um indicativo de que o polímero pode ser biodegradado por esse fungo, embora Shah et al. (2008) obtiveram 8% em cepa geneticamente modificada. A comparação do infravermelho entre o teste de Sturm e o meio YEPD-Ágar indica mudança nos grupos funcionais constituintes, principalmente o meio YEPD-Ágar. Tais constatações indicam que, embora reduzida, houve biodegradação durante o ensaio, mas recomenda-se aprofundamentos, observando-se alguns fatores abióticos, aplicando microscopia eletrônica e ampliando o tempo de exposição ao fungo.

Palavras-chave: polímero; levedura; ciclagem da matéria.

INTRODUÇÃO

Diversos polímeros não são recicláveis e os sintéticos derivados do petróleo – como a espuma rígida de poliuretano (PUR) – possuem um longo período de degradação, o que implica problemas ambientais significativos (MARQUES E MARTINS, 2009).

As espumas de poliuretano (tipo rígido, elastomérico ou flexível), têm alto custo de reciclagem, o que contribui para o descarte inadequado (TANOBE, 2007). Todavia, a degradação desses materiais sintéticos a partir do metabolismo de microrganismos tem o potencial de desenvolver um método alternativo. Nessa perspectiva, a pesquisa e a inovação podem ser um novo caminho para o tratamento de resíduos de PUR, diminuindo o alto custo dos mesmos ou melhorando o processo industrial, em face da nova agenda global que precisa solucionar problemas ambientais relacionados aos resíduos dos produtos atualmente comercializados.

A biodegradação é um mecanismo natural importante para a manutenção dos ecossistemas, pois atua na ciclagem da matéria (CHANDRA; RUSTGI, 1998). No meio ambiente, os microrganismos responsáveis pela biodegradação utilizam a matéria orgânica como nutriente em suas atividades metabólicas. Parte dessas moléculas incorpora-se aos microrganismos e o restante é oxidado por respiração, devolvendo ao ambiente os subprodutos de seu metabolismo. Assim, elementos que faziam parte de moléculas orgânicas complexas são degradados para a natureza em forma de moléculas mais simples, como gás carbônico, nitratos e fosfatos (DE PAOLI, 2009).

Fungos são biodegradadores naturais de vasta gama de compostos, reconhecendo-se a importância do seu uso para solucionar problemas ambientais graves, a exemplo do acúmulo de resíduos plásticos (SOARES, 2012).

O expansivo emprego da levedura *Saccharomyces cerevisiae* em processos industriais deve-se às características desse organismo, tais como ciclo de vida rápido; não patogênico; desenvolvimento em substrato barato e facilmente disponível e cultivado; utilização de nutrientes nas suas formas mais simples; fácil manipulação genética; boa taxa de sobrevivência frente a mutações (OURA, 1995; GOFFEAU et al., 1996; PASSARGE, 2004).

A inovação desta pesquisa baseia-se no emprego de *S. cerevisiae* in natura, ou seja, em seu estado

natural, e não geneticamente modificado (OGM), como fora utilizado em estudos retratados na literatura (por exemplo, SHAH et al., 2014). Apresenta capacidade de promover a biodegradação de até 8% do peso molecular do poliuretano quando modificado geneticamente sob condições ideais (SHAH et al., 2008). No entanto, a utilização de organismos OGM's pode desencadear uma série de problemas ecossistêmicos ainda não bem compreendidos pela ciência. Estudos demonstram que a utilização dessas espécies pode eliminar insetos benéficos à agricultura e bactérias do solo, bem como gerar fluxo desenfreado de genes, geração de superpragas e resistência de insetos a inseticidas (RODRIGUES; ARANTES, 2007).

Esta pesquisa teve como objetivo central biodegradar a espuma rígida de poliuretano utilizando o microrganismo *S. cerevisiae*. Foram objetivos específicos: a) caracterizar a espuma rígida de poliuretano; b) verificar a absorção de O_2 e o consumo de CO_2 pelo fungo *S. cerevisiae*; c) verificar a porcentagem de biodegradação da espuma rígida de poliuretano; d) monitorar visualmente o processo de biodegradação da espuma rígida de poliuretano.

METODOLOGIA

Foram empregados os seguintes métodos e técnicas: 1) caracterização do polímero utilizado, a partir de microtomia, para produção de amostras uniformes e observação macroscópica e microscópica dessas amostras; 2) cultura de *S. cerevisiae*; 3) ensaios de biodegradação (introdução do polímero em caldo no teste de Sturm e em placas com os meios de cultura); 4) avaliação da degradabilidade do PUR (retrotitulação, espectroscopia no infravermelho e comparação morfológica – macro e microscópica – do polímero com e sem exposição ao microrganismo).

A Espuma Rígida de Poliuretano utilizada foi sintetizada conforme método One Shot (dosagem e mistura dos reagentes; expansão do polímero; e cura) (SOARES, 2012), cuja composição era de Isocianato, 4,4-difenilmetano-diisocianato (MDI), polioli e polipropilenoglicol (PPG), sem adição de aditivos complementares. A composição estequiométrica se deu pela proporção de 1 mol de MDI para 1 mol de PPG, síntese classificada como reação de polimerização do tipo condensação.

Para a caracterização do polímero utilizado, foram realizados: a) corte da amostra de PUR em micrótomo (25 μ m de espessura e recortadas em quadrados com aproximadamente 2,0 cm de lado); b) observação macroscópica da amostra (análise qualitativa da coloração e consistência); c) observação microscópica da amostra (análise qualitativa da morfologia do polímero, observando-se as bordas de Plateau em microscópios ópticos, em ampliações que variaram de 40X até 100X).

Foram utilizados dois meios de cultura para *S. cerevisiae*: a) meio sólido em BDA (SAMSON et al., 1995), inoculando-se leveduras obtidas de fermento biológico, com incubação a 25-30 °C por 48 horas (APHA, 2005), seguido da inserção de amostras de poliuretano microtomizadas; b) obtenção dos microrganismos a partir do extrato de levedura em meio YEPD-Ágar em temperatura ambiente, retirando-se o conteúdo de uma alça da cultura de manutenção e transferindo-o para um tubo de ensaio com 9,00 mL do caldo YEPD, sendo o tubo incubado a 32 °C por 48 horas. Posteriormente, nova transferência foi efetuada em condições iguais às anteriores. Após incubação, dois tubos de ensaio contendo 20 mL foram utilizados no ensaio de biodegradação (NOBRE, 2005).

Além do monitoramento microscópico da biodegradação nos meios de cultura, foi realizado o teste de Sturm, monitorando-se a produção de CO_2 em função do tempo (OLIVEIRA, 2005).

Por retrotitulação com ácido clorídrico (HCl) 1 molar, as quantidades de CO_2 produzidas na biodegradação foram determinadas com cálculos estequiométricos, a partir do produto final, o carbonato de bário (OLIVEIRA, 2005).

Também foi realizada filtração a vácuo do PUR triturado inserido no teste de Sturm, a fim de recuperar o PUR, passando ainda por secagem em estufa durante 48 horas a 50 °C. Após, foi pesado para verificação da massa final de espuma.

A avaliação da biodegradabilidade do PUR foi realizada a partir de: a) monitoramento visual periódico (antes e após os ensaios de biodegradação e em intervalos de 48 horas, durante 40 dias em contato com a levedura nos meios BDA e YEPD-Ágar e no teste de Sturm); b) determinação da composição química do polímero antes e após os ensaios de biodegradação (teste de Sturm e meio Sólido YEPD-Ágar) por espectrometria de infravermelho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A morfologia do PUR antes da exposição ao microrganismo apresentou células polímeras aproximadamente hexaédricas arranjadas tridimensional e uniformemente, sem variações entre os poros,

constituídas por bordas de Plateau. Segundo Soares (2012), essa é a estrutura típica desse polímero.

Saccharomyces cerevisiae desenvolveu-se bem nos diferentes meios de cultura, não demonstrando, em observações microscópicas qualitativas, diferenças significativas, evidenciando bons resultados, portanto, e apresentando-se viáveis para o estudo.

Após o teste de Sturm, a amostra apresentou, em análise macroscópica qualitativa, mudanças morfológicas consideráveis: desaparecimento de partes da espuma, formando-se crateras no material, mudança na coloração, tornando-se mais amarelada, e diminuição da massa polimérica.

Em escala microscópica, as mudanças também foram consideráveis, como irregularidades na configuração dos poros, células abertas ou rompidas e bordas de Plateau ausentes (anteriormente interligadas e configuradas uniformemente). Tais constatações indicam, portanto, que houve biodegradação durante o ensaio. A amostra de polímero inserida no meio de cultura YEPD-Ágar contendo a levedura apresentou macroscopicamente fissuras, também um indicativo de degradação da matéria. Soares (2012) encontrou, em microscopia eletrônica de varredura, paredes das células finas semelhantes a teia e áreas de erosão com presença de halos brancos, sugerindo tratar-se de desgastes provocados pelo fungo filamentosos *Mucor circinelloides*.

O teste de Sturm formou no recipiente um lodo com grande quantidade de fermentação, que pode ter sido originado do processo de respiração da levedura e também pela formação e liberação de determinadas enzimas produzidas pelo microrganismo durante o seu desenvolvimento e a degradação do polímero. Apresentou também odor que pode ter decorrido da biodegradação dos compostos orgânicos, ocasionados pela formação de compostos químicos gasosos, como CO_2 e NH_4 , provenientes da quebra de ligação da cadeia da espuma rígida de poliuretano, e também do próprio caldo YEPD e o processo fermentativo da levedura.

Os cálculos estequiométricos para determinar as massas de CO_2 em gramas durante o Teste de Sturm indicaram maior formação de CO_2 no tempo de 48 horas (velocidade de biodegradação medida em gramas de CO_2 de 0,3711 g). Os valores das massas de gás carbônico liberado pela levedura durante o teste foram aumentando conforme o tempo de ensaio e depois diminuindo regressivamente. Isso corresponde ao comportamento das fases lag, log e estacionária, típicas de microrganismos (TORTORA et al., 2012). O intervalo de tempo de 48 horas apresentou a produção máxima de CO_2 (0,3711 g). A estabilização iniciou-se no tempo de 120 horas (0,2687 g de CO_2).

Ao final das 120 horas, o polímero apresentou velocidade total de produção de CO_2 de 2,5819 g ou 0,0215 g/hora. O resultado obtido foi aquém do teste de biodegradação realizado por Rosa et al. (2002), que testaram polihidroxibutirato (PHB) e obtiveram velocidade de biodegradação de 0,1133 g/hora.

A massa final da espuma rígida de poliuretano recuperada após o teste de Sturm por filtração a vácuo foi de 1,9870 g. O material teve perda de massa de 0,7%, o que indica que a espuma rígida de poliuretano pode ser biodegradada por *Saccharomyces cerevisiae*, embora Shah et al. (2008) obtiveram 8% em cepa geneticamente modificada.

Deve-se considerar também uma possível degradação térmica da espuma rígida de poliuretano ao ser submetida ao processo de secagem na estufa.

Os resultados obtidos no infravermelho indicaram que entre 690 a 900 cm^{-1} há a presença de um estiramento, que corresponde às bandas dos anéis aromáticos de sua composição química. Em aproximadamente 1000 a 1300 cm^{-1} há a presença de uma banda aguda correspondente à ligação de C-O. Entre 1720 a 1708 cm^{-1} , observa-se a presença de um estiramento que pode estar relacionado à ligação C=O. Também observa-se a presença de duas bandas fracas entre 3300 a 3500 cm^{-1} , que indicam a presença de grupamento amina -(N-H). Também nota-se a presença de dobramento na faixa de 1465 cm^{-1} , correspondendo à presença de grupos alcanos -(CH₂).

Já no teste de Sturm não houve mudanças significativas nos grupos funcionais do PUR.

Em meio sólido YEPD-Ágar, observam-se diferenças nos estiramentos alcanos -(CH₂) na região do espectro de 1465 cm^{-1} e mudanças na região de 690 a 900 cm^{-1} , que estão relacionados aos estiramentos dos anéis aromáticos, podendo ser um indicativo de quebra de ligação. Houve picos na região correspondente a ligação de C-O, na região de 1000 a 1300 cm^{-1} , juntamente com os estiramentos relacionados a ligação C=O na região de 1708 a 1720 cm^{-1} .

Diferenças das bandas fracas na região de 3300 a 3500 cm^{-1} , relacionadas ao grupamento amina, ocorreram, considerando-se mudanças bastante significativas em sua estrutura química e podendo se relacionar a novos subprodutos formados durante a biodegradação.

A comparação do infravermelho entre o teste de Sturm e o meio sólido YEPD-Ágar indica mudança nos grupos funcionais constituintes. O processo de degradação utilizando o microrganismo em meio sólido demonstrou-se melhor quanto a possíveis mudanças químicas, apresentando grupos funcionais diferentes dos presentes no polímero antes do ensaio de biodegradação.

CONCLUSÕES

Devem ser realizados mais testes de biodegradação deste polímero pelos métodos propostos nesta pesquisa, controlando-se algumas variáveis, uma vez que alguns fatores podem interferir no processo de degradação do material pelo fungo, como temperatura, pH, meio de cultura entre outros.

O resultado do teste de Sturm poderia variar, caso o tempo de exposição ao fungo fosse maior. Sugere-se aumentar o tempo de exposição ao microrganismo nesse teste. Também recomenda-se investigar a morfologia do PUR a partir de microscopia eletrônica de varredura, a fim de obter maior ampliação e, conseqüentemente, detalhes morfológicos que poderão evidenciar melhor a degradabilidade do material.

Todavia, a utilização de fungos pode ser uma alternativa futura viável para a degradação polimérica da espuma rígida de poliuretano, contribuindo, assim, para a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

APHA. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 21st Edition. Washington DC: American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, 2005.

CHANDRA, R.; RUSTGI, R. Biodegradable Polymers. **Progress in Polymer Science**, 23, 1273-1335, 1998.

DE PAOLI, M. A. **Degradação e Estabilização de Polímeros**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2009. v. 1, 286 p.

GOFFEAU, A.; BARRELL, B. G., BUSSEY, H.; et al. Life with 6000 genes. **Science**, 274(5287):546-567, 1996.

MARQUES, B. R.; MARTINS, L. J. R. **Poliuretano derivado de óleo de mamona: de meio ambiente a biocompatibilidade**. In: II Encontro Científico e II Simpósio de Educação. Lins, 28 a 31 out. 2009. Anais. Lins: Unisalesiano, 2009. 16 p.

NOBRE, P. T. **Viabilidade celular de *Saccharomyces cerevisiae* cultivada em associação com bactérias contaminantes da fermentação alcoólica**. Dissertação (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz") - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

OLIVEIRA, L. M. **Biodegradação de PBH**. Tese. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

OURA, E. Biomass from Carboydrates. In: REHM, H.J.; REED, G. **Biotechnology**: amultivolume comprensive treatise. Wheimem: Verlang Chemie, 1995.

PASSARGE, E. **Genética**: texto e atlas. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RODRIGUES, M. C.; ARANTES, O. M. N. **Direito Ambiental & Biotecnologia**: uma abordagem sobre os transgênicos sociais. 4 reimp. Curitiba: Juruá, 2007.

SAMSON, R. A. HOEKSTRA, E. S., FRISVAD, J. C. & FILTENBORG, O. **Introduction to food-borne Fungi**. 4th Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, 1995.

SHAH, A. A.; HASAN, F.; HAMEED, A.; AHMED, S. Biological degradation of plastics: a comprehensive review. **Biotechnology Advances**, 26(3), 246-265, 2008.

SHAH, A. L. et al. Microbial degratation of aliphatic and aliphatic-aromatic co-polyesters. **Applied Microbiology and Biotechnology**, 98(8), 3437-47, 2014.

SOARES, M. S. **Síntese e caracterização de espumas de poliuretano para imobilização de células íntegras e aplicação na síntese de biodiesel**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

TANOBE, V. O. A. **Desenvolvimento de sorventes à base de espumas de poliuretanos flexíveis para o setor de petróleo**. 2007. 153 f. Tese (Programa de Pós Graduação em Engenharia) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DA GUABIROBA DESIDRATADA E APLICAÇÃO NA FORMULAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS ⁽¹⁾

Thiago Vasconcelos Odorczyk⁽²⁾; Larissa Vargas Becker⁽³⁾; Lucas Vinicius Rodrigues⁽⁴⁾; Makely Maria Wingert⁽⁵⁾; Paloma Rocha⁽⁶⁾; Stefany Grützmänn Arcari⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital n.º 02/2016, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

⁽²⁾ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; thiago_odorczyk@hotmail.com. ⁽³⁾ Técnica de Laboratório em Agroindústria; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; larissa.becker@ifsc.edu.br; ⁽⁴⁾ Técnico em Agroindústria; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; lucas.rodriguessmo@gmail.com; ⁽⁵⁾ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; makelywingert@gmail.com; ⁽⁶⁾ Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; palomarochasmo@hotmail.com; ⁽⁷⁾ Docente; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; stefany.arcari@ifsc.edu.br.

Resumo: A guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) apresenta vida útil curta devido a sua alta taxa metabólica e, por isso, o processamento por meio de desidratação se torna uma possibilidade para melhor aproveitamento dos frutos. O presente trabalho teve como objetivo a caracterização nutricional da guabiroba liofilizada e sua aplicação em barras de cereais. As guabirobas foram coletadas na região Oeste de Santa Catarina, os frutos foram liofilizados e destinados à preparação de barras de cereais. Duas formulações de barras de cereais foram preparadas: com 5% e 7,5% de guabiroba liofilizada. Os frutos frescos e frutos liofilizados foram analisados quanto à composição nutricional. As barras de cereais foram analisadas quanto à composição nutricional, pesquisa de *Bacillus cereus*, coliformes a 45 °C e *Salmonella* sp e avaliação sensorial. A guabiroba madura apresentou elevado conteúdo de umidade e vitamina C. Durante o processo de liofilização dos frutos ocorreu degradação da vitamina C e concentração do potássio e dos carotenoides totais. As barras de cereais elaboradas com guabiroba liofilizada apresentaram alto conteúdo de potássio, lipídeos, proteína bruta e polifenóis totais, enquanto os microrganismos pesquisados tiveram contagens inferiores aos limites dispostos na legislação brasileira. As barras de cereais exibiram propriedades sensoriais agradáveis, com similar aceitação para a adição de 5 % e 7,5 % de guabiroba liofilizada.

Palavras-chave: *Campomanesia xanthocarpa* Berg.; carotenoides totais; vitamina C.

INTRODUÇÃO

Popularmente conhecida por guabiroba, guavirova ou gabirola, a *Campomanesia xanthocarpa* Berg. ocorre deste o estado do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul. Esse fruto apresenta baixo valor energético, por conta da taxa reduzida de macronutrientes, especialmente lipídeos. Além disso, contém cálcio e outros minerais e uma quantidade significativa de fibras (SILVA et. al, 2008).

Contudo, a guabiroba apresenta vida útil curta devido a sua alta taxa metabólica e, em virtude disso, quando maduros os frutos tendem a durar de cinco a sete dias armazenados sob refrigeração. Por consequência dessa característica, o processamento se torna uma possibilidade para melhor aproveitamento dos frutos, sendo o congelamento o método mais praticado por agricultores para a conservação da guabiroba (SANTOS, 2011). Estudos têm sido realizados com a finalidade de aumentar a vida útil da guabiroba, no entanto, não há pesquisas sobre a desidratação da guabiroba pelo método de liofilização.

A utilização da desidratação para a conservação da guabiroba contribuirá para se garantir o consumo desses frutos por longos períodos, considerando-se a produção sazonal que se estende de setembro a novembro. Assim, uma alternativa para a utilização dos frutos desidratados seria sua aplicação em barras de cereais, produtos obtidos da compactação de cereais, podendo ou não conter frutas secas, castanhas e outros adjuntos (SARANTÓPOULOS et. al, 2001).

Diante deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a caracterização nutricional da guabiroba liofilizada e sua aplicação em barras de cereais.

METODOLOGIA

As guabirobas (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) foram coletadas em populações de plantas nativas da região Oeste de Santa Catarina. Uma amostra foi coletada para determinação da composição nutricional e o restante dos frutos foi congelado em freezer a -20 °C e liofilizado. Os frutos liofilizados foram caracterizados quanto à composição nutricional e destinados à preparação de barras de cereais, de acordo com metodologia adaptada de Gutkoski et al. (2007). Duas formulações de barras de cereais foram preparadas: com 5% e 7,5% de guabiroba liofilizada. As barras de cereais foram analisadas quanto à composição nutricional, pesquisa de *Bacillus cereus*, coliformes a 45 °C e *Salmonella* sp (BRASIL, 2003) e avaliação sensorial por testes afetivos de aceitação de atributos e teste de intenção de compra, realizada com 60 avaliadores não treinados.

Para a caracterização nutricional, as amostras foram trituradas e homogeneizadas em moinho analítico (Ika, Staufen, Alemanha). A composição centesimal, acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e vitamina C foram determinados segundo metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008). O conteúdo de polifenóis totais foi determinado através do método Folin-Ciocalteu (SINGLETON; ROSSI, 1965) e os carotenoides totais e atividade pró-vitamina A foram definidos utilizando método da AOAC (2000). A determinação da atividade antioxidante foi realizada segundo Kim et al. (2002). A atividade de água foi determinada com o equipamento Lab Master Aw (Novasina, Lachen, Suíça) e o conteúdo de potássio de acordo com o método da AOAC (2005).

Para análise dos resultados aplicou-se Análise de Variância (ANOVA), utilizando o programa de computador Statistica v. 10 (Statsoft Inc., Tulsa, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras de guabiroba madura e guabiroba liofilizada quanto aos parâmetros de composição nutricional avaliados, exceto para o percentual de proteína bruta e de cinzas (Tabela 1). A guabiroba madura apresentou maior conteúdo de umidade, lipídeos e vitamina C e maior atividade de água quando comparada à liofilizada.

Tabela 1. Composição nutricional da guabiroba madura e liofilizada.

Composição nutricional*	Guabiroba madura	Guabiroba liofilizada	Diferença significativa ($p \leq 0,05$)
Umidade (%)	80,36 ± 0,22	26,92 ± 1,33	**
Acidez total (% de ácido cítrico)	0,47 ± 0,05	2,24 ± 0,23	**
pH	3,95 ± 0,01	4,36 ± 0,04	**
Sólidos solúveis totais (°Brix)	16,2 ± 0,36	26,74 ± 2,23	**
Proteína bruta (%)	2,42 ± 0,73	3,53 ± 0,46	-
Cinzas (%)	2,8 ± 0,53	2,44 ± 0,01	-
Lipídeos (%)	6,42 ± 0,76	0,24 ± 0,06	**
Açúcares redutores totais (%)	7,32 ± 1,17	26,74 ± 2,23	**
Atividade de água	0,96 ± 0,001	0,59 ± 0,001	**
Potássio (mg/ 100 g)	82,76 ± 15,56	1578,42 ± 12,71	**
Polifenóis totais (mg ácido gálico/ 100g)	390,45 ± 13,47	643,11 ± 79,33	**
Vitamina C (mg ácido ascórbico/ 100g)	650,71 ± 38,27	175,34 ± 0,52	**
Carotenoides totais (mg β-caroteno/ 100g)	0,24 ± 0,08	21,85 ± 0,47	**
Vitamina A (UI/ kg)	142,13 ± 11,75	13112,72 ± 283,41	**
Atividade antioxidante (uM TEAC/ 100g)	416,93 ± 65,11	1042,57 ± 145,36	**

* Expresso em massa fresca. ** As amostras diferem ao nível de significância de 5 % de probabilidade de erro.

Durante o processo de liofilização dos frutos ocorreu degradação da vitamina C, com redução de aproximadamente 73 % do conteúdo de ácido ascórbico. Resultados semelhantes foram verificados em outros estudos, a exemplo de Menezes et al. (2009), que estudaram métodos de obtenção de pó de acerola verde, mostrando que as variações de temperatura aplicadas nos processos de desidratação contribuem

para a degradação do ácido ascórbico. No que se refere à diminuição do conteúdo de lipídeos durante a liofilização, não há dados na literatura que expliquem o ocorrido, sendo necessários mais estudos a respeito.

Em virtude do processo de remoção da água, ocorreu aumento da acidez total e pH, concentração dos açúcares redutores totais e sólidos solúveis totais, potássio, polifenóis totais, carotenoides totais e atividade pró-vitamina A, com consequente aumento da atividade antioxidante nos frutos liofilizados. Depois da liofilização, aproximadamente 30 g de guabiroba desidratada são suficientes para garantir a ingestão diária recomendada de vitamina A para adultos (BRASIL, 2005).

A guabiroba liofilizada foi adicionada em formulações de barras de cereais na proporção de 5 e 7,5 % do total de ingredientes. Os resultados da composição nutricional das barras de cereais com guabiroba liofilizada são mostrados na Tabela 2, em que se pode perceber que as amostras diferem somente quanto à atividade de água.

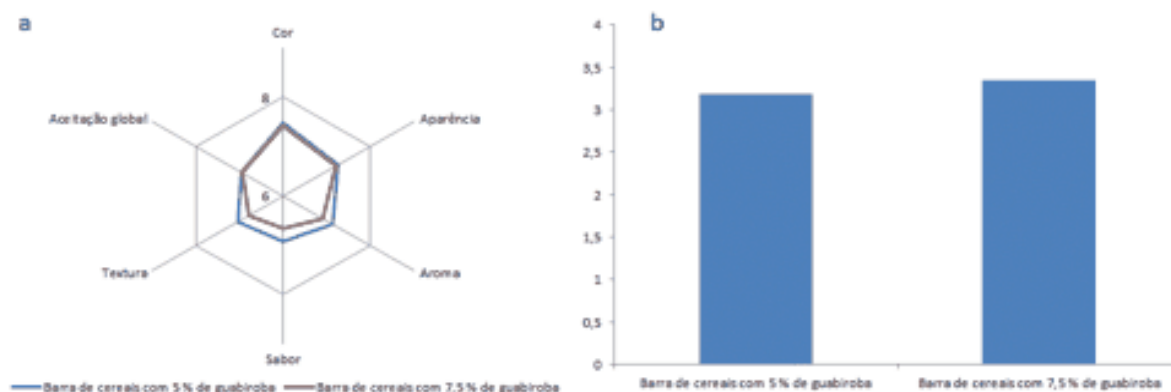
Tabela 2. Composição nutricional de barras de cereais formuladas com 5 % e 7,5 % de guabiroba liofilizada.

Composição nutricional*	Barra de cereais 5 % guabiroba	Barra de cereais 7,5 % guabiroba	Diferença Significativa ($\leq 0,05$)
Umidade (%)	13,55 $\pm$ 0,61	12,74 $\pm$ 0,83	-
Acidez total (% ácido cítrico)	0,52 $\pm$ 0,10	0,42 $\pm$ 0,02	-
pH	5,68 $\pm$ 0,01	5,67 $\pm$ 0,02	-
Açúcares redutores totais (%)	13,51 $\pm$ 0,86	12,38 $\pm$ 0,91	-
Proteína bruta (%)	13,4 $\pm$ 0,69	13,20 $\pm$ 1,56	-
Lipídeos (%)	21,98 $\pm$ 5,40	18,71 $\pm$ 0,59	-
Cinzas (%)	1,59 $\pm$ 0,09	1,53 $\pm$ 0,03	-
Atividade de água	0,71 $\pm$ 0,001	0,69 $\pm$ 0,001	**
Potássio (mg/100 g)	1105,38 $\pm$ 30,77	1109,78 $\pm$ 32,34	-
Polifenóis totais (mg ácido gálico/ 100 g)	32,2 $\pm$ 9,60	33,87 $\pm$ 0,88	-

* Expresso em massa fresca. ** As amostras diferem ao nível de significância de 5 % de probabilidade de erro.

Alto conteúdo de potássio foi encontrado nas duas formulações e, a guabiroba liofilizada pode ter contribuído para este resultado, uma vez que possui significativa quantidade deste mineral (1578,42 mg/100g). Também se observou elevado conteúdo de lipídeos, que possivelmente está associado aos ingredientes aveia, farelo de aveia e às castanhas, que possuem elevada concentração de lipídeos (TACO, 2011). Altos teores de proteína bruta foram, ainda, encontrados nos produtos elaborados. Segundo a TACO (2011), a aveia possui quantidade significativa de proteína, principalmente se processada em forma de farelo, o que pode contribuir para o resultado observado. No que tange aos polifenóis totais, alto conteúdo foi observado nas barras de cereais com guabiroba liofilizada. Em um estudo sobre a adição de resíduo agroindustrial do maracujá em barras de cereais, semelhante conteúdo de polifenóis totais foi obtido com a adição de 25 % do resíduo (SILVA et al., 2009).

Figura 1. Notas atribuídas às barras de cereais com guabiroba no teste de aceitação de atributos (a) e teste de intenção de compra (b).



Na pesquisa de *Bacillus cereus*, coliformes a 45 °C e *Salmonella* sp foram obtidos resultados inferiores aos limites dispostos na legislação brasileira (BRASIL, 2001). Desta maneira, as barras de cereais foram submetidas à avaliação sensorial, cujo resultado é mostrado na Figura 1.

Os resultados da análise sensorial apontaram que não há diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras analisadas para os aspectos cor, aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. Para todos os atributos as notas variaram de gostei ligeiramente a gostei moderadamente. No teste de intenção de compra, os avaliadores manifestaram que talvez comprariam as amostras de barras de cereais com guabiroba liofilizada, não sendo observada diferença significativa entre as amostras.

CONCLUSÕES

A guabiroba é um fruto rico em nutrientes como potássio, vitamina C e carotenoides totais. Com o processo de liofilização ocorreu degradação da vitamina C, com diminuição significativa do seu conteúdo, e concentração dos demais nutrientes, com destaque para carotenoides totais, o que faz da guabiroba liofilizada uma fonte de vitamina A. A aplicação da guabiroba liofilizada na formulação de barras de cereais resultou em produtos com alto conteúdo de proteínas, lipídeos, potássio e polifenóis totais, além de apresentar propriedades sensoriais agradáveis, com similar aceitação para a adição de 5 % e 7,5 % de guabiroba liofilizada.

REFERÊNCIAS

- AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 17.ed. Arlington, 2000. v.2.
- AOAC. AOAC official method. **Sodium and potassium in seatfood. Flame photometric method**. Método 969.23. AOAC, 2005.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 62 de 26 de agosto de 2003. Brasília: **D.O.U.**, 26 ago 2003.
- BRASIL. Resolução RDC n.º 12 de 2 de janeiro de 2001. Brasília: **D. O. U.**, 02 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Resolução RDC n.º 269 de 22 de setembro de 2005. Brasília: **D. O. U.**, 23 de setembro de 2005.
- GUTKOSKI, L.C. et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.27(2), p. 355-363, 2007.
- IAL – Instituto Adolfo Lutz. Zenebon, O.; Pascuet, N. S.; Tiglea, P. (Coord.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 108 p.
- KIM, D.-O. et al. Vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of phenolic phytochemicals. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, 3713 – 3717, 2002.
- MENEZES, A. R. V. et al. Estudo comparativo do pó da acerola verde (*Malpighia emarginata* D. C.) obtido em estufa por circulação de ar e por liofilização. **Revista Bras. Prod. Agroind.**, v. 11, p. 1-8, 2009.
- SANTOS, M. S. **Impacto do processamento sobre as características físico-químicas, reológicas e funcionais de frutos da gabirobeira (*Campomasei xanthocarpa* Berg.)** [Tese]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2011.
- SARANTÓPOULOS, C.I.G.L; OLIVEIRA, L.M; CANAVESI, E. **Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis**. Campinas: CETEA/ITAL, 2001.
- SILVA, I. Q. et al. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. **Alim. Nutr.**, v. 20, p. 321-329, 2009.
- SILVA, M. R. et al. Caracterização química de frutos nativos do Cerrado. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, 2008.
- SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **Am. J. Enol. Vitic.**, v.16, p.144 – 158, 1965.
- TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p.

Caracterização do lodo proveniente da ETA para possível aplicação na indústria cosmética

Anatana Mileide Wachholz (1); Karina Castro de Amorim (2); Mayara Cristina de Azevedo (3)

(1) Estudante; IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina; Jaraguá do Sul; Santa Catarina; anatanamw@gmail.com

(2) Estudante; IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina; Jaraguá do Sul; Santa Catarina; karinaapk@gmail.com

(3) Estudante; IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina; Jaraguá do Sul; Santa Catarina;

Resumo: O objetivo deste estudo propõe a preparação e caracterização físico-química do pó cerâmico do lodo proveniente da ETA (Estação de Tratamento de Água) do SAMAE para possível aplicação na indústria cosmética, assim dando uma finalidade sustentável para esse resíduo, consequentemente, diminuindo a quantidade de matéria destinada para o aterro sanitário. Foram preparadas amostras para testes quantitativos de determinação de sódio, potássio, fósforo, alumínio e matéria orgânica. E testes qualitativos como pH, difração de raios X e fluorescência de raios X. Para comparações, foram realizados alguns testes com o lodo do rio. Dentre os resultados, foi obtido o teor de óxidos componentes das amostras, destacando o SiO_2 (46%) e Al_2O_3 (28%), os quais dão indícios da presença do caulim, um dos principais ingredientes para a formulação do pó facial, entre outros óxidos e minerais.

Palavras-chave: lodo da ETA; pó cerâmico; indústria cosmética.

INTRODUÇÃO

No tratamento da água para abastecimento público, os processos de coagulação e floculação têm como finalidade transformar material solubilizado, partículas em suspensão fina ou estado coloidal, em agregados maiores. A remoção destes agregados resulta no acúmulo de lodo no fundo do tanque de decantação. Este material possui matéria orgânica, inorgânica (como argila e areia), e resíduos de compostos químicos usados nesta etapa da estação de tratamento de água (ETA) (GUERRA & ANGELIS, 2005).

A instituição responsável pelo tratamento de água da cidade (SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto) segue a Resolução Conama nº 357/2005 para descarte deste lodo, o qual é tratado como resíduo sólido e direcionado ao aterro sanitário após passagem em filtro prensa, onde permanece inerte.

A presente pesquisa visa a aplicação dos componentes do pó cerâmico proveniente do lodo gerado em ETA na indústria cosmética, especificamente na produção do pó facial. Uma vez que a formulação típica deste produto incorpora argilominerais como caulim ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$) e talco ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$), que possuem função absorvente, e, o óxido de zinco (ZnO) que é utilizado como adstringente.

METODOLOGIA

Inicialmente, foram coletados os lodos de rio, em um ponto mais acessível do rio no bairro Santo Antônio de Jaraguá do Sul, e de ETA proveniente da empresa de tratamento de água, SAMAE. Após, parte

do lodo da ETA foi disposto em uma forma e inserido em estufa a 105 °C até sua completa secagem. O restante do material foi seco pela metodologia TFSA. O lodo proveniente do rio foi seco a 50°C em estufa. Na sequência, foi realizada calcinação com o lodo de ETA já seco. O mesmo procedimento foi repetido para o lodo do rio. Por fim do preparo, realizou-se a moagem dos lodos em panela de moagem revestida por carbeto de tungstênio, padronizando a granulometria em aproximadamente 0,004 mm.

Teste de umidade

Foram dispostos aproximadamente 10 g de lodo em 3 cadinhos, e levados a estufa a 105 °C.

A cada uma hora, o material era levado ao dessecador para o resfriamento e em seguida, foi pesado para verificar se ainda havia variação de massa.

Teor de matéria orgânica (M.O.)

Foi feita uma solução de dicromato de potássio e posteriormente realizada a adição de H_2SO_4 , então, transferiu-se a solução juntamente com o lodo para um erlenmeyer e deixado reagir durante 2 dias. Foi feita a curva de calibração da solução de dicromato de potássio através da leitura no espectrofotômetro eletrônico seguida da leitura da amostra.

Quantificação de potássio (K)

Com o lodo da ETA, foi feita uma abertura de amostra com uma solução mehlich para a determinação potássio através de leitura no fotômetro de chama.

Quantificação de alumínio trocável (Al Troc.)

Foi preparada uma suspensão com o lodo da ETA e do rio com solução de KCl. Desta suspensão, foi retiradas alíquotas para prosseguir uma titulação com NaOH, usando como indicador o azul de bromotimol para a quantificação de Al^{+3} .

pH

Foi transferido o lodo da ETA para um béquer e adicionado uma solução de cloreto de cálcio. Para a medição do pH, foi inserido um pHmetro no sobrenadante.

Difração de raios X (DRX)

Foi realizada a moagem das amostras do lodo de rio seco e do lodo da ETA calcinado. As amostras previamente moídas e homogeneizadas foram prensadas em porta-amostras e analisada no equipamento de difração de raios X.

Fluorescência de raios X (FRX)

Após as amostras moídas, as mesmas foram levadas a mufla para perda ao fogo a 1000 °C por duas horas e em seguida preparadas em pastilha prensada realizada a partir da prensagem de 5,0 g de amostra e 1,0 g de cera e analisada em no equipamento de fluorescência de raios X.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de umidade

Obteu-se 63% e 70% para os lodos de ETA e de rio, respectivamente. A diferença entre esses percentuais se deve ao fato de que o lodo de ETA passa pelo filtro-prensa, o qual faz com que o mesmo fique compactado eliminando o excesso de água, o que também interfere no tempo de evaporação da água.

Calcinação - redução de massas

Foram obtidas reduções de 12% e 17% respectivamente, para os lodos de rio e de ETA. O lodo de ETA apresentou maior redução de massa devido ao processo de prensagem do lodo após a etapa de decantação da água. Esta etapa do processo de tratamento da água gera uma grande concentração de lodo e de microorganismos, e, conseqüentemente, gera mais resíduos orgânicos no lodo de ETA do que no lodo de rio.

Teor de matéria orgânica

A determinação do teor de matéria orgânica do solo baseia-se na oxidação da substância de dicromato de potássio a CO_2 por íons dicromato em meio fortemente ácido, reduzindo o Cr^{+6} a Cr^{+3} . Logo, o lodo de ETA contém $0,048 \text{ mol/dm}^3$ de matéria orgânica, equivalente à 8% da amostra total.

Quantificação de potássio (K)

Com esta análise obteve-se 800 mg/dm^3 . Segundo Brunetto et al. (2005), o teor de potássio obtido para o lodo de ETA não-calcinado é superior aos limites estipulados pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo, logo, não serviria para plantio. Entretanto, para a composição do pó facial o K^+ seria um íon importante.

Quantificação de alumínio trocável (Al_{troc})

Para quantificar o Al_{troc} foi usada a relação estequiométrica da reação $\text{Al}^{+3} + \text{NaOH}$, em que cada mol de Al^{+3} reage com 3 mols de NaOH . O lodo de ETA não calcinado apresentou $9,9 \times 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$ de Al^{+3} enquanto o lodo de rio apresentou $7,4 \times 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$. A maior quantidade de alumínio no lodo de ETA é justificável pelo processo de tratamento pelo qual o lodo passa, no qual é acrescentado hidróxi-cloreto de alumínio (PAC) como coagulante químico, para separar as impurezas da água.

pH

Obteve-se $\text{pH} = 5,38$ para o lodo de ETA não calcinado e $\text{pH} = 5,54$ para o lodo de ETA calcinado. A pequena diferença entre os potenciais hidrogeniônicos se deve aos ácidos húmicos e fúlvicos que restam do processo de calcinação.

Difração de raios X (DRX)

Com essa técnica, no lodo de ETA, identificou-se o mineral montmorilonita. Identificou-se também o feldspato, diferente da composição mineralógica do lodo de rio, que apresentou em sua composição o mineral anortita e o composto nitrato de magnésio hexahidratado. Em ambas as amostras constatou-se a presença de silicatos. Considerando os minerais apresentados pela técnica e os óxidos compreendidos pela análise de FRX, é provável a presença de caulim e talco, minerais esses necessários para a formulação do pó facial.

Fluorescência de raios X (FRX)

Para a amostra do lodo de ETA calcinado obteve-se 46% de SiO_2 , enquanto que para amostra do lodo de rio calcinado o percentual foi de 53% de SiO_2 . Essa diferença se deve ao fato de que o lodo de rio, por ser uma mistura de compostos precipitados, apresenta também partículas de areia em maior quantidade quando comparado ao lodo de ETA. Outra diferença entre a composição das amostras está no teor de Al_2O_3 que no lodo de ETA calcinado é de 28% e no lodo de rio calcinado com 23%. O maior percentual de Al_2O_3 no lodo de ETA calcinado está relacionado à adição de hidróxi-cloreto de alumínio que age como coagulante químico no processo de floculação do tratamento de água, o que também foi constatado no teste de quantificação de $\text{Al}_{(\text{troc})}$.

Também pelas análises, identificou-se a presença de óxidos ácidos, básicos e anfóteros. Ao

associar a análise de FRX com a análise no fotômetro de chama de potássio, percebe-se que o mesmo está presente nos lodos em torno de 1,5% (m/m) na forma de óxido. Entretanto, quando em solução aquosa levemente ácida disponibiliza uma baixa quantidade de seu íon K^+ , em torno de 100 mg por 100 g de lodo seco.

CONCLUSÕES

Comparando a composição do pó facial com a do lodo de ETA calcinado, percebe-se que há a possibilidade de se fabricar algum pó facial a partir do lodo de ETA, pois este lodo contém alguns óxidos que estão presentes nos principais argilominerais. Entretanto, alguns óxidos estão em concentrações pequenas, o que tornaria necessário o enriquecimento do lodo de ETA, ou então a extração dos principais constituintes presentes em ambas as composições.

O caulim, que possui função absorvente na composição do pó facial, é composto pelos óxidos SiO_2 e Al_2O_3 . Tais óxidos apresentaram teores de 46% (m/m) e 28% (m/m), respectivamente, no lodo de ETA. A presença destes pode indicar uma provável presença de caulim na composição.

Vale ressaltar que a extração dos óxidos que estão presentes em maiores teores (SiO_2 , Al_2O_3 e Fe_2O_3) pode vir a ser viável, diferentemente dos demais óxidos que se apresentam em pequenos teores.

REFERÊNCIAS

BRUNETTO, Gustavo *et al.* **SEÇÃO IV - FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS:** nível crítico e resposta das culturas ao potássio em um argissolo sob o sistema plantio direto. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v29n4/26105.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo** / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p. : il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos ; 1)

GUERRA, R. C.; ANGELIS, D. F. Classificação e biodegradação de lodo de estações de tratamento de água para descarte em aterro sanitário. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 1, p. 87-91, 2005.

MOORE, John T. **Química Para Leigos**. Alta Books Editora, 2008.

NETO, Érico Teixeira; NETO, Ângela Albuquerque Teixeira. **Modificação química de argilas: desafios científicos e tecnológicos para obtenção de novos produtos com maior valor agregado**. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n3/a23v32n3>>. Acesso em: 22 nov 2016.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE FEIJÕES CRIoulos⁽¹⁾

Victor Cordova de Sá Machado⁽²⁾, William Gustavo Sganzerla⁽³⁾, Patrícia Carolina Beling⁽³⁾, Fernando Domingo Zinger⁽⁵⁾, Roberto Akitoshi Komatsu⁽⁴⁾, Ana Paula de Lima Veeck⁽⁵⁾

(1) Trabalho executado com recursos do Edital MCTI/MAPA/CNPq Nº 02/2016 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

(2) Estudante do curso técnico em Análises Químicas, Instituto Federal de Santa Catarina; Lages, SC; E-mail: victorcordovamachado16@gmail.com.

(3) Estudantes do curso técnico em Biotecnologia; Instituto Federal de Santa Catarina; Lages, SC; E-mail: williansganzerla@gmail.com; patriciacarolinabeling@gmail.com.

(4) Professor colaborador, Instituto Federal de Santa Catarina; Lages, SC; E-mail: roberto.komatsu@ifsc.edu.br.

(5) Professores orientadores; Instituto Federal de Santa Catarina; Lages, SC; E-mail: anaveeck@yahoo.com.br; fernando.zinger@ifsc.edu.br.

Resumo:

A importância no consumo de feijão é que ele é o responsável por fornecer grande quantidade de proteínas e calorias, sendo o Brasil um dos maiores produtores. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal, o valor calórico e o percentual de ingestão diária de diferentes tipos de feijões crioulos produzidos no estado de Santa Catarina. As amostras de feijão crioulo foram coletadas nos produtores rurais de diferentes locais do estado de Santa Catarina. Em seguida foram replantados no campo experimental do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus Lages, onde foram produzidos de maneira agroecológica. Após a realização das análises de composição centesimal, os feijões apresentaram uma média de (g%) $21,90 \pm 1,06$ de umidade, $3,66 \pm 0,07$ de cinzas, $21,01 \pm 0,83$ de proteínas, $0,94 \pm 0,20$ de lipídios, $52,49 \pm 0,68$ de carboidratos totais e um valor calórico de $302,46 \pm 3,40$ kcal, representando $15,12 \pm 0,17\%$ no valor diário recomendado para uma dieta de 2.000 kcal. A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que os feijões analisados, apresentam elevados teores de proteínas e carboidratos, sendo um ótimo alimento para a ingestão de macronutrientes essenciais.

Palavras-chave: feijão crioulo, avaliação nutricional, Santa Catarina.

INTRODUÇÃO

O feijão comum é um dos alimentos de origem vegetal mais importante para o consumo diário, sendo o Brasil o maior produtor. Sua importância deve-se ao fato dele fornecer grande quantidade de proteínas e calorias, sendo uma fonte muito utilizada pela classe com menor poder aquisitivo (SOARES JUNIOR *et al.*, 2012).

O feijão crioulo é um tipo específico de grão, que em nenhum instante passou por algum processo industrial, ou por um processo de melhoramento genético. Esse tipo de feijão é passado de geração em geração, não sendo muito comercializado, pois as famílias cultivam para consumo próprio, normalmente utilizando a agricultura orgânica e a agroecológica.

A agricultura orgânica é um cultivo que visa estabelecer métodos de sistemas agrícolas ecologicamente estáveis, que mantenha a produção elevada como a convencional, e que resultem em alimentos saudáveis e livres de agentes tóxicos ao corpo humano. A importância de um cultivo orgânico na atualidade está sendo muito visado, pois a utilização de agrotóxicos causa malefícios para o consumidor e também para o meio ambiente onde se é utilizado esse tipo de tratamento (PASCHOAL, 1994).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal, o valor calórico e o percentual de ingestão diária de diferentes tipos de feijões crioulos existentes no Banco Ativo de Germoplasma de sementes "crioulas" da Estação Experimental da Epagri-Lages, e produzidos sob sistema agroecológico no IFSC-Lages.

METODOLOGIA

Produção das amostras

As amostras de feijão crioulo foram coletadas nos produtores rurais de diferentes locais do estado de Santa Catarina. Em seguida foram replantados no campo experimental do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus Lages, onde foram produzidos de maneira agroecológica.

Os feijões foram denominados com os seguintes códigos: FC (Feijão Crioulo) seguido de um número para cada tipo diferente de feijão (01, 02, 03 e 04).

Análises de composição centesimal

A umidade foi determinada pela perda de peso em estufa de secagem a 105°C (ADOLFO LUTZ, 2008). O teor de cinzas foi determinado em mufla a 550°C e proteína bruta através do método de Micro Kjeldahl (AOAC, 1996). O teor de lipídios totais foi determinado após extração a frio com clorofórmio, metanol e água (BLIGH; DYER, 1959). Os carboidratos foram calculados pela diferença entre as análises citadas acima. Para o cálculo do valor calórico utilizou-se os coeficientes de Atwater e Wood (1896), ou seja, para proteínas e carboidratos 4,0 e lipídios 9,0. O percentual de ingestão diária (%VD) foi calculado para uma dieta de 2.000 kcal (ANVISA, 2005).

Análise estatística

Os resultados de composição nutricional (umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos), valor calórico e valor diário recomendado (%VD) foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as diferenças entre as médias foram determinadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), através do programa Statistica® 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 01 apresenta a composição nutricional dos quatro feijões crioulos analisados. Os resultados estão expressos em g%.

Tabela 01: Composição nutricional (g%) de feijões crioulos de Santa Catarina

Amostra	Umidade	Cinzas	Proteínas	Lipídios	Carboidratos
FC 01	21,66 ± 0,00 ^b	3,58 ± 0,12	20,46 ± 0,08 ^c	1,05 ± 0,02 ^b	53,24 ± 0,07 ^a
FC 02	20,89 ± 0,02 ^d	3,65 ± 0,03	22,13 ± 0,07 ^a	0,67 ± 0,02 ^d	52,64 ± 0,10 ^{a,b}
FC 03	23,55 ± 0,02 ^a	3,66 ± 0,01	20,13 ± 0,23 ^c	1,17 ± 0,02 ^a	51,50 ± 0,21 ^c
FC 04	21,50 ± 0,04 ^c	3,75 ± 0,02	21,30 ± 0,14 ^b	0,88 ± 0,02 ^c	52,56 ± 0,19 ^b
Média	21,90 ± 1,06	3,66 ± 0,07	21,01 ± 0,83	0,94 ± 0,20	52,49 ± 0,68

FC = Feijão Crioulo. Os resultados estão expressos em média ± desvio padrão (análise realizada em triplicata). Letras diferentes em cada coluna representam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

A umidade diferiu estatisticamente entre todos os lotes analisados, sendo o FC 03 com maior teor de umidade (23,55 ± 0,02 g%) e o FC 02 com menor teor de umidade (20,89 ± 0,02 g%). O teor de umidade nos alimentos indica o quanto de água possui esse alimento, o que influi no tempo de conservação do alimento. De maneira geral, quanto maior o teor de umidade, mais rápida é a degradação dos alimentos. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (NEPA, 2004), o feijão preto cru apresentou umidade de 14,9%, sendo inferior à média encontrada neste trabalho.

Analisando os resultados de cinzas, nota-se que os feijões não apresentaram diferenças significativas entre si. Segundo a TACO, o feijão preto cru apresentou teor de cinza de 3,8g%, semelhante à média encontrada neste trabalho (3,66 ± 0,07g%) para os feijões crioulos.

O teor de proteínas diferiu estatisticamente entre os feijões analisados. A amostra FC 02

apresentou maior teor de proteínas ($22,13 \pm 0,07\text{g}\%$), e a amostra FC 01 ($20,46 \pm 0,08\text{g}\%$) e FC 03 ($20,13 \pm 0,23\text{g}\%$) menores teores de proteínas, sendo estes acessos iguais entre si. A média obtida neste trabalho ($21,01 \pm 0,83\text{g}\%$) é semelhante ao encontrado na TACO ($21,3\text{g}\%$).

Com relação aos lipídios, o feijão FC 03 apresentou maior concentração de lipídios ($1,17 \pm 0,02\text{g}\%$), e o FC 02 com menor concentração ($0,67 \pm 0,02\text{g}\%$). Todos os lotes analisados apresentaram diferença significativa entre si.

De maneira geral, todos os feijões analisados apresentaram teores de carboidratos acima de 50%, sendo a amostra FC 03 aquela que houve menor teor de carboidratos ($51,50 \pm 0,21\text{g}\%$). A amostra FC 01 ($53,24 \pm 0,07\text{g}\%$) foi estatisticamente igual a amostra FC 02 ($52,64 \pm 0,10\text{g}\%$), apresentando maiores valores de sacarídeos. De acordo com a TACO, o feijão preto cru apresentou 58,8g% de carboidratos, valor superior ao obtido neste trabalho.

A Tabela 02 apresenta os resultados do valor calórico (kcal) e o %VD.

Tabela 02: Valor calórico (kcal) e valor diário recomendado (%VD)

Amostra	Valor Calórico	%VD
FC 01	$304,21 \pm 0,38^{a,b}$	$15,21 \pm 0,01^{a,b}$
FC 02	$305,17 \pm 0,05^a$	$15,26 \pm 0,00^a$
FC 03	$297,07 \pm 0,14^c$	$14,86 \pm 0,00^c$
FC 04	$303,38 \pm 0,44^b$	$15,17 \pm 0,02^b$
Média	$302,46 \pm 3,40$	$15,12 \pm 0,17$

FC = Feijão Crioulo. Os resultados estão expressos em média $\pm$ desvio padrão (análise realizada em triplicata). Letras diferentes em cada coluna representam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

A maioria dos feijões analisados apresentou valor calórico acima de 300 kcal e o %VD acima de 15%, sendo a exceção a amostra FC 03 ($297,07 \pm 0,14$ kcal e $14,86 \pm 0,00\%$) que apresentou, estatisticamente, o menor valor comparado com as demais. De acordo com a TACO, o feijão preto cru apresenta 324 kcal de energia, valor levemente superior ao obtido neste trabalho.

CONCLUSÕES

A partir deste trabalho, pode-se concluir que o feijão é um ótimo alimento para ingestão de macronutrientes essenciais para o metabolismo humano, pois os feijões crioulos analisados, apresentaram elevados teores de proteínas e carboidratos. O cultivo agroecológico de feijão crioulo é uma das maneiras de preservar este alimento, sendo uma das formas de agregar renda extra para as famílias que o produzem.

A preservação destes genótipos, atrelado ao conhecimento de seu potencial alimentar, é de suma importância para a segurança alimentar de agricultores de base familiar, cujos sistemas de produção colaboram com a preservação do meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e ao IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina) pelo apoio concedido para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ADOLFO LUTZ - Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. ZENEBO O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. 1020p. Versão eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

ATWATER, W. O.; WOODS, C. D.; The Chemical Composition of American Food Materials, U. S. Department of Agriculture; Office of Experiment Stations; Bulletin n.º 28, 1896.

AOAC, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemists (16th edn). Association of Official Analytical Chemists, Arlington VA, 1996.

BLIGH, E. G; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal of Physiology and Pharmacology, 37, 911-917, 1959.

NEPA – NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). 1ª ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2004. 42 p

PASCHOAL, A. D. Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI. Piracicaba: EDUSP, 1994. 323p.

SOARES JUNIOR, Manoel Soares et al. Características físicas, químicas e sensoriais de feijões crioulos orgânicos, cultivados na região de Goiânia-GO. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v. 7, n. 3, p.109-118, jul. 2012.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA GUABIROBA DURANTE A MATURAÇÃO ⁽¹⁾

Paloma Rocha ⁽²⁾; Lucas Vinicius Rodrigues ⁽³⁾; Makely Maria Wingert ⁽⁴⁾; Stefany Grützmann Arcari ⁽⁵⁾; Thiago Vasconcelos Odorczyk ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital n.º 02/2016, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

⁽²⁾ Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; palomarochasmo@hotmail.com; ⁽³⁾ Técnico em Agroindústria; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; lucas.rodriguesmo@gmail.com; ⁽⁴⁾ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; makelywingert@gmail.com; ⁽⁵⁾ Docente; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; stefany.arcari@ifsc.edu.br; ⁽⁶⁾ Estudante do Curso Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio; Instituto Federal de Santa Catarina; São Miguel do Oeste, Santa Catarina; thiago_odorczyk@hotmail.com.

Resumo: A guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) pertence à família Myrtaceae e se destaca por seu aroma floral e sabor pronunciado. Neste estudo foram analisados frutos da guabiroba verdes e maduros, com o objetivo de determinar sua composição química durante a maturação. Frutos verdes e maduros foram analisados quanto a composição centesimal, acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais, vitamina C, conteúdo de polifenóis totais, carotenoides totais, atividade pró-vitamina A, atividade antioxidante, atividade de água e potássio. Nos frutos maduros avaliou-se a composição volátil por meio de cromatografia a gás acoplada à espectrometria de massas. Os frutos verdes apresentaram maior acidez, pH, maior conteúdo de proteínas, potássio, polifenóis totais e carotenoides totais, quando comparados à guabiroba madura, que destacou-se quanto aos valores de umidade e sólidos solúveis totais. Os compostos voláteis majoritários nos frutos maduros foram α -selineno, longifoleno, α -muuroleno, α -guaieno, guaiol, cariofileno, bulnesol, β -cadineno, γ -selineno, β -gurjuneno, (+)-valenceno, limoneno, 1-hexanol e acetato de etila. Com a maturação, ocorreu aumento na razão SST/ATT e diminuição na concentração de carotenoides totais e lipídeos, que podem estar associados à formação de compostos voláteis. A guabiroba madura apresentou elevado conteúdo de proteínas, polifenóis totais, atividade antioxidante e odores predominantemente herbáceos, amadeirados, cítricos e doces.

Palavras-chave: *Campomanesia xanthocarpa* Berg.; composição centesimal; compostos voláteis.

INTRODUÇÃO

A *Campomanesia xanthocarpa* Berg., conhecida popularmente como guabiroba, gabioba ou guavirova, é uma Myrtaceae frutífera que se destaca por seu aroma floral e sabor pronunciado. Seus frutos podem amadurecer nas plantas, ou podem ser colhidos no início da maturação fisiológica. Por se tratarem de frutos climatéricos, depois da colheita a maturação continua, assim como as reações bioquímicas de síntese de pigmentos e enzimas (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O pronunciado sabor e aroma da guabiroba se devem, principalmente, pela quantidade de compostos voláteis presentes no fruto. Segundo Jackson (2008), a combinação de compostos voláteis é um dos principais determinantes do aroma das frutas e hortaliças e, embora muitas frutas e hortaliças compartilhem aromas específicos, cada um tem um aroma diverso, em virtude das frações voláteis.

O aroma singular de frutas se desenvolve no período de amadurecimento, quando pequenas quantidades de ácidos graxos, proteínas e carboidratos são transformados, por catabolismo, em compostos voláteis (MORENO-ARRIBAS; POLO, 2009). Por isso, a presença de compostos voláteis é mais expressiva em frutas maturadas.

Considerando que não existem dados na literatura sobre as modificações químicas que ocorrem em frutos de guabiroba no período de maturação, este estudo objetivou a determinação da composição química de frutos da guabiroba verdes e maduros, que foram analisados quanto a composição centesimal, acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais, vitamina C, conteúdo de polifenóis totais, carotenoides totais, atividade pró-vitamina A, atividade antioxidante, atividade de água e potássio. Os frutos maduros também foram avaliados quanto à composição volátil.

METODOLOGIA

As guabirobas (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) verdes e maduras foram coletadas em populações de plantas nativas da região Oeste de Santa Catarina. Para a caracterização química, as amostras foram trituradas e homogeneizadas em moinho analítico (Ika, Staufen, Alemanha). A composição centesimal, acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e vitamina C foram determinados segundo metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008). O conteúdo de polifenóis totais foi determinado através do método Folin-Ciocalteu (SINGLETON; ROSSI, 1965) e os carotenoides totais e atividade pró-vitamina A foram definidos utilizando método da AOAC (2000). A determinação da atividade antioxidante foi realizada segundo Kim et al. (2002). A atividade de água foi determinada com o equipamento Lab Master Aw (Novasina, Lachen, Suíça) e o conteúdo de potássio de acordo com o método da AOAC (2005).

Para a identificação e quantificação dos compostos voláteis, foi empregada extração por microextração em fase sólida no modo *headspace* (HS-SPME), utilizando uma fibra DVB/CAR/PDMS (Supelco, Bellefonte, EUA). As análises cromatográficas foram executadas em um cromatógrafo a gás (GC) acoplado a um espectrômetro de massas (IT/MS) Varian CP-3800 (EUA), de acordo com metodologia de Arcari et al. (2017).

Para análise dos resultados aplicou-se Análise de Variância (ANOVA), utilizando o programa de computador Statistica v. 10 (Statsoft Inc., Tulsa, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras de guabiroba madura e guabiroba verde quanto ao conteúdo de umidade, acidez total, pH, sólidos solúveis totais, proteína bruta, potássio, polifenóis totais, carotenoides totais e atividade pró-vitamina A (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química da guabiroba madura e guabiroba verde.

Composição química*	Guabiroba madura	Guabiroba verde	Diferença significativa ($p \leq 0,05$)
Umidade (%)	80,36 $\pm$ 0,22	78,75 $\pm$ 0,29	**
Acidez total (% ácido cítrico)	0,47 $\pm$ 0,05	0,68 $\pm$ 0,08	**
pH	3,95 $\pm$ 0,01	4,42 $\pm$ 0,03	**
Sólidos solúveis totais (°Brix)	16,2 $\pm$ 0,36	1,13 $\pm$ 0,21	**
Proteína bruta (%)	2,42 $\pm$ 0,73	5,18 $\pm$ 0,32	**
Lípídeos (%)	6,42 $\pm$ 1,86	10,07 $\pm$ 1,74	-
Cinzas (%)	2,8 $\pm$ 0,53	3,02 $\pm$ 0,29	-
Açúcares redutores totais (%)	7,32 $\pm$ 1,17	5,58 $\pm$ 0,42	-
Atividade de água	0,96 $\pm$ 0,001	0,96 $\pm$ 0,001	-
Potássio (mg/100 g)	82,76 $\pm$ 15,56	112,28 $\pm$ 4,48	**
Polifenóis totais (mg de ácido gálico/100g)	390,45 $\pm$ 13,47	525,10 $\pm$ 2,89	**
Vitamina C (mg ácido ascórbico/100g)	650,71 $\pm$ 93,75	697,29 $\pm$ 223,99	-
Carotenoides totais (mg β -caroteno/100g)	0,15 $\pm$ 0,03	0,29 $\pm$ 0,04	**
Vitamina A (UI/kg)	91,59 $\pm$ 17,35	176,79 $\pm$ 17,81	**
Atividade antioxidante (uM TEAC/100g)	416,93 $\pm$ 175,44	403,12 $\pm$ 20,07	-

* Resultados expressos em massa fresca. ** Diferença significativa ao nível de significância de 5 %.

A guabiroba verde apresentou maior acidez (0,68 %, expresso em ácido cítrico), pH (4,42), proteínas (5,18 %), potássio (112,28 mg/100 g), polifenóis totais (525,10 mg de ácido gálico/100 g) e carotenoides totais (0,29 mg de β -caroteno/ 100g), quando comparada à guabiroba madura. Esses parâmetros encontram-se reduzidos na fruta madura devido ao processo de maturação e, por esse mesmo motivo, encontram-se valores maiores de umidade (80,36 %) e sólidos solúveis totais (16,2 ° Brix).

Relativo aos carotenoides, sabe-se que, durante a maturação dos frutos ocorre a degradação oxidativa destes compostos produzindo derivados com nove, dez, onze e treze átomos de carbono, dos quais, os C₁₃-norisoprenoides apresentam fortes propriedades odoríferas (JACKSON, 2008).

A redução da acidez total titulável (ATT) e o aumento dos sólidos solúveis totais (SST) referem-se a um parâmetro chamado razão SST/ATT. Este parâmetro é uma das melhores formas de avaliação do sabor, maturação e palatabilidade dos frutos, a qual ocorre, em grande parte, devido ao balanço de ácidos orgânicos e açúcares, sendo mais representativo que a mensuração destes parâmetros isoladamente. Quando esses valores são altos, significa que o fruto está em bom grau de maturação, pois o mesmo aumenta quando há decréscimo de acidez e alto conteúdo de SST, decorrentes da maturidade (CASTRO, 2015). Na guabiroba madura foi obtida razão SST/ATT de 34,47, enquanto na guabiroba verde, 1,66.

Em relação ao teor de proteína bruta, verificou-se diferença em relação a outros trabalhos. Morzelle et al. (2015), relatou uma média de 1,43 % de proteínas, sendo menor que o valor obtido com essa pesquisa (2,42 %) para amostra de guabiroba madura.

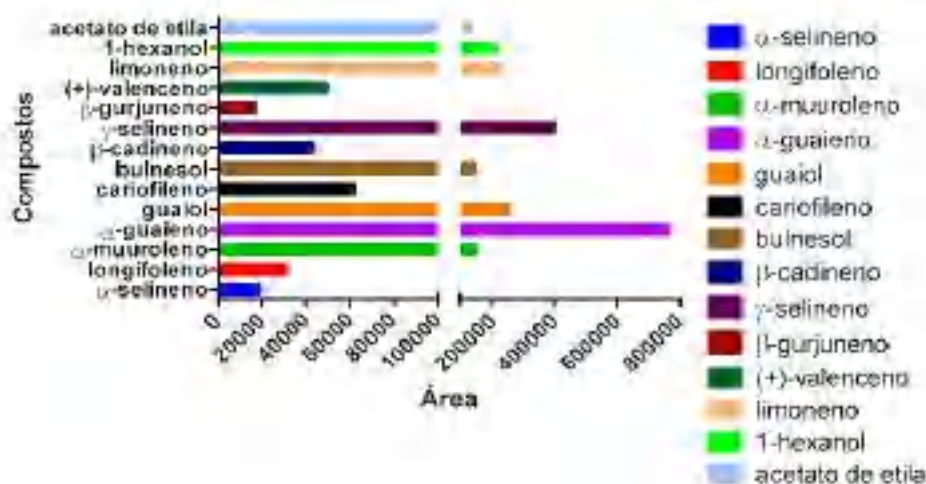
Observou-se que, ao longo da maturação da guabiroba, a concentração de lipídeos diminuiu. A diminuição da concentração de lipídeos é comum em frutos durante a maturação, uma vez que os ésteres etílicos de ácidos graxos são produzidos enzimaticamente através de uma reação entre ácidos graxos e a acetil-CoA, seguida por etanolise (MORENO-ARRIBAS; POLO, 2009). Ademais, a concentração lipídica dos frutos maduros foi mais elevada se comparada ao estudo realizado por Morzelle et al. (2015). Silva, Diniz e Silva (2007) verificaram que no mamão papaia o teor de lipídeos é maior no fruto verde do que no estágio maturado, como observado para a guabiroba.

Para os polifenóis totais, verificou-se que a guabiroba verde apresentou maior conteúdo do que a guabiroba madura. Os resultados encontrados para a guabiroba madura foram superiores aos encontrados por Lima et al. (2011) para a acerola e outras frutas tropicais. Os compostos fenólicos estão sendo estudados por diversos pesquisadores por estarem relacionados com a diminuição do risco de algumas doenças no ser humano, visto que possuem elevada atividade antioxidante (IMEH; KHOKHAR, 2002). Neste estudo observou-se elevada atividade antioxidante quando comparado a outros frutos (LIMA et al., 2011).

Relativo aos compostos voláteis foram identificados compostos das classes dos monoterpenos, sesquiterpenos, hidrocarbonetos, álcoois fúseis, álcoois C_6 , acetatos de álcoois superiores, ésteres etílicos de ácidos graxos, ésteres metílicos de ácidos graxos, aldeídos, C_{13} -norisoprenoides e cetonas em amostra de guabiroba madura. Nos frutos, os compostos da família dos monoterpenos (compostos com dez átomos de carbono) apresentam maior expressão aromática e são formados a partir do ácido mevalônico durante a maturação dos frutos (STYGER; PRIOR; BAUER, 2011).

Os compostos majoritários, com base na área dos picos cromatográficos, foram α -selineno, longifoleno, α -muuroleno, α -guaieno, guaíol, cariofileno, bulnesol, β -cadineno, γ -selineno, β -gurjuneno, (+)-valenceno, limoneno, 1-hexanol e acetato de etila, conforme se observa na Figura 1. Esses compostos são responsáveis pelo odor herbáceo, amadeirado, balsâmico, especiarias, terroso, cítrico, doce e frutado com notas de abacaxi.

Figura 1. Área dos principais compostos voláteis identificados em amostra de guabiroba madura.



CONCLUSÕES

Durante a maturação dos frutos de guabiroba observou-se o aumento na concentração de sólidos solúveis totais e diminuição da acidez total, culminando com maior valor de razão SST/ATT para a guabiroba madura, conforme era esperado. Ainda, verificou-se a diminuição na concentração de carotenoides totais e lipídeos, que podem estar associados à formação de compostos voláteis das famílias dos norisoprenoides e ésteres, respectivamente. Ademais, a guabiroba madura destaca-se quanto ao elevado conteúdo de proteínas, polifenóis totais, atividade antioxidante e por apresentar odores predominantemente herbáceos, amadeirados, cítricos e doces.

REFERÊNCIAS

- AOAC. **Sodium and potassium in seafood. Flame photometric method.** Método 969.23. AOAC, 2005.
- AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International.** 17.ed. Arlington, 2000. v.2.
- ARCARI, S. G. et al. Volatile composition of Merlot red wine and its contribution to the aroma: optimization and validation of analytical method. **Talanta**, v. 174, p. 752-766, 2017
- CASTRO, T. M. N. et al. Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, p. 426-36, 2015.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- IAL – Instituto Adolfo Lutz. Zenebon, O.; Pascuet, N. S.; Tiglea, P. (Coord.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 108 p.
- IMEH, U.; KHOKHAR, S. Distribution of Conjugated and Free Phenols in Fruits: Antioxidant Activity and Cultivar Variations. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 6.301- 6.306, 2002.
- JACKSON, R. S. **Wine Science – Principles and Applications.** San Diego: Academic Press, 2008. 776 p.
- KIM, D. O. et al. Vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of phenolic phytochemicals. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, 3713 – 3717, 2002.
- LIMA, A., et al. Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, 2011.
- MORENO-ARRIBAS, M. V.; POLO, M. C. **Wine Chemistry and Biochemistry.** New York: Springer, 2009. 735 p.
- MORZELLE, M. C. et al. Caracterização química e física de frutos de curriola, gabioba e murici provenientes do cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, p. 96-103, 2015.
- SILVA, G.G.; DINIZ, R.G.; SILVA, M.E. Avaliação química do mamão papaia (*Carica Papaya* L.) em diferentes estádios de maturação. **Revista Capixaba de Ciência e Tecnologia**, n. 3, pp.1-7, 2007.
- SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **Am. J. Enol. Vitic.**, v.16, p.144 – 158, 1965.
- STYGER, G.; PRIOR, B.; BAUER, F. F. Wine Flavor and Aroma. **Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology**, v.38, p.1145– 1159, 2011.

CULINÁRIA E IDENTIDADE⁽¹⁾

Marcia Tiemy Morita Kawamoto⁽²⁾; Larissa Cacilda Leite⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital nº 01/2016/PROPPI, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

⁽²⁾ Professora; Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Gaspar; Gaspar; Santa Catarina; marcia.kawamoto@ifsc.edu.br.

⁽³⁾ Estudante e bolsista PIBIC-EM; Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas; Canoinhas; Santa Catarina; leitelarissa087@gmail.com.

Resumo: Este projeto criou um blog (<https://culturaeculinaryblog.wordpress.com>) em que publicou receitas nacionais nas línguas inglesa e portuguesa. O objetivo foi valorizar a cultura local por meio da tradução dessas receitas e suas histórias. Dessa forma entender melhor nossa própria identidade cultural. Fizemos a leitura e discussão de textos teóricos relacionados com os temas de tradução, identidade e cultura, produzimos um blog, pesquisamos as histórias das receitas e trabalhos nas traduções, por fim reproduzimos as receitas e tiramos imagens para o blog. A pesquisa mostrou a diversidade em relação a origem de receitas nacionais, como indígena e européia, mas também evidenciou um histórico de preconceitos de gênero e raça, que ainda se mantém.

Palavras-chave: Identidade Cultural, Tradução, Língua Inglesa.

INTRODUÇÃO

Este projeto partiu da necessidade de afirmar o Inglês como Língua Franca. Salles e Gimenez (2010) explicam que “[a] língua inglesa vem sendo usada por mais pessoas e com mais objetivos que nunca” (p. 26). As autoras ressaltam que novas tecnologias, mudanças econômicas e culturais, globalização, imigração, entre outros, têm mudado não só a organização social do mundo, mas também a forma como as pessoas se comunicam. Neste contexto, a língua inglesa é repensada como um instrumento de comunicação, que não é jamais neutra, mas que exerce papéis específicos no mundo contemporâneo.

O ensino e aprendizagem da língua inglesa vêm atrelados a essa noção de língua como instrumento. Tendo em vista esse entendimento, buscamos valorizar a cultura local por meio da construção de um blog para divulgar as receitas da região em língua inglesa e portuguesa.

A relevância dessa proposta se encontra na definição de identidade de Stuart Hall (2004). Este estudioso salienta que as percepções de pertencimento do indivíduo em culturas distintas se entrelaçam na construção da identidade, essa por sua vez é sempre contínua. Pesquisar, reconhecer e, finalmente, divulgar receitas locais é uma forma de reafirmar, ou ainda, fortalecer a identidade local dos alunos e da comunidade. É valorizar por meio de uma língua estrangeira aquilo que é local.

Neste sentido, pesquisadores como Lev Vygotsky (1986), B. Kumaravadilevu (2003) e Suresh Canagarajah (2005) apontam a forte relação entre língua e cultura. Língua sendo um dos grupos culturais de pertencimento, que constroem a identidade. A tradução das receitas pode ser vista como uma atividade negativa, em que o local é “exportado.” Entretanto, é justamente nessa saída que o local se valoriza. Além disso, vamos manter o texto nas línguas portuguesa e inglesa. A tradução que já foi muito condenada pelos métodos de aprendizagem de língua estrangeira, hoje se justifica com a noção de que eliminar a língua do aprendiz é também uma tentativa de apagar a cultura do mesmo. Guy Cook (2007) explica que “uma pessoa que é banida do uso de sua primeira língua é desempoderada, infantilizada, frustrada, privada de sua identidade e conhecimento” (minha tradução, p. 399).

John Corbett (2003) ainda discute a questão da interculturalidade no aprendizado de uma segunda língua. Isto é aprender uma segunda língua entendendo o contato entre culturas. Seguindo esta lógica, estudar uma língua estrangeira deve considerar aspectos culturais da língua em foco e da língua do aprendiz.

A originalidade deste projeto se encontra no fato de que na região não encontramos projeto que se assemelhe a esse. O projeto de turismo “Caminhos do Contestado” da Associação de Desenvolvimento do

Turismo com apoio do Governo de Santa Catarina, Sebrae e Santur destaca empreendimentos locais que produzem pratos regionais. No entanto, é importante notar que são todos empreendimentos privados. Este projeto se propôs a divulgar as receitas de forma aberta sem fins lucrativos.

Espera-se que com esse projeto fomos capazes de atender mais especificamente dois objetivos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT), que conforme consta no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI, 2017) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) são: “Produzir, compartilhar e aplicar conhecimentos de tal maneira que a sociedade possa utilizá-los para o desenvolvimento de produtos, processos e serviços que contribuam efetivamente para a transformação da sociedade, de forma alinhada às demandas do setor produtivo e do contexto social” (p.76) e “Proporcionar aos alunos uma formação profissional e cidadã fundamentada no ensino, na pesquisa e na extensão, fomentando sua participação em intercâmbios, atividades científicas, culturais e desportivas” (p.77). A aluna bolsista teve a oportunidade de participar em atividades científicas por meio de uma formação profissional (ela está matriculada no curso de Alimentos Integrado ao Ensino Médio) e cidadã, uma vez que discutimos questões de identidade e cultura atreladas a noções de discurso e tradução. Dessa forma, o ensino no aprendizado da aluna, a pesquisa no desenvolvimento do trabalho e a extensão no acesso da comunidade externa à informação produzida foram contemplados nesse projeto.

Desse modo, esse projeto teve como objetivo principal recuperar e valorizar a identidade local por meio da tradução de receitas regionais para língua inglesa e divulgação dessas. Na sequência, apresentarei como esse objetivo foi alcançado.

METODOLOGIA

A metodologia desse trabalho incluiu o gerenciamento do projeto com orientações regulares com a aluna bolsista por meio de reuniões e troca de e-mails. Com o auxílio da professora-orientadora, a aluna bolsista selecionou e pesquisou receitas regionais, trabalhou nas suas traduções, revisões e descrições. Nos laboratórios do Curso de Alimentos a aluna preparou e capturou as imagens das receitas. Na sequência, o blog foi idealizado e suas postagens foram publicadas e divulgadas.

As primeiras receitas vieram de sugestões dos alunos do Curso Integrado de Alimentos, por meio de um trabalho que foi realizado em sala de aula e expandido para este projeto de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta inicial do projeto incluía dois bolsistas para sua realização e a tradução das receitas para duas línguas estrangeiras, inglês e espanhol. Apesar de ter sido contemplado, o projeto perdeu uma bolsa por falta de recursos. Devido a essa redução, decidimos optar somente pela língua inglesa e excluir a espanhola. No início do projeto selecionei a bolsista Catrine Alves Ortiz que por motivos pessoais decidiu evadir o Curso de Alimentos Integrado ao Ensino Médio na metade de sua execução (Dezembro de 2016). Esta foi substituída pela aluna Larissa Cacilda Leite do mesmo curso, que deu continuidade e permaneceu até o término dessa pesquisa. Apesar da sua assiduidade e dedicação, o cronograma do projeto foi prejudicado, uma vez que a leitura do material teórico, a discussão dos aspectos abordados e explicações dos processos tiveram que ser retomados desde o início. Por esse segundo impedimento, não conseguimos produzir tanto material como foi descrito no projeto.

Pesquisamos receitas, escrevemos breves textos sobre suas histórias e traduzimos da língua portuguesa para a língua inglesa, preparamos e produzimos imagens de um total de 12 receitas e ingredientes regionais e nacionais. Essas são: raiz forte, pão de queijo, teta de nega, nega maluca, chimarrão, pirogue, beijinho, brigadeiro, tapioca, sagu, pinhão e cuque/cuca.

Algumas receitas mencionadas podem parecer não regionais como o pirogue ou o cuque/cuca e de fato são pouco conhecidos no resto do país. Nossa pesquisa mostrou que essas tem origem polonesa e alemã, respectivamente, mas consideramos que elas fazem parte da identidade local por causa de sua ligação com a história dos imigrantes, que vieram para a região do planalto norte catarinense e mantêm suas tradições. O pirogue, por exemplo, é especialmente servido com recheio de batata e repolho, tipicamente poloneses. O cuque, por sua vez, é uma versão de “kuchen” em alemão, que quer dizer bolo. Possivelmente por isso, na região cuque é geralmente entendido como uma massa de bolo com farofa doce

por cima e cuca como uma pão com farofa doce por cima.

Outras receitas têm origem semelhante. A raiz forte também é pouca usada no resto do país, mas muito popular a região, servida na maioria dos restaurantes, como acompanhamento para diversos pratos, sopas, linguiças, entre outros. Essa também tem origem europeia. O chimarrão e o pinhão são tradições mais brasileiras, especificamente do sul do país. A cidade de Canoinhas se batizou “capital mundial da erva-mate”, enquanto que o pinhão é uma semente do pinheiro (araucária angustifolia) comum nas serras catarinenses. Todos esses têm significativa produção local e impacto na economia regional.

O pão de queijo, beijinho e brigadeiro têm histórias mais conhecidas e também são mais populares na cultura brasileira, mas nem por isso são menos relevantes.

Já a tapioca e o sagu apesar de amplamente consumidos na atualidade, sua relação com a cultura indígena nem sempre é tão difundida. Essa utiliza vastamente a mandioca em sua culinária, que é o alimento base para a produção dessas receitas.

Por fim, destaco a teta de nega e a nega maluca, que relevam uma história de preconceito duplo, racial e de gênero. Racismo e misoginia se mesclam na nomenclatura dessas receitas que são tão comuns no cotidiano brasileiro. Isso porque ambos fazem uso do termo “nega”, que apesar de nem sempre usado de forma negativa, mostra como o preconceito racial pode estar enraizado na cultura brasileira. “Teta” faz referência a uma parte feminina do corpo de forma vulgar e reducionista, uma vez que reduz um inteiro, a mulher, a uma parte, seio. A própria comparação de um alimento doce e o seio feminino implica uma visão de chauvinismo masculino ou ainda a depreciação do corpo feminino como um objeto a ser consumido. Por sua vez, a nega maluca sugere que um bolo de chocolate é uma coisa tão boa quanto uma mulher afrodescendente com desequilíbrio mental. É uma declaração óbvia, mas impreterível reescrever que a correção entre comida e mulher a tornam objeto de consumo, que o nega é utilizado de forma pejorativa em relação a população afrodescendente e que o “maluca” adiciona mais uma camada de preconceito contra pessoas com transtornos mentais.

Quanto às visitas no blog, tivemos picos de visualizações, especialmente nos dias em que fizemos divulgações em mídias sociais como o facebook. O blog também recebeu visualizações internacionais de países como Portugal e Estados Unidos, conforme o esperado.

CONCLUSÕES

A tradução de receitas regionais para língua inglesa valorizou a cultura regional, incentivou o aprendizado, gerou pesquisa e criou uma forma de extensão entre a comunidade externa e o IFSC. Especificamente, esperamos que a consciência identitária dos alunos se fortaleça e que isso contribua para a sua construção de pertencimento. Tendo em vista que esses aspectos nem sempre são fáceis de quantificar, já que são essencialmente qualitativos, e que possivelmente precisaríamos de outra pesquisa para tanto, entendemos que o projeto atingiu o seu objetivo uma vez ele foi efetuado pela aluna bolsista e foi acessado pelos alunos do Instituto. A visita de membros externos e futuros visualizadores ainda é possível e continua aberta, por isso esperamos que o material produzido possa se tornar uma referência para aqueles que queriam praticar e desenvolver uma segunda língua, seja ela inglês ou português, aqueles que estão interessados na cultura local do planalto norte catarinense, ou ainda aqueles que tem curiosidades diversas. Sugerimos para trabalhos futuros a continuação do blog com a publicação de mais receitas, como a baba de moça que pode gerar uma discussão interessante, e talvez a expansão para outras línguas.

REFERÊNCIAS

BHABHA, H. K. **The Location of Culture**. London and New York: Routledge, 1994.

CANAGARAJAH, A. **Reclaiming the Local in Language Policy and Practice**. Mahwah, New Jersey and London: Lawrence Erlbaum Associates, 2005.

COOK, G. A Thing of the Future: Transation in Language Learning. **International Journal of Applied Linguistics**, Blackwell Publishing Ltd, vol.17, no3, 2007.

CORBETT, J. **An Intercultural Approach to English Language Teaching**. Clevedon, Buffalo, Toronto, Sydney: Multilingual Matters Ltd, 2003.

CORDERO, A. D. The Role of Translation in Second Language Acquisition. **The French Review**, vol.57, no3, Fevereiro, 1984.

HALL, S. **A Identidade Cultural na Pós-Modernidade**. 9.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

HUTCHINSON, T.; WATERS, A. **English for Specific Purposes**: A learning-centred approach. Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne and Sydney: Cambridge University Press, 1987.

IFSC. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2015-2019**. 2017. Disponível em: http://pdi.ifsc.edu.br/files/2017/04/Plano-de-Desenvolvimento-Institucional-PDI-2015-2019_REVISADO.compressed.pdf. Acesso em: 30 jul. 2017.

KRAMSCH, C. Culture in Language Learning: A view from the United States. **Foreign Language Research in Cross-Cultural Perspective**. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 1991. p.217- 240.

KUMARAVADIVELY, B. **Beyond Methods**: Macrostrategies for Language Teaching. New Haven and London: Yale University Press, 2003.

SALLES, Michele Ribeiro; GIMENEZ, Telma. Ensino de Inglês como Língua Franca: uma reflexão. **Belt Journal**, Porto Alegre, vol. 1, n. 1, Jan/Jul, 2010.

VYGOTSKY, Lev. **Thought and Language**. London and Cambridge: The MIT Press, 1986.

DOS SABERES PESQUEIROS ÀS LINHAS DE BENEFICIAMENTO: UM ESTUDO CONCEITUAL PARA AUTOMAÇÃO DO DESCARNE DE SIRI

Jenny Sumara Sozo (1); Cássio Aurélio Suski (2)

(1) Estudante; Curso Técnico em Recursos Pesqueiros; Instituto Federal de Santa Catarina; jenny.sumara@gmail.com;
(2) Professor; Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Itajaí-SC; cassio.suski@ifsc.edu.br;

Resumo: O Siri Azul (*Callinectes sapidus*) desperta grande interesse comercial devido a sua carne bastante apreciada nas preparações culinárias e por ser uma fonte de proteína saudável de baixo teor de colesterol. Apesar da grande disponibilidade desse recurso pesqueiro, ainda não estabeleceu-se um processo adequado para o beneficiamento. Tradicionalmente o procedimento é realizado manualmente pelos pescadores ribeirinhos, que tem nessa atividade sua fonte de renda e subsistência, porém a manipulação desse alimento usualmente ocorre em condições higiênico-sanitárias bastante precárias, trazendo riscos aos consumidores. Adicionalmente, o processo de carne mecanicamente separada (CMS), realizado por despoldadeiras, têm como produto final um tipo de patê escuro, de baixo valor comercial e que não atende as demandas do mercado consumidor. Com vistas de conceber uma estratégia de expansão para a atividade e produzir um alimento de melhores condições sanitárias, o presente trabalho objetivou fomentar o conhecimento para o desenvolvimento de um equipamento automatizado para o descarte de siri, através de um estudo conceitual de produto. A metodologia para tal consistiu na pesquisa bibliográfica e de materiais para se traçar um plano de modelagem funcional, através da definição de princípios e soluções. Como resultado dessa etapa obtivemos um projeto conceitual físico-mecânico e de materiais completo para o desenvolvimento de um equipamento automatizado para extração de carne de siri.

Palavras-chave: Pesca. Siri. Equipamento.

INTRODUÇÃO

O siri-azul (*Callinectes sapidus*) é um pequeno crustáceo decápode encontrado nas águas costeiras do Oceano Atlântico e Golfo do México. No Brasil, além de serem obtidos como fauna acompanhante de muitas pescarias, em especial de camarões, também são capturados por populações ribeirinhas de baixa renda, que fazem destes organismos seu meio de subsistência e/ou de alimentação (WEBER & LEVY, 2000).

Dentro do gênero *Callinectes* todas as espécies podem ser utilizadas como alimento humano, porém a espécie *C. sapidus* é a de maior interesse econômico, movimentando milhões de dólares anuais nos EUA (VAN ENGEL, 1958; WILLIAMS, 1974). A produção desse recurso corresponde a uma parcela importante do mercado de pescado dos EUA, sendo que em 1980, apenas na Carolina do Norte representou 30% dos alimentos marinhos ali comercializados (LOW *et al.*, 1987). Apesar da grande disponibilidade desse recurso pesqueiro, ainda não estabeleceu-se um processo adequado de beneficiamento.

Em linhas gerais, o procedimento de extração de carne é realizado manualmente pelos pescadores ribeirinhos, evidenciando condições insalubres, sem a correta utilização equipamentos de proteção individual (EPI), ou procedimentos higiênico-sanitários, o que acarreta em riscos à saúde do consumidor. Em geral, esse beneficiamento é clandestino e não possui o selo do Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Existem ainda, as máquinas de carne mecanicamente separada (CMS), as quais realizam a extração da carne por um processo de "laminação" e o produto final é um tipo de patê escuro, resultado dos resquícios de hemolinfa e da carne dos pereiópodes, culminando em alimento de baixo valor agregado.

Para atender o mercado consumidor cada vez mais exigente em relação aos produtos alimentícios, o presente trabalho traz o estudo conceitual de um método alternativo de automação para o descarte de siri, a fim de suprir a demanda por um produto de qualidade que atenda os requisitos de segurança alimentar.

METODOLOGIA

O estudo para o desenvolvimento de uma concepção de automação para descarte de siri foi abstraído a partir do modelo de fases de projeto do produto, através da definição de princípios e soluções para a função requerida.

No projeto de desenvolvimento de produto, a etapa de concepção visa atender a necessidade identificada de forma eficiente. Para tanto, pesquisam-se as possibilidades para se alcançar o objetivo/especificações e então, realiza-se um plano de modelagem funcional.

O projeto conceitual é dividido em etapas, que abrangem a identificação dos problemas iniciais de extração de carne de siri, estabelecimento de estruturas e funções, pesquisa de princípios e soluções e culminam na concretização de variantes de concepção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para determinar as possibilidades capazes de atender ao desenvolvimento de um processo de automação da extração de carne de siri, realizou-se um estudo físico-mecânico e de materiais. Foram determinadas as principais funções requeridas para o equipamento (Figura 1) e estudados os melhores recursos para atendê-las.

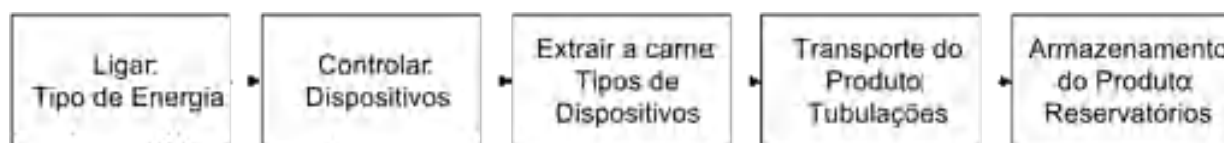


Figura 1: Principais Funções requeridas para o equipamento.

Através das funções requeridas foi possível encontrar as principais alternativas para atendê-las. A alternativa mais adequada para o funcionamento do equipamento é a corrente elétrica alternada, pois oferece maior disponibilidade de energia e através da potência é possível fazer o dimensionamento da espessura dos cabos.

Para controle do equipamento foram selecionados interruptores do tipo botão, além de sensores de nível, vacuômetro, regulador de fluxo, filtro de linha e potenciômetro. Os diversos dispositivos de controle e as válvulas foram escolhidos a fim de oferecer segurança, facilidade de uso e eficiência ao processo.

Para a extração da carne de siri foi selecionado o método de sucção, através da utilização de bomba de vácuo. Após um estudo dos níveis de tensão de ruptura, expansão e resistência térmica, ductilidade e dureza, a mangueira atóxica apresentou-se como a melhor opção para succionar o produto, separá-lo e guiá-lo ao reservatório, pois é leve, possui alta resistência a corrosão, custo mais baixo que outras opções, coeficiente de atrito reduzido, baixa condutividade térmica e elétrica, é translúcida e permite a visualização do produto e, além disso, é de fácil fabricação e manuseio.

Para a função de armazenamento do produto, optou-se por um reservatório refrigerado e de fácil higienização, o qual oferece maior segurança sanitária, uma vez que o pescado é um alimento altamente perecível.

O aço inoxidável foi selecionado para as estruturas rígidas da máquina por ser inerte, não formar microfissuras, possuir facilidade de higienização e possuir resistência a corrosão.

Após o estudo dos materiais, passou-se para a etapa de desenho conceitual, que pode ser observado na figura 2. O equipamento de sucção é composto por uma bomba de vácuo (1); ligada à tubulação de aço inoxidável (2); filtro de vácuo (3); reservatório de carne seca (4); tubulação de encaminhamento do produto carne seca (5); vacuômetro (6); regulador de vácuo (7); conexão em “Y” (8), tubulação de encaminhamento de carne úmida (9); reservatório de carne úmida (10); tubulação/mangueira de sucção da carne de siri (11); bico de sucção (12).

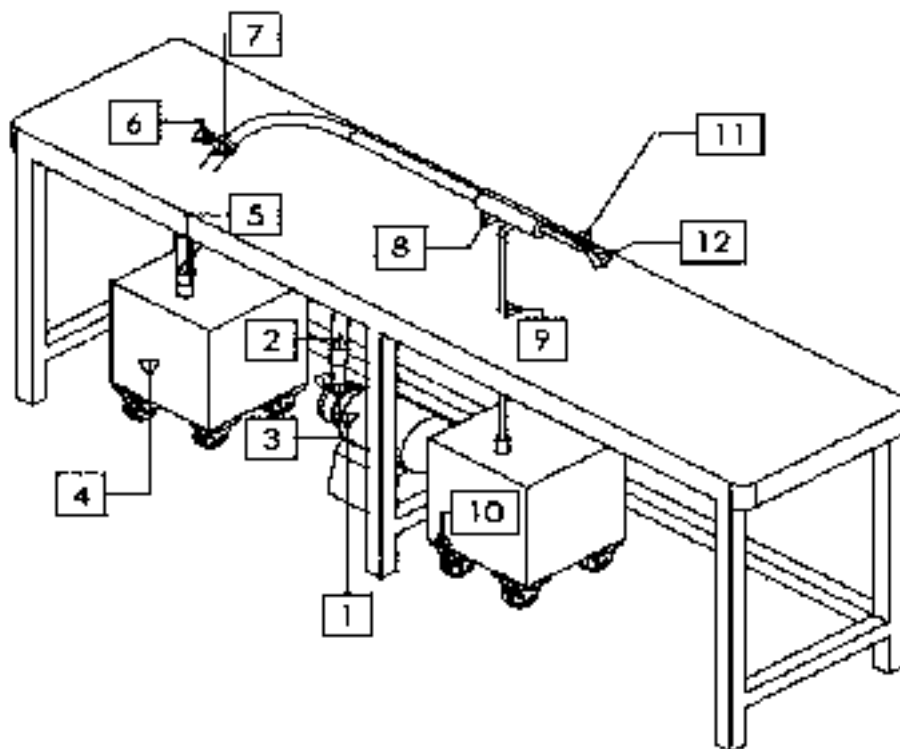


Figura 2: Desenho do equipamento.

Acredita-se que esse estudo conceitual apresentado neste trabalho permitirá que os produtos resultantes estejam menos expostos à contaminação, pois a ausência de contato humano direto assegura melhores condições de sanidade e segurança ao produto.

CONCLUSÕES

As articulações entre ensino, pesquisa e comunidade se mostram imprescindíveis para ampliar os olhares sobre as necessidades sociais e dar visibilidade ao trabalho importante desenvolvido por determinados corpos sociais, a exemplo dos pescadores ribeirinhos. Através do estímulo ao desenvolvimento tecnológico do setor se tornará possível traçar estratégias adequadas para o crescimento socioeconômico da atividade de beneficiamento do siri.

Nesse estudo conceitual de projeto de produto, buscou-se mostrar de maneira simplificada o desenvolvimento de um equipamento de automação para a extração de carne de siri, através das combinações de princípios e soluções para cada função requerida para seu pleno funcionamento.

A concepção selecionada apresentou-se promissora, pois as características escolhidas, em conjunto, garantem a inocuidade química e biológica do produto manipulado. Além disso, propicia a facilidade de obtenção e manutenção dos componentes.

Pode-se dizer que o desenvolvimento desse equipamento para as comunidades de pescadores pode estimular a economia local e oferecer a eles melhores condições de trabalho, possibilitando a formalização do negócio.

REFERÊNCIAS

LOW, R.; RHODES, R.; HENS, E.R.; THEILING, D.; WENNER, E.; WHITAKER, D. A profile of the blue crab and its fishery in South Carolina. *South Carolina Mar. Res. Center, Tech. Rep.* (66): 1-37, 1987.

VAN ENGEL, W. A. The blue crab and its fishery in Chesapeake Bay. Part 1. Reproduction, early development, growth and migration. *Commercial Fisheries Review* 20(6):6-17, 1958.

WEBER, L.I. AND J.A. LEVY. Genetic population structure of the swimming crab *Callinectes danae* (Crustacea: Decapoda) in southern Brazil. *Hydrobiologia* 420: 203-210, 2000.

WESTLUND, LANA. Future prospects for fish and fishery products. Disponível em <http://www.fao.org/in-action/globefish/en/>. Acesso em 12 de abril de 2017.

WILLIAMS, A. B. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: Portunidae). *Fishery Bulletin* 72(3):685-798, 1974.

EFICIÊNCIA DE UMA COLUNA DE ADSORÇÃO DE AZUL DE METILENO USANDO RESÍDUOS DE CERÂMICA VERMELHA COMO ADSORVENTE

Fernanda Biz Ferreira¹, Tainara Gonçalves², Ana Paula Figueiredo³, Grazielle Vefago Boaventura Posenti⁴, Marcelo Dal Bó⁵, Lucas Domingui⁶.

(1) e (2) Estudante, Instituto Federal de Santa Catarina, Criciúma, Santa Catarina; fernanda.bf@aluno.ifsc.edu.br

(3) e (4) Técnico, Instituto Federal de Santa Catarina, Criciúma, Santa Catarina; ana.figueiredo@ifsc.edu.br, graziele.vefago@ifsc.edu.br

(5) e (6) Professor, Instituto Federal de Santa Catarina, Criciúma, Santa Catarina; marcelo.dalbo@ifsc.edu.br, lucas.domingui@ifsc.edu.br

Resumo: A adsorção é um processo físico-químico com eficácia comprovada, capaz de remover azul de metileno de efluentes. Este corante é utilizado em diversos segmentos industriais. A cerâmica vermelha, por outro lado, tende a funcionar como um adsorvente devido sua porosidade elevada. Nesse contexto, o presente trabalho aplica resíduos de cerâmica vermelha para remoção de azul de metileno em coluna. Foram variados os fatores temperatura e tratamento químico do resíduo. Os melhores resultados foram obtidos usando hidróxido de sódio (NaOH) a 40°C. Este resultado foi influenciado pela cinética de adsorção e pelo pH da alíquota tratada. Este resultado possibilitou a concluir que resíduos de cerâmica vermelha podem ser utilizados para remoção de azul de metileno, tendo seu desempenho melhorado com aumento da temperatura do efluente e com tratamento químico contendo NaOH.

Palavras-chave: Reaproveitamento de resíduos, tratamento de efluentes, coluna de adsorção.

INTRODUÇÃO

Mundialmente a poluição é um fator de extrema importância, especialmente por conta do rumo que vem tomando ultimamente. A poluição de recursos hídricos de abastecimento humano é um assunto muito estudado a fim de que essa possa ser freada, grande parte da poluição deste recurso é oriunda de indústrias.

O azul de metileno ($C_{16}H_{18}ClN_3S$) é um corante orgânico catiônico de grande aplicabilidade industrial, como, por exemplo, as indústrias têxteis, estas por vez consomem cerca de 15% de toda a água doce destinada para industrialização, quando liberado na natureza o azul de metileno tende a agredir a fauna e o ecossistema local (LONGHINOTTI; FURLAN; LARANJEIRA, 1996). Mesmo não sendo fortemente venenoso pode apresentar efeitos prejudiciais a saúde humana como períodos rápidos de dificuldade de respiração por inalação, enquanto a ingestão pela boca produz uma sensação de queima e provoca náuseas, gastrite, diarreia e vômito (FUNGARO; BRUNO, 2009).

Segundo Burrows, Holman e Parsons (2012) em geral a velocidade das reações químicas aumentam conforme a temperatura aumenta. Em algumas reações de compostos orgânicos em solução a velocidade da reação dobra quando a temperatura ampliada em 10 K. Velocidade de adsorção e quantidade de corante adsorvido relacionam-se às interações eletrostáticas entre adsorvente/adsorbato quando o adsorvente possui uma carga superficial. A etapa responsável caracteriza-se pela energia de ativação do processo e o efeito da temperatura sobre a velocidade (SILVA, 2005).

Dentre os métodos para remoção de corantes de efluentes a adsorção é o processo físico-químico mais eficiente. Este processo envolve o acúmulo de adsorbato na interface, ou seja, na área superficial. Carvão ativado é o mineral que se destaca para este processo, devido sua área superficial dada pela porosidade, porém o seu emprego é limitado devido o elevado custo, assim se faz necessário o estudo de adsorventes alternativos que possuam boa capacidade de adsorção com baixo custo. Dentre as cerâmicas vermelhas os tijolos refratários possuem características de ótimos isolantes térmicos sem se deformar a altas temperaturas, devido sua porosidade uniformemente dispersa em seu interior. Dependendo do tamanho do fragmento do tijolo sua área de adsorção se aproxima em muito a do carvão ativado (CARDOSO, 2010) (SILVA, 2005).

Levando em consideração a problemática apresentada e o estudo de um adsorvente alternativo, estuda-se no presente a eficiência de uma coluna de adsorção de azul de metileno, utilizando resíduos de cerâmica vermelha como adsorvente, variando os parâmetros temperatura e realizando tratamento químico.

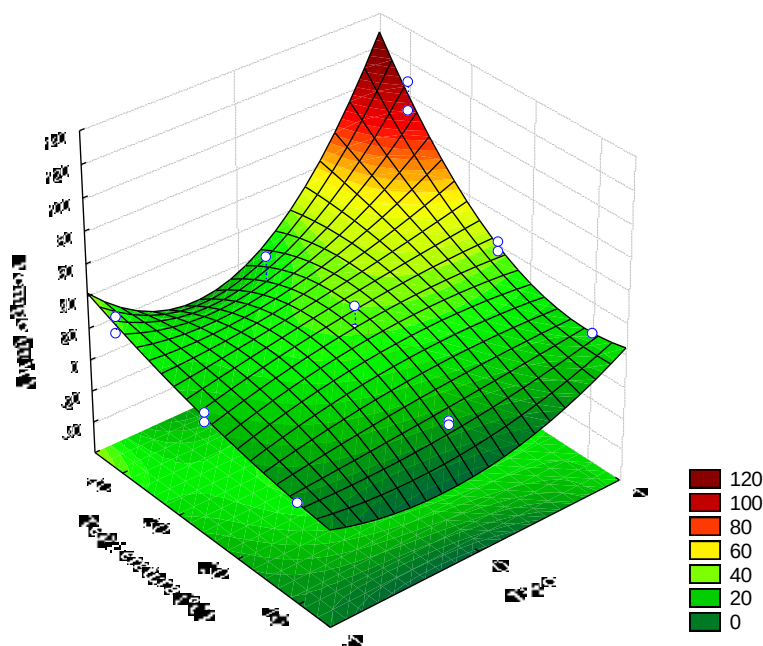
METODOLOGIA

Inicialmente fracionou-se resíduos de cerâmica vermelha, selecionando-se a fração entre 14 e 60 mesh. Lavou-se e secou-se a amostra que permaneceu na estufa por 24 horas a 60°C. Após foi retirado, pesado e dividido em três alíquotas. Em um béquer uma alíquota da amostra permaneceu in natura, em outro ficou a segunda alíquota submersa em solução 0,1 mol/L de ácido clorídrico (HCl) e no último ficou a terceira e última alíquota submersa em solução 0,1 mol/L de hidróxido de sódio (NaOH). As três amostras foram isoladas do contato com o ambiente e permaneceram em repouso por 24 horas. Na sequência, foram lavadas e secas em estufa novamente. Preparou-se uma solução de azul de metileno 0,01 g/L. Após a remoção das amostras da estufa montou-se uma coluna encamisada contendo 30 g de adsorvente. A temperatura foi controlada por um banho termostático e a vazão por uma bomba peristáltica. Em processos de batelada, realizaram-se três testes com cada alíquota variando-se a temperatura em 10°C, 25°C e 40°C e o tipo de tratamento efetuado, combinando-se todos os fatores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra os resultados obtidos com o tempo de vida útil da coluna em função do tipo de tratamento químico e temperatura.

Figura 01: Vida útil de uma coluna em função da temperatura de adsorção e do tipo de tratamento químico do adsorvente.



Observou-se que o melhor desempenho foi obtido com o pH básico, conseguido pelo tratamento do resíduo de cerâmica vermelha utilizando NaOH (nível +1), a uma temperatura de adsorção de 40°C. Este resultado justifica-se devido o azul de metileno ser um corante com caráter catiônico, assim quando o pH for ácido tende ocorrer competição entre os íons H^+ em solução e essas moléculas, essa carga superficial no adsorvente influência na adsorção fazendo com que a mesma seja inferior ao resultado obtido com a alíquota in natura e a alíquota tratada com uma base, é possível notar que quanto mais básico o pH da cerâmica maior

será a quantidade de corante adsorvida por ela.

A eficiência da coluna de adsorção foi favorecida também pelo aumento da temperatura, pois o aumento da temperatura favoreceu a velocidade de difusão das moléculas de soluto devido a redução da viscosidade da solução. O aumento da temperatura influencia também na difusão das moléculas na camada periférica externa e nos poros internos das partículas do adsorvente que ocorrem mais facilmente, deste modo alterando a temperatura também alteram-se a capacidade de adsorção de um adsorvente por um adsorbato (SILVA, 2005).

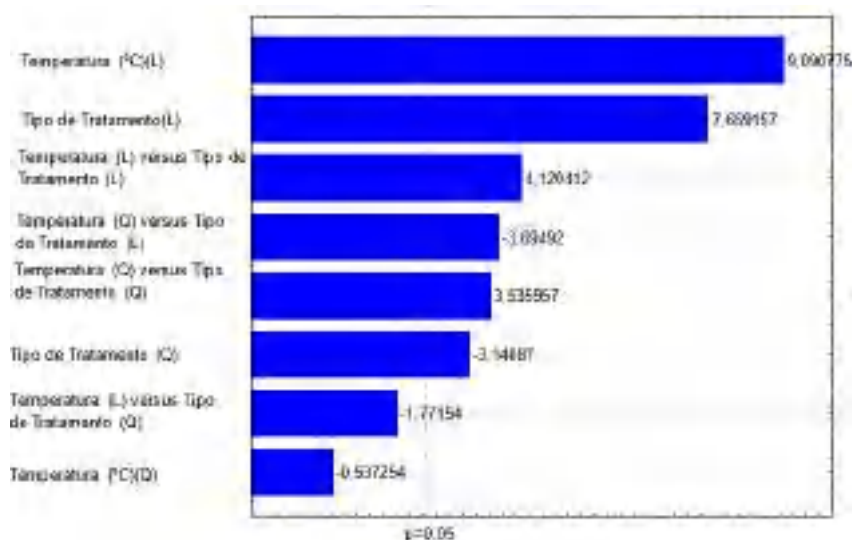
A Tabela 1 mostra a análise estatística do processo. É possível observar que os vários fatores influenciam no resultado da adsorção da coluna.

Tabela 1: Análise de variância do processo (ANOVA).

	SS	Df	MS	F	p
Tipo de Tratamento (L)	3816,33	1	3816,333	58,66268	0,000031
Tipo de Tratamento (Q)	641,78	1	641,778	9,86507	0,011911
Temperatura (°C) (L)	5376,33	1	5376,333	82,64219	0,000008
Temperatura (°C) (Q)	18,78	1	18,778	0,28864	0,604119
Tipo de Tratamento (L) Versus Temperatura (L)	1104,50	1	1104,500	16,97780	0,002596
Tipo de Tratamento (L) Versus Temperatura (Q)	204,17	1	204,167	3,13834	0,110239
Tipo de Tratamento (Q) Versus Temperatura (L)	888,17	1	888,167	13,65243	0,004959
Tipo de Tratamento (Q) Versus Temperatura (Q)	813,39	1	813,389	12,50299	0,006354
Error	585,50	9	65,056		
Total SS	13448,94	17			

Observando o fator F, é possível ver que, para uma significância de 95%, o fator temperatura e tratamento químico são os que mais influenciam, linearmente no processo. As interações entre os fatores também mostram relevância significativas, evidenciando que os parâmetros usados são relevantes no processo.

A Figura 2 mostra o gráfico de Pareto para os dados analisados. Os resultados mais uma vez reforçam os dados acima, demonstrando que os fatores tem influência direta no resultado.



CONCLUSÕES

A cerâmica vermelha se mostrou eficaz na remoção de azul de metileno de efluentes, uma vez que tal eficácia era prevista por conta de sua semelhança com o carvão ativado, sendo que os melhores resultados foram obtidos a uma temperatura de 40°C usando um tratamento químico de caráter básico para o adsorvente. Possibilitando melhores resultados de vida útil para a coluna, em vista de que a mesma apresenta caráter econômico acessível e eficácia ambiental, fazendo deste um adsorvente em potencial a ser empregado em processos de tratamento de efluentes contaminados com azul de metileno.

REFERÊNCIAS

- BURROWS, A.; HOLMAN, J.; PARSONS, A. **Química³**: Introdução á química inorgânica, orgânica e físico-química. Rio de Janeiro: Ltc, 2012. Volume 1.
- CARDOSO, N. F. **Remoção do Corante Azul de Metileno de Efluentes Aquosos Utilizando Casca de Pinhão in Natura e Carbonizada como Adsorvente**. 2010. 54 f. Dissertação Mestrado em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- FUNGARO, Denise Alves; BRUNO, Mariza. Utilização de zeólitas sintetizadas a partir de cinza de carvão para remoção de azul de metileno em água. *Orbital The Electronic Journal Of Chemistry*. São Paulo, p. 49-63. 15 fev. 2009.
- KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul M.; WEAVER, Gabriela C.. **Química Geral e Reações Químicas**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Volume 1.
- LONGHINOTTI, E.; FURLAN, L.; LARANJEIRA, Mauro C. M.. Adsorção de azul de metileno e croconato amarelo pelo biopolímero quitina. **Química Nova**, São Paulo, v. 3, n. 19, p.221-224, jan. 1996.
- SILVA, Ariane Torquato da. Influência da temperatura na adsorção do corante azul de metileno utilizando serragem de *Pinus elliottii* como um adsorvente alternativo: um modelo para o tratamento de efluentes têxteis. 2005. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

ELABORAÇÃO E REALIZAÇÃO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE LINGUIÇA TOSCANA (FRESCAL) COM TEOR DE SÓDIO REDUZIDO

Luciano Heusser Malfatti (2); Bruno Guilherme Dos Santos (3); Renan Viníus Antunes De Souza (3)

(1) Trabalho executado na Unidade Curricular Projeto Integrador do Curso Técnico em Agroindústria do Campus Canoinhas.

(2) Professor do IFSC – Campus Canoinhas; luciano.heusser@ifsc.edu.br; Canoinhas-SC

(3) Técnicos em Agroindústria

Resumo: A linguiça Toscana é um embutido muito consumido no Brasil, é uma ótima fonte de nutrientes e possui uma boa quantidade de proteínas, porém, a quantidade de sal adicionada na massa durante o processamento é um fator que traz riscos para a saúde do consumidor. O excesso de sal é um grande causador da hipertensão arterial e apresenta uma grande predominância no país. Visando obter um produto mais saudável, a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos fez um acordo com o Ministério da Saúde para reduzir o teor de sódio em até 68 % nos próximos quatro anos, e os embutidos cárneos fazem parte deste acordo. A maior dificuldade na redução do sódio é que ele apresenta papel fundamental na solubilização das proteínas miofibrilares, as quais são responsáveis pela formação da emulsão cárnea. Foram elaboradas formulações de linguiça toscana com reduções de 50, 68 e 85 % no teor de cloreto de sódio, e por meio de análises sensoriais foi constatado que as formulações com redução de 50 e 68% não apresentaram diferenças significativas em relação ao controle ($p < 0,05$).

Palavras-chave: redução de sódio, linguiça frescal, substituto do sal.

INTRODUÇÃO

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) (BRASIL, 2000), entende-se por Linguiça o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado. O brasileiro consome, em média, 12 gramas de sódio por dia, considerando o sal adicionado no preparo dos alimentos e o sódio presente naturalmente nos alimentos. Esse valor é mais que o dobro do recomendado pela Organização Mundial da Saúde, que é a ingestão de 5 g de sódio por dia (PORTAL BRASIL, 2013). O excesso de sódio é um dos principais fatores nutricionais associados à hipertensão arterial. Portanto, é necessário uma maior preocupação por parte das indústrias alimentícias com os consumidores hipertensos (BERNARDI; ROMAN, 2011). O Ministério da Saúde e a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA) fecharam em 2013 um acordo para a redução do teor de sódio de produtos lácteos, refeições prontas e embutidos. A previsão é de que seja diminuído até 68% do teor de sódio nesses alimentos nos próximos quatro anos (PORTAL BRASIL, 2013). No entanto, a redução de sódio ocasiona impactos tecnológicos, pois o sódio apresenta diversas propriedades funcionais em produtos cárneos, além de conferir sabor, promove a extração das proteínas miofibrilares para a formação de emulsões cárneas. (CARDOSO et al., 2014). O presente trabalho objetiva reduzir o teor de sódio da linguiça toscana, mantendo suas características organolépticas, elaborando um produto mais saudável.

METODOLOGIA

Foram elaboradas uma formulação controle (sem redução de cloreto de sódio), e três formulações com reduções de cloreto de sódio correspondentes a 50% (F1), 68% (F2) e 85% (F3), respectivamente, conforme descrito na Tabela 1.

O processamento da linguiça toscana seguiu o fluxograma descrito na Figura 1.

As análises físico-químicas (teor de sódio, proteína, gordura, cinzas e umidade) foram realizadas conforme as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz – IAL (LUTZ, 2008).

Para a realização das análises sensoriais foi aplicado o teste afetivo de escala hedônica de 9 pontos, comparando globalmente as formulações entre si. Após, foi realizado o teste de Tukey com nível de

significância 5% para avaliar se houve diferença significativa entre as formulações elaboradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas estão descritos na tabela abaixo (Tabela 2).

As reduções de sódio das formulações afetaram diretamente os resultados das cinzas, o qual diminuiu gradualmente a medida que o sódio foi reduzido. Isto pode ser explicado pelo fato de que a análise de cinzas quantifica a matéria mineral, e o sódio fazendo parte deste grupo faz com que os resultados sejam diferentes entre as formulações elaboradas. As quantidades de proteínas, de lipídeos e a umidade não sofreram alterações e seus níveis permaneceram próximos entre as formulações. Além disso, esses valores encontraram-se de acordo com o RTIQ da linguiça toscana (BRASIL, 2000). As proteínas desempenham uma função muito importante nos embutidos cárneos, elas promovem a formação da emulsão cárnea, no entanto para que isso ocorra é necessário a presença de sal no meio. Segundo Crippa (2010) as proteínas representam cerca de 18 a 23 % da carne, e são classificadas em miofibrilares (55% do total), sarcoplasmáticas (35%) e do estroma (3 a 5%). Roça (2010) destaca que para obter uma emulsão cárnea estável, é necessário que as proteínas estejam solubilizadas. As proteínas miofibrilares são insolúveis em água e soluções salinas diluídas, no entanto, estas proteínas são solúveis em solução com maior concentração de sal. Uma das funções mais importantes do sal nas emulsões de embutidos é proporcionar a solubilização destas proteínas na fase aquosa para que consigam recobrir as moléculas de gordura. Bernardi e Roman (2011) obtiveram resultado parecido em estudo realizado na Região Oeste do Paraná, onde os valores de proteínas, lipídeos e umidade também atenderam o Regulamento Técnico. Em relação ao teor do sódio, sua quantificação foi realizada pela técnica de determinação de cloretos por volumetria, onde a formulação com redução de 50 % de cloreto de sódio (F1) obteve uma redução de sódio de 23 %, já a F2 obteve uma redução de sódio de 34 % e a F3 obteve uma redução de 48 %, como pode ser observado na Tabela 3. Em estudo realizado no município de Medianeira – PR por Cardoso et al. (2014) as amostras de linguiças que sofreram redução de sódio tiveram seu teor de proteínas alterado, não atendendo a legislação.

Conforme a tabela 3, as reduções de sódio não alcançaram as mesmas porcentagens de redução de cloreto de sódio. Este resultado pode ser justificado devido à presença de sódio nos aditivos alimentares e coadjuvantes de fabricação que foram utilizados para promover a redução de sódio no embutido. As análises sensoriais foram realizadas após ser constatado a segurança da ingestão da linguiça toscana por meio dos resultados obtidos das análises microbiológicas. Foram selecionados 40 julgadores não treinados para avaliar sensorialmente as amostras de linguiça, os julgadores receberam quatro amostras de linguiça toscana, uma referente a cada formulação. A partir dos dados obtidos foi realizado o teste de Tukey com nível de significância de 5%, para averiguar se há diferença significativa entre as formulações elaboradas. Foi constatado que as formulações F2 e F1 não apresentam diferenças significativas em relação ao Controle, onde F2 foi a que obteve maior semelhança em relação ao Controle, apresentando a mesma média, como pode ser observado na Tabela 4. De Carvalho et al. (2015) elaboraram três formulações de linguiça toscana com teor de sódio reduzido, onde utilizaram cloreto de potássio para promover a redução, e realizaram as análises sensoriais do produto elaborado, como resultado obtiveram uma boa aceitação geral do produto, no entanto as formulações 2 e 3 não apresentaram diferença significativa em nível de 5 % de confiabilidade.

Entretanto, apesar da F3 ter apresentado diferença significativa em relação as demais formulações, ela pode ser aplicada nas indústrias, desde que seja elaborada uma condimentação que consiga suprir a deficiência na palatabilidade do produto.

CONCLUSÕES

A linguiça Toscana é um produto muito consumido no Brasil, possui sabor e aroma agradáveis, porém, apresenta um elevado teor de sódio em sua formulação, o que contribui para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e renais.

As formulações F1 e F2 não apresentaram diferença significativa entre si em relação a formulação Controle, no entanto, a que melhor atende os quesitos do acordo de redução de sódio considerando a aceitação e valor de redução de sódio é a F2 (68 % de redução de NaCl e 34 % de redução de sódio). O

fato dessa formulação (F2) não apresentar diferenças significativas em relação ao produto que é comumente consumido, colabora para que esse novo produto seja lançado ao mercado sem a necessidade de novas adaptações palatáveis, sendo um alimento mais saudável e ao mesmo tempo saboroso.

Apesar de a carne ser um ótimo meio para multiplicação de microrganismos, não houve a contaminação acima dos valores determinados pela RDC nº 12 de 2001 da ANVISA, o que comprova a eficácia das boas práticas de fabricação utilizadas durante a elaboração do produto.

REFERÊNCIAS

- BERNARDI, D. M.; ROMAN, J. A. **Caracterização sensorial de linguiça toscana com baixo teor de sódio e análise do consumo de carne suína e derivados na região oeste do Paraná**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 29, n. 1, 2011.
- BEZERRA, M.V.P. et al.. **Avaliação microbiológica e físico-química de linguiça toscana no município de Mossoró, RN**. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.79, n.2, p.297-300, abr./jun., 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000. **Regulamento técnico para de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha**. Diário Oficial da União de 05 de março de 2000, Seção 1, Pág. 6.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamento Da Inspeção Industrial E Sanitária De Produtos De Origem Animal – RIISPOA**. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 29 de março de 1952.
- CARDOSO, Celso de Souza; BERLANDA, Cristiane Vanessa Quandt; STOLBERG, Eder Adriano Cavali. **Linguiça tipo toscana sabor limão com teor de sódio reduzido**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- DE CARVALHO, Rafaela Ferreira et al.. **Desenvolvimento de Linguiça Toscana com Reduzido Teor de Sódio**. In: 7ª Jornada Científica e Tecnológica 4º Simpósio da Pós-Graduação do IFSULDEMINAS. 2015.
- CRIPPA, Roberto Luiz. **Carne suína PSE: incidência e reflexos no processo de elaboração do bacon em uma indústria do Vale do Taquari**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso.
- LUTZ, Instituto Adolfo. Métodos Físico-Químicos para análise de alimentos edição IV. 2008. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf>. Acesso em: 29 nov 2016.
- MARQUES, S. C. et al.. **Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas nos municípios de três corações lavras** – MG. Ciênc. agrotec., Lavras.30, n. 6 p.1120-1123, nov./dez, 2006.
- MARTINS, Renata. **Produção de Linguiça Frescal**. Disponível em: < <http://www.sbrt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTQy>>. Acesso em: 13 dez 2016.
- PORTAL BRASIL. **Ministério da Saúde e Abia fecham acordo para reduzir teor de sódio em carnes e laticínios**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2013/11/ministerio-da-saude-e-abia-fecham-acordo-para-reduzir-teor-de-sodio-em-carnes-e-laticinios>>. Acesso em: 13 nov 2016.
- ROÇA, R.O. **Embutidos**. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca113.pdf>>. Acesso em: 30 nov 2016.
- SILVA, N. et al.. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4.ed. São Paulo: Varela, 2010.
- SEGANFREDO, Diogo; RODRIGUES, Sidnei. **Elaboração de linguiça toscana com teor reduzido de sódio**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.



Figura 1: Fluxograma do processamento da linguiça toscana.

Tabela 1: Formulações elaboradas para o processamento da Linguiça Toscana com diferentes teores de redução de sódio

Matéria Prima	Controle (C)	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3
Peito	78,0	78,0	78,0	78,0
Carne suína	15,0	15,0	15,0	15,0
Sal	2,0	1,0	0,7	0,3
Activa GS 6	0,0	1,0	1,3	1,7
Especiarias	2,0	2,0	2,0	2,0
Água	3,0	3,0	3,0	3,0
Nitrito e nitrato de sódio	x	x	x	x
Total	102	100	102	100

Tabela 2: Resultados das Análises Físico-químicas realizadas

	Controle (C)	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	RTIQ
Proteína	15,39	15,69	16,48	15,25	Mín. 12
Cinzas	2,78	2,47	2,28	1,91	-
Lípidios	13,29	14,26	10,23	13,30	Máx. 25
Umidade	65,72	65,06	67,72	65,27	Máx. 70

Tabela 3: Proporções de reduções de sódio e de sal entre as formulações.

Formulação	Redução de NaCl	Redução de sódio
Controle	0 %	0 %
F1	50 %	23 %
F2	68 %	34 %
F3	85 %	48 %

Tabela 4: Resultado do Teste de Tukey com nível de significância de 5%.

AMOSTRA	JULGADORES	MÉDIA
Controle (C)	40	7,375 a
F2	40	7,375 a
F1	40	7,380 a
F3	40	7,000 b

EMPODERAMENTO DISCENTE: REALIZANDO AÇÕES DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Rafaela Vivian Valcarenghi (1); Bárbara de Oliveira Turatti (2); Juliana Fernandes da Nóbrega (3).

(1) Professora; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; Florianópolis, Santa Catarina; E-mail: rafaelav@ifsc.edu.br (2) Professora; Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis, Santa Catarina; barbara.oliveira@ifsc.edu.br; (3) Professora; Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis, Santa Catarina; julianavf@ifsc.edu.br

Resumo: Na formação de profissionais da saúde se faz necessárias propostas metodológicas que integrem a teoria com a prática, os serviços e ensino, bem como auxiliar os discentes na busca pelo cuidado humanizado. O objetivo do trabalho é relatar a experiência do processo de ensino-aprendizagem com vivências práticas de educação em saúde no Curso Técnico em Enfermagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Campus Florianópolis. Foram realizadas atividades de educação em saúde com foco na temática de saúde da mulher (aspectos de anticoncepção, violência e empoderamento) e saúde do homem (infecções sexualmente transmissíveis). A metodologia utilizada na Unidade Curricular promoveu o empoderamento dos discentes envolvidos, por meio de melhorias das habilidades e competências técnicas e relacionamento interpessoal, aspectos importantes na formação.

Palavras-chave: Educação em saúde; ensino, enfermagem.

INTRODUÇÃO

O Curso Técnico em Enfermagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis, oferece no seu terceiro semestre a Unidade Curricular: Estágio em saúde da criança, do adolescente, da mulher e do homem 1, que tem como objetivo: Conhecer os diferentes espaços de cuidados em saúde, planejando e executando ações educativas relativas à saúde da criança, adolescente, mulher e homem. Na formação de profissionais da saúde se faz necessárias propostas metodológicas que integrem a teoria com a prática, os serviços e ensino, bem como auxiliar os discentes na busca pelo cuidado humanizado.

O processo pedagógico da enfermagem, com ênfase na educação em saúde, encontra-se em evidência, já que atualmente é reconhecido como uma estratégia para o enfrentamento dos múltiplos problemas de saúde que afetam as populações e seus contextos sociais (PINHEIRO, 2011). Acredita-se que as ações de planejamento dos temas e execução da educação em saúde promova o empoderamento dos discentes.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho é relatar a experiência do processo de ensino-aprendizagem com vivências práticas de educação em saúde no Curso Técnico em Enfermagem do IFSC – Campus Florianópolis.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência, no qual o cenário do estudo foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Florianópolis. Participaram vinte discentes da terceira fase do Curso Técnico em Enfermagem e três professoras responsáveis pela Unidade Curricular.

A construção do cronograma de execução da Unidade Curricular em questão é realizada no primeiro encontro, junto com todos os alunos e professores. Desta forma, a turma é subdividida em pequenos grupos que se organizam na seleção de Instituições/loais para o desenvolvimento de temas contidos na ementa.

Para o desenvolvimento das ações de educação em saúde, os professores contactaram os locais de escolha para apresentar os objetivos e propostas da disciplina e, considerando as necessidades elencadas pelas Instituições foi possível efetivar o planejamento de temas, datas e atividades.

Para o planejamento seguiu-se as seguintes etapas: Seleção do local; escolha do tema; busca da literatura; escolha do método; produção de material informativo; compartilhamento e retirada de dúvidas.

Tratando-se das ações desenvolvidas destacam-se: a realização da Integração entre fases; Oficina de parto domiciliar; Comemoração do dia Internacional da Mulher; Saúde do Homem; Saúde Escolar; Vivência na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Centro obstétrico; atividades no Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua; Organização de evento científico, a saber Semana de Enfermagem do IFSC 2017 e Gincana intitulada “Transformando o cuidar em sorrir”.

As ações de educação em saúde foram realizadas no período vespertino, em horário de aula, entre os meses de março a maio de 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira ação realizada foi a integração entre as turmas da primeira e terceira fases do Curso Técnico em Enfermagem do IFSC, com a recepção dos novos alunos, reconhecimento da Instituição e campanha de doação de abraços em todo o Campus, intitulada “Enfermagem cuidando da saúde da alma”, representada pela **Figura 1**.

A segunda ação teve participação externa de equipes multiprofissionais que trabalham com a proposta do parto domiciliar. Durante a oficina foi feita a divulgação e sensibilização deste tipo de parto.

A terceira ação foi referente a temática de saúde da mulher. Os discentes organizaram em alusão ao Dia Internacional da Mulher a atividade intitulada: “Existem mulheres fortes e existem mulheres que ainda não descobriram sua força”, como mostra a **Figura 2**. Abordou-se questões relacionadas a anticoncepcionais, mulheres emPODERadas, na qual foram discutidas os tipos de violências que ocorrem contra a mulher. Foram feitas placas com frases de empoderamento e montou-se um espaço para fotografias das mulheres que desejassem participar. Para finalizar as ações, foi convidada uma personal trainer que realizou atividades físicas. A saúde da mulher constitui-se em um campo de atuação importante, em que as ações educativas são de grande valia tendo em vista todas as peculiaridades do seu ciclo vital. Proporcionar autonomia à mulher na tomada de suas decisões e entender o que se passa em cada momento peculiar de sua vida, constituem-se em um desafio, bem como uma responsabilidade profissional na assistência prestada. As ações educativas permitem discutir e formular estratégias com a própria mulher com vistas a buscar sua saúde nas diferentes mudanças e adaptações que terá que enfrentar no decorrer de sua vida, tomando como ponto de partida seus saberes e experiências vividas (CEOLIN et al., 2009).

A quarta ação foi intitulada “Saúde do homem: vamos falar sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis?” Os discentes prepararam frases sobre as principais ISTs (HIV, HPV, sífilis, gonorreia, hepatites B e C e perguntas “Você sabia?”. Outra atividade desenvolvida foi o jogo “Batendo um bolão: homens vamos testar suas habilidades no cuidado de sua saúde?” no qual se faziam perguntas sobre sinais, sintomas e outros aspectos das infecções, e os participantes precisavam chutar a bola na goleira referente a IST, conforme **Figura 3**. Destaca-se que os programas de educação em saúde podem ser utilizados como estratégia para mudança no estilo de vida dos indivíduos do sexo masculino, que estão pouco inseridos em políticas públicas de saúde (LEITE et al., 2010).

A quinta ação ocorreu em forma de visita técnica na qual os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar o cotidiano de atuação do profissional de saúde nos ambientes de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Centro obstétrico, podendo relacionar o conteúdo teórico visualizado em sala de aula com a prática.

A sexta ação foi desenvolvida no Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua (Centro POP) onde os estudantes puderam ministrar oficina de autocuidado com enfoque na atenção à saúde tegumentar e realização de curativos, quando necessário.

A sétima ação foi desenvolvida no âmbito da temática de assistência à saúde da criança. Os estudantes puderam atuar na Saúde do Escolar por meio de ações em uma escola de ensino infantil trabalhando temáticas como a prevenção da Influenza e verificação de crescimento e desenvolvimento infantil com crianças entre 5 e 6 anos. A metodologia utilizada teve como princípio norteador a abordagem lúdica, como mostra a **Figura 4**.

A oitava ação aconteceu por meio da Organização de Semana de Enfermagem do IFSC, em especial da Gincana intitulada “Transformando o cuidar em sorrir”, na qual se teve a integração entre discentes e docentes com atividades lúdicas relacionadas com temáticas diversas da saúde.



Figura 1. Ação “Enfermagem cuidando da saúde da alma”, doação de abraços.



Figura 2. Atividade com a temática: “Existem mulheres fortes e existem mulheres que ainda não descobriram sua força”.



Figura 3. Atividade “Batendo um bolão: homens vamos testar suas habilidades no cuidado de sua saúde?” - Participação de alunos do Campus Florianópolis



Figura 4. Atividade na Escola - Saúde da criança

CONCLUSÕES

A metodologia utilizada na Unidade Curricular promoveu o empoderamento dos discentes envolvidos, por meio de melhorias das habilidades e competências técnicas, conhecimento científico e relacionamento interpessoal, aspectos importantes na formação.

Considerando a ação educativa como um dos componentes do processo de ensino-aprendizagem e das ações dos profissionais de saúde, destaca-se a continuidade do seu desenvolvimento, sendo prática importante aos discentes do Curso Técnico em Enfermagem e discentes dos demais Cursos do Campus, visto que, possibilita a sensibilização e reflexão das temáticas.

REFERÊNCIAS

CELOIN, R. et al. Educação em saúde como ferramenta para uma atenção integral à saúde da mulher: uma reflexão teórica. Revista de Enfermagem de Frederico Westphalen, v. 4, n. 4, 127-137, 2009.

LEITE, D. F. Et al. A influência de um programa de educação em saúde do homem. Revista: O mundo da saúde. v. 34, n. 1, 50-56, 2010.

PINHEIRO, A. K. B. Enfermagem e práticas de educação em saúde. Revista RENE, v. 12, n. 2, 225, 2011.

ESTABILIDADE MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE SALADA DE FRUTA PROCESSADA POR MÉTODOS COMBINADOS⁽¹⁾

Daiana Alves Machado⁽²⁾; Thalia Marchinhaki Pedro Miranda⁽³⁾; Josiéli de Oliveira dos Santos Veiga⁽⁴⁾; Graciele Viccini Isaka⁽⁵⁾.

(1) Trabalho executado com recursos do Edital Universal nº 02/2016/PROPI / Chamada Interna Campus Canoinhas
(2) Técnica; Instituto Federal de Santa Catarina IFSC/Campus Canoinhas; Canoinhas, SC; daiana.machado@ifsc.edu.br
(3) Estudante; IFSC/Campus Canoinhas; Canoinhas, SC; thaliacgr@gmail.com (4) Técnica; IFSC/Campus Canoinhas; Canoinhas, SC; josiel.veiga@ifsc.edu.br (5) Professora; IFSC/Campus Canoinhas; Canoinhas, SC; graciele.viccini@ifsc.edu.br

Resumo: A salada de frutas é uma opção de produto minimamente processado que viabiliza o aproveitamento de frutas e pode se tornar uma alternativa para agroindústrias de Canoinhas-SC. No entanto, possui vida útil curta. Para minimizar esse problema, pode-se associar a tecnologia de produtos minimamente processados com a preservação por métodos combinados para obter um produto com maior vida de prateleira e minimizar a contaminação microbiana pois trata-se de um produto perecível. O objetivo é elaborar uma salada de frutas, usando métodos combinados de conservação, com maior vida de prateleira sem prejudicar sua qualidade microbiológica e nutricional. Foram realizadas quatro diferentes formulações do produto: F1 - controle, F2 - branqueamento das frutas; F3 – branqueamento, ácido cítrico e ascórbico, benzoato de sódio (250 ppm), F4 – semelhante a F3 mas com 500 ppm de benzoato, sendo todas refrigeradas. Foram feitas análises microbiológicas (bactérias mesófilas aeróbias, coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras, e Salmonella spp.) e sensoriais. As quatro formulações das saladas de frutas apresentaram estabilidade microbiológica por, no mínimo, 21 dias, e estabilidade sensorial por 7 dias, armazenadas sob refrigeração. Não foram observadas diferenças significativas de qualidade microbiológica e sensorial entre as amostras. Assim, pode-se optar por produzir a salada de frutas com a formulação de menor custo, sendo uma alternativa para as agroindústrias locais.

Palavras-chave: produtos minimamente processados, tecnologia de barreiras, vida de prateleira.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os consumidores buscam consumir frutas frescas e seus produtos como forma de obter uma dieta saudável com alto valor nutritivo, excelente qualidade sensorial, pouco processado, e prontos para o consumo. Um segmento da indústria que vem crescendo é o produto minimamente processado, que mantém as características naturais das frutas e preserva o frescor e as propriedades sensoriais (PALERMO, 2008), com destaque para a salada de frutas, que surge como uma opção de aproveitamento de frutas durante a safra. Ela pode constituir uma oportunidade de mercado para o setor frutícola da região, e mais um mercado para escoar a produção local.

No entanto, o problema com o produto é sua vida útil curta, visto que o processo de descascamento e corte promove a liberação de enzimas, causando escurecimento da superfície e afetando negativamente a aparência do produto (GUIMARÃES et al., 2010). Devido a isso, pesquisadores estão constantemente procurando novas maneiras de estender a vida de prateleira de frutas minimamente processadas.

Uma alternativa tecnológica é o uso de métodos combinados, que consistem na combinação de parâmetros de barreira, como redução na atividade de água, decréscimo no pH, adição de agentes antimicrobianos, tratamento térmico e outros, obtendo assim, alimentos estáveis e com baixos custos de produção (WELTI-CHANEZ et al., 1994). Produtos de frutas preservadas pelos métodos combinados têm potencial de mercado muito grande, devido a sua melhor retenção do sabor e textura originais. Outro ponto que deve ser considerado é a contaminação microbiana do produto visto que a salada de frutas é considerada um bom substrato para a proliferação de microrganismos, e, somando a isso, a elevada manipulação durante o preparo, ela se torna um produto de fácil contaminação e passível de causar enfermidades transmitidas por alimentos (ETAs) (FRANCO E LANDGRAF, 2005).

Assim, o objetivo é elaborar uma salada de frutas, usando métodos combinados de conservação, com maior vida de prateleira sem prejudicar sua qualidade microbiológica e nutricional.

METODOLOGIA

As saladas de frutas foram elaboradas no Laboratório de Vegetais do Câmpus Canoinhas considerando as boas práticas de fabricação. Foram utilizadas cinco frutas da época (banana, maçã, laranja, abacaxi e mamão), adquiridas em mercados da região em grau ótimo de maturação.

Foram testadas quatro diferentes formulações (F): F1 (controle): 20 g de cada fruta, 50 ml de calda padrão; F2: 20 g de cada fruta, previamente branqueadas em vapor fluente (100 °C/1 min), 50 ml de calda padrão; F3: 20 g de cada fruta, previamente branqueadas em vapor fluente (100 °C/1 min), 50 ml de calda padrão; adição de 500 ppm de ácido ascórbico, ácido cítrico (0,6 %) e 250 ppm de benzoato de sódio; e F4: 20 g de cada fruta, previamente branqueadas em vapor fluente (100 °C/1 min), 50 ml de calda padrão; adição de 500 ppm de ácido ascórbico, ácido cítrico (0,6 %) e 500 ppm de benzoato de sódio.

Para preparação das caldas foi utilizado suco de maracujá concentrado e xarope de açúcar com água, na proporção 3:10. Todas as formulações totalizaram 150 g de salada de frutas por pote (200 g), que foram armazenados refrigerados.

Foram realizadas análises microbiológicas (bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* spp., e bolores e leveduras) ao longo do armazenamento (1, 7, 14 e 21 dias). As metodologias foram executadas de acordo com Silva et al. (2010) e os resultados foram analisados de acordo com a RDC ANVISA nº 12 (BRASIL, 2001). A análise sensorial foi realizada por meio de teste de aceitação, com avaliação dos aspectos sensoriais sabor, cor, odor e impressão global, de acordo com escala hedônica de 9 pontos, nos dias 1 e 7. Os conceitos atribuídos foram comparados por ANOVA e pelo teste de médias de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a RDC n.º 12 (BRASIL, 2001) para frutas frescas minimamente processadas, branqueadas e refrigeradas, é exigida ausência em 25 g de *Salmonella* spp e tolerância de 10² NMP/g para coliformes a 45°C. A Tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas para as quatro formulações de salada de frutas.

Tabela 1 – Resultado das análises microbiológicas para as quatro formulações de salada de frutas

Formulações – tempo de armazenamento	Análises microbiológicas				
	Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp. (presença/ausência em 25g)
F1 – 1 dia	3,0 x 10 ²	2,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F1 – 7 dias	5,0 x 10 ²	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F1 – 14 dias	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F1 – 21 dias	4,0 x 10 ²	3,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F2 – 1 dia	3,0 x 10 ²	3,0 x 10 ³	< 3,0	< 3,0	Ausência
F2 – 7 dias	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F2 – 14 dias	2,9 x 10 ³	6,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F2 – 21 dias	1,0 x 10 ²	3,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F3 – 1 dia	2,0 x 10 ²	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F3 – 7 dias	5,0 x 10 ²	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F3 – 14 dias	5,2 x 10 ³	4,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F3 – 21 dias	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F4 – 1 dia	3,0 x 10 ²	2,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F4 – 7 dias	4,6 x 10 ³	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F4 – 14 dias	2,3 x 10 ³	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência
F4 – 21 dias	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ²	< 3,0	< 3,0	Ausência

Nota-se que todas as amostras de saladas de frutas, dos diferentes tratamentos, encontram-se dentro dos padrões legais para coliformes termotolerantes. Embora a legislação não determine um limite para coliformes totais (35°C), pode-se adotar o mesmo valor utilizado para coliformes termotolerantes. Assim, da mesma forma, todas as amostras estão de acordo com o padrão. Em trabalho similar, realizado por Souza e Cól (2014), que elaboraram salada de frutas em calda, nenhuma amostra ultrapassou os limites da legislação. Resultados semelhantes foram encontrados por Pinheiro et al. (2011), ao analisar 21 amostras de saladas de frutas comercializadas em quiosques, em um shopping de Fortaleza – CE.

Também não foi detectada a presença de *Salmonella* spp nas amostras analisadas, estando todas as saladas dentro dos padrões legais, que consiste na ausência do mesmo. Santos et al. (2015), que avaliou a qualidade microbiológica de salada de frutas comercializadas por ambulantes em Juazeiro do Norte – Ceará, também obteve ausência desse patógeno em todas as amostras. Outro estudo que analisou saladas de frutas comercializadas por ambulantes de Juazeiro do Norte, CE, obteve ausência de *Salmonella* spp em todas as dez amostras (NOGUEIRA et al., 2017). Segundo SILVA et al. (2016), todas as amostras de salada de frutas obtidas em comércio ambulantes de três bairros distintos de Natal, RN apresentaram ausência de *Salmonella* spp, estando de acordo com a legislação.

Magalhães et al. (2009) obteve resultados negativos para coliformes a 35°C, a 45°C e *Salmonella* spp, em estudo realizado em um hipermercado em Sobral-CE, classificando as amostras como produto de condição higiênica satisfatória no que estabelece a RDC nº 12.

Em relação à pesquisa de fungos, 100% das amostras apresentaram crescimento de alguma forma fúngica (bolores e/ou leveduras). Da mesma forma, a quantificação de bactérias aeróbias mesófilas variou entre $1,0 \times 10^2$ UFC/g e $5,2 \times 10^3$ UFC/g nas amostras. A legislação não estabelece limites para esses microrganismos, no entanto, essa microbiota participa ativamente da deterioração de frutas e hortaliças. Além disso, sabe-se que produtos minimamente processados são mais perecíveis em função das lesões em seus tecidos durante o processamento (FABBRI, 2014).

De modo geral, as quatro formulações não apresentaram diferenças com relação a qualidade microbiológica, estando todos os resultados dentro dos limites preconizados pela legislação.

Para estes resultados de conservação, a calda de sacarose utilizada como cobertura das frutas pode atuar retardando a perda de umidade, atuando como barreira física; protegendo o alimento do contato com o oxigênio, evitando reações de oxidação e formação de melaninas; agindo como conservante superficial de ação antimicrobiana, reduzindo o pH (CARDOSO et al, 2010).

Outro fator que contribuiu para a estabilidade foi a combinação dos ácidos naturais das frutas com o ácido ascórbico e o ácido cítrico, que tornou o pH mais ácido, dificultando a proliferação dos microrganismos e minimizando o escurecimento enzimático. Além disso, o ácido ascórbico atua como antioxidante, aumentando o teor de vitamina C de certas frutas e hortaliças (CARDOSO et al, 2010).

O benzoato de sódio foi utilizado com o objetivo de conservar o produto, pela inibição do crescimento de fungos e bactérias. No entanto, não houve diferença entre F1 e F2, formulações sem benzoato, e F3 e F4, com 250 ppm e 500 ppm de benzoato, respectivamente. Isto pode ter ocorrido devido à concentração utilizada, que não foi suficiente para a inibição de microrganismos.

O armazenamento do produto sob refrigeração também contribuiu para sua conservação, visto que limita a multiplicação microbiana, reduz as atividades enzimáticas, o escurecimento não enzimático e as reações de oxidações (CARDOSO et al, 2010).

Vale ressaltar que nenhum desses métodos teria o mesmo efeito se não fossem utilizadas matérias primas de boa qualidade e boas práticas de fabricação durante a elaboração das saladas de frutas.

As saladas de frutas não apresentaram diferença estatística para os parâmetros avaliados ($p > 0,05$) entre as quatro formulações, com médias entre 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei regularmente) para cor, odor e impressão global, enquanto que para o sabor, as médias ficaram entre 5 (não gostei, nem desgostei) e 7. Alguns julgadores comentaram que a banana estava com sabor adstringente ou levemente escurecida, e que o sabor da salada de fruta apresentou residual amargo.

Todas as amostras demonstraram boa aceitação durante o período de armazenamento de 7 dias. A análise sensorial para o 14º dia de armazenamento não foi realizada pois, embora os produtos estivessem microbiologicamente seguros, o sabor estava com residual muito amargo.

CONCLUSÕES

A conservação por métodos combinados promoveu a estabilidade microbiológica das saladas de frutas por, no mínimo, 21 dias, e a estabilidade sensorial por 7 dias, armazenadas sob refrigeração. Não foram observadas diferenças significativas de qualidade microbiológica e sensorial entre as amostras das quatro formulações. Assim, pode-se optar por produzir a salada de frutas com formulação de menor custo, ou seja, salada de frutas com calda de maracujá, sem uso de aditivos e/ou conservantes. Futuramente, experimentos serão executados para testar outros métodos de conservação visando aumentar a vida de prateleira do produto e eliminar o uso da refrigeração (produto estável em temperatura ambiente). Por fim, vale ressaltar que as melhores metodologias desenvolvidas serão repassadas aos proprietários e funcionários das agroindústrias locais pois o produto desenvolvido é uma alternativa de produção que poderá ser implementada na região.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução RDC n.º 12 de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 de janeiro de 2001.
- CARDOSO, W.S.; PINHEIRO, F.A.; PEREZ, R.; PATELLI, T.; FARIA, E.R. Desenvolvimento de uma salada de frutas: da pesquisa de mercado à tecnologia de alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 454-462, 2010.
- FABBRI, A.D.T. **Avaliação microbiológica físico-química e sensorial de salada de frutas irradiada pronta para o consumo de imunocomprometidos**. 2014. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2008. 182 p.
- GUIMARÃES, A.C.G.; VILAS BOAS, E.V.B.; PIRES, C.R.F.; LIMA, J.P.; ALVES, R.R.; SIQUEIRA, F.F. Vida útil de salada de frutas com e sem calda. **XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA**, 27 de set a 01 de out de 2010
- MAGALHÃES, J.; VASCONCELOS, L.; SILVA, I.; GABRIELLA, Y. Avaliação da qualidade microbiológica da salada de fruta comercializada no hipermercado em Sobral – CE. In: **IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica**, 2009, Belém – PA. Anais... , 2009.
- NOGUEIRA, F.F.J.; ALMEIDA, B.S.; BEZERRA, F.Y.P.; FONSECA, F.L.A. Avaliação das características microbiológicas das saladas de frutas comercializadas por ambulantes de Juazeiro do Norte, CE. **Braspen Journal**, 32 (1), 63-7, 2017.
- PALERMO, J.R. **Bioquímica da nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2008. 166 p.
- PINHEIRO, A.M.; ABREU, C.R.A.; MAIA, G.A.; SOUSA, P.H.M.; FIGUEIREDO, E.A.T.; ROCHA, E.M.F.F.; COSTA, J.M.C. Avaliação das características de qualidade, componentes bioativos e qualidade microbiológica de salada de frutas tropicais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 3, p. 435-440, jul./set., 2011.
- SANTOS, J.E.F.; TEIXEIRA, L.E.B.; MOREIRA, I.S.; SOUSA, F.C.; CASTRO, D.S. Qualidade microbiológica de salada de frutas comercializadas por ambulantes na cidade de Juazeiro do Norte – Ceará. **Revista Verde**, v. 10, n. 1, p. 01-03, jan./mar., 2015.
- SILVA, C.T.; CARVALHO, C.T.; LUZ, J.R.D.; ARAÚJO, L.B.A. Salada de frutas no conceito street food: avaliação da qualidade microbiológica. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 2, n. 3, nov/2015-fev/2016.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4.ed. São Paulo: Varela, 2010.
- SOUZA, F.G.; CÔL, C.D. Elaboração, qualidade físico-química, microbiológica e sensorial da salada de frutas em calda. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 313-317, 2014.
- WELTI-CHANE, J.; VERGARA-BALDERAS, F.; LOPEZ-MALO, A. Minimally processed foods: state of the art and future. In: FITO, P.; ORTEGA-RODRIGUEZ, E.; WILEY, R. **Minimally processed refrigerated fruits & vegetables**. New York: Chapman & Hall 1994. 368 p.

IFSC CONSCIENTE: SEMEANDO ATITUDES DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE (1)

Viviane Valentina Stupp Martins (2); Marina Paseto Zonta (3) ; Graciane Daniela Sebrão (4)

(1) Trabalho executado com recursos do Programa Institucional de Apoio a Projetos de Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina.

(2) Aluna do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Telecomunicações, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus São José, bolsista de extensão. E-mail: vivianevalentinav.i.p@gmail.com.

(3) Aluna do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Refrigeração e Climatização, IFSC – Câmpus São José, bolsista de extensão. E-mail: marinazontahh@gmail.com.

(4) Doutora em Educação, Supervisora Pedagógica da Coordenadoria Pedagógica, IFSC – Câmpus São José. E-mail: graciane@ifsc.edu.br.

Resumo: O Projeto de Extensão IFSC Consciente, em execução de maio a outubro de 2017 no IFSC – Câmpus São José, visa promover a conscientização ambiental através de diversas ações que envolvem a participação de alunos, professores, técnicos administrativos, trabalhadores terceirizados e comunidade externa. As principais atividades são a gestão do resíduo do câmpus, produção de compostagem, ampliação da horta, promoção de campanhas sobre preservação do meio ambiente, oficinas, palestras e realização de visitas de estudo em parques ambientais. O maior desafio do projeto tem sido a separação inadequada do lixo no câmpus e a grande quantidade de lixo sendo descartado diariamente. Para enfrentar este problema, estão sendo planejadas ações para mobilizar as pessoas quanto à redução do consumo de descartáveis e a destinação correta dos resíduos. Espera-se que o processo educativo oportunize mudanças na forma de agir das pessoas participantes, semeando atitudes de conscientização para a sustentabilidade.

Palavras-chave: Extensão, IFSC, conscientização ambiental.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, apresentaremos um relato parcial do “Projeto de Extensão IFSC Consciente”, em execução de maio a outubro de 2017, apoiado com recursos do Programa Institucional de Apoio a Projetos de Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina. O projeto, realizado no Câmpus São José, na Região da Grande Florianópolis, tem por objetivo promover a conscientização ambiental através da realização de oficinas e palestras, construção de hortas no câmpus e na comunidade externa, descarte e destinação adequados dos resíduos, produção de compostagem, promoção de campanhas e feiras de exposição de ideias sobre preservação do meio ambiente e realização de saídas de estudo em parques ambientais.

O projeto surgiu da necessidade de se promover uma maior conscientização ambiental em nossa comunidade. Precisamos com urgência de mudanças de atitude no que diz respeito à produção/descarte do lixo e, mais amplamente, na nossa relação com meio ambiente do qual fazemos parte. Verificando os dados divulgados pelo Departamento de Valorização de Resíduos da Prefeitura Municipal de Florianópolis, podemos constatar que apenas 6,85% dos resíduos foram desviados do aterro sanitário em 2016. A quantidade de resíduos sólidos domiciliares foi de 183.345 toneladas, muito superior à dos resíduos da coleta seletiva (11.701 toneladas). Os dados da nossa realidade local servem como ponto de partida para pensarmos ações locais e globais sustentáveis. Compartilhamos da concepção de Leonardo Boff, para o qual a sustentabilidade está ligada à preservação dos recursos naturais para as futuras sociedades. Segundo este escritor,

Sustentabilidade é toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida e a vida humana, visando a sua continuidade e ainda a atender as necessidades da geração presente e das futuras de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução, e coevolução. (BOFF, 2012, p. 107)

A educação para a sustentabilidade é essencial na formação de nossos estudantes e precisa ser semeada em toda a comunidade. Como afirma Gadotti (2007, p. 76), precisamos “passar de uma responsabilidade diluída a uma ação concreta, compartilhada, praticando a sustentabilidade na vida diária, na família, no trabalho, na escola, na rua”, afinal, “o sentido das nossas vidas não está separado do sentido que construímos do próprio planeta”. Nessa perspectiva, o presente projeto de extensão tem como proposta oferecer alternativas para os problemas identificados, a partir de elementos para a conscientização e de experiências práticas como a gestão responsável do lixo e a horta agroecológica.

O projeto busca contribuir para o alcance dos objetivos do Plano de Gestão de Logística Sustentável do IFSC, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) e da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999) do governo federal. O público envolvido compreende alunos, servidores e trabalhadores terceirizados do câmpus, assim como as pessoas da comunidade externa, para as quais são dirigidas as oficinas e palestras. Além de fomentar esta importante temática, o projeto está articulado ao projeto integrador dos cursos técnicos integrados, permitindo a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Busca-se pautar o projeto na perspectiva de reflexão-ação-reflexão, com a avaliação constante das ações para reorientá-las, a partir da análise dos diagnósticos levantados durante o percurso. A equipe é composta por duas alunas bolsistas, uma coordenadora e voluntários externos.

METODOLOGIA

A campanha de separação de lixo e consumo consciente foi iniciada com o levantamento, a preparação e identificação das lixeiras do câmpus (figura 1). Em segundo momento, estão sendo realizadas apresentações e debates com todos os segmentos e realização de estudos para a produção de materiais didáticos, incluindo um vídeo sobre o percurso e as consequências dos lixos que produzimos. A etapa seguinte será a gestão do resíduo orgânico, com o armazenamento dos resíduos orgânicos em tonéis para que sejam utilizados na compostagem semanalmente, através da construção coletiva de uma leira em uma oficina aberta à comunidade.



Figura 1 – Fotos das lixeiras e cartazes do câmpus organizados pela equipe do projeto.
Fonte: Arquivo pessoal do projeto.

Este projeto está articulado aos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio. A disciplina de Geografia irá abordar a questão dos problemas ambientais do lixo, industrialização e produção de resíduos, planejamento urbano e coleta de lixo na 5ª, 6ª e 7ª fases dos cursos. Em Química, será feita uma atividade com os alunos da 1ª fase, em que cada grupo de alunos terá um tema para realizar pesquisas durante o semestre, com o auxílio da equipe de extensão. Os temas incluirão os aspectos físicos e químicos envolvidos no aterro e na reciclagem, a contaminação causada pelo lixo etc. Durante o semestre, serão realizadas saídas a campo no aterro de Biguaçu, em empresas de reciclagem e parques ambientais. Ao final, será realizado um evento com as apresentações dos grupos e diversas oficinas de compostagem, reciclagem, reutilização.

A feira de exposição de ideias sobre preservação do meio ambiente será planejada em articulação com professores dos cursos técnicos integrados, permitindo que os alunos exponham ideias de ações cotidianas que contribuam para a preservação ambiental, na perspectiva interdisciplinar. Além disso, os alunos e servidores têm a oportunidade de realizar as saídas de estudo em parques ambientais e participar de rodas de conversas sobre a temática ambiental através do "Grupo Ecologia", articulado pela equipe do projeto de extensão.

As palestras e oficinas são abertas para a comunidade, nos seguintes temas: agroecologia, compostagem, reciclagem, plantas medicinais, agrotóxicos, alternativas aos alimentos da indústria pecuária, entre outros. A divulgação ocorre pelas redes sociais e cartazes em centros comunitários e no comércio local. Os participantes são incentivados a fazerem uma avaliação ao final da atividade, por meio de um diálogo avaliativo e questionário. São observadas questões como domínio do conteúdo, interação, desenvolvimento das práticas, o alcance das expectativas e a repercussão da experiência na vida de cada um. A avaliação do projeto também é realizada semanalmente nas reuniões da equipe, visando a reorientação das atividades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as ações previstas para o projeto, foi realizada a articulação do Grupo Ecologia, com aproximadamente quinze alunos e servidores voluntários do câmpus. A primeira visita organizada pela equipe foi no Parque Ecológico do bairro Córrego Grande, em Florianópolis (figura 2). Fomos recebidos por uma condutora ambiental da Fundação Municipal do Meio Ambiente (Floram), que salientou a importância da sustentabilidade, coleta seletiva e a conscientização dos visitantes na preservação ambiental.

A horta foi ampliada em outra oficina com a comunidade, para o plantio de diversas mudas de Plantas Alimentícias Não Convencionais – PANCs (figura 3). A sua manutenção será realizada pelas bolsistas, pelo jardineiro e pelos alunos e servidores do câmpus. Também serão construídas hortas em instituições de bairros de maior vulnerabilidade da comunidade, de acordo com a demanda apresentada.

Outra ação importante foi a participação na Feira da Freguesia (figura 4), organizada pela Prefeitura Municipal de São José, que reúne centenas de pessoas com o objetivo de promover a integração comunitária na cidade, com inúmeros expositores e atrações culturais e artísticas. No nosso estande, havia dezenas de mudas de PANCs para distribuição (doadas pela voluntária externa Elizabeth Bartilotti), dois livros para consulta sobre as plantas e diversos materiais para a divulgação dos cursos IFSC e das oficinas do projeto. Foi uma ótima experiência de interação com pessoas de diversas idades e trajetórias, compartilhando conhecimentos e depoimentos sobre as plantas, o projeto de extensão e a instituição.



(2)



(3)



(4)

Figura 2: Grupo Ecologia no Parque Ecológico do Córrego Grande. Figura 3: Oficina da horta no Câmpus. Figura 4: Divulgação dos cursos do IFSC e do projeto de extensão na Feira da Freguesia.

Fonte: Arquivo de Jeferson Vieira, servidor do Câmpus São José.

A campanha de conscientização sobre o lixo no câmpus tem sido o maior desafio da equipe do projeto. Os conjuntos de lixeiras foram organizados para acomodarem três tipos de lixo: orgânico, reciclável e rejeito. Tudo o que é descartado na lixeira de recicláveis está sendo destinado à Associação Comunitária Aparecida de Reciclagem de Lixo Sócio Cultural (ACARELI). O lixo rejeito e o orgânico, por sua vez, são destinados à coleta comum, que é realizada em São José pela empresa Ambiental e tem como destino o aterro sanitário de Biguaçu, gerando impactos ambientais profundos. Em breve, os resíduos orgânicos

serão destinados à compostagem. Podemos verificar cotidianamente que o lixo no câmpus não está sendo descartado adequadamente, havendo muitos resíduos orgânicos nas lixeiras de recicláveis e vice-versa. Outro problema é a grande quantidade de copos descartados diariamente.

Por este motivo, estão sendo realizadas diversas ações de conscientização durante esse semestre, tais como reuniões com os professores, técnicos administrativos e trabalhadores terceirizados, atividades com vídeos, debates e enquetes com os alunos. A proposta é demonstrar a separação adequada do lixo nas lixeiras do câmpus e o problema do consumo de descartáveis, sobretudo os copos de isopor. As pessoas serão incentivadas a utilizar canecas de material reutilizável. Durante o semestre, serão feitas novas esquetes no horário de intervalo de aula, para chamar atenção dos alunos e relembrar a importância das ações conscientes. O lixo que produzimos é de nossa responsabilidade. Precisamos ter conhecimento sobre todos os processos envolvidos no percurso deste lixo e seus impactos no meio ambiente e, assim, criarmos uma postura consciente de preservação ambiental, a partir de ações simples como o descarte adequado do lixo e a redução do consumo.

CONCLUSÕES

O projeto tem propiciado grandes experiências de formação, investigação e integração com a comunidade interna e externa. Pretende-se instrumentalizar e incentivar os participantes das atividades deste projeto na construção de pequenas hortas e compostagem em suas residências, assim como na correta separação do lixo produzido. Espera-se possibilitar que os participantes tenham maior consciência da realidade ambiental implícita nos produtos adquiridos, que se tornem consumidores mais atentos, que compreendam as consequências do consumo de alimentos não orgânicos, que observem as embalagens e os meios de produção, que conheçam o caminho percorrido pelo lixo na cidade e possam reivindicar ações que promovam a gestão adequada do lixo em suas comunidades. Que tenham consciência também de suas ações na interação com o planeta. Além disso, almeja-se aprender cada vez mais sobre a temática ambiental, construir e compartilhar conhecimentos, em articulação com a pesquisa e o ensino, de forma interdisciplinar, através da elaboração e publicação de artigo, materiais didáticos e do vídeo de conscientização sobre o lixo (produtos de extensão), assim como possibilitar aos bolsistas a experiência extensionista, que certamente enriquecerá os seus percursos formativos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Governo Federal. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.**

BRASIL. Governo Federal. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.**

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é, o que não é.** Petrópolis: Vozes, 2012.

GADOTTI, Moacir. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão Social**, Brasília, v. 3, n.1, p. 75-78, out. 2007/mar. 2008.

IFSC. **Plano de Gestão de Logística Sustentável do IFSC 2015-2016.**

Prefeitura Municipal de Florianópolis. **Companhia Melhoramentos da Capital COMCAP.** Disponível em <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=valorizacao+de+residuos+solidos&menu=5>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

IMPLEMENTAÇÃO DE ENSAIO TOXICOLÓGICO UTILIZANDO *ARTEMIA SALINA* COMO BIOINDICADOR: DETERMINAÇÃO DA (LC₅₀) DE EXTRATO DE PINHÃO E GOIABA SERRANA

Gabriele da Silva Santos ⁽²⁾; Marcel Piovezan ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Executado com recursos do Edital PIBIC-EM 01/2016, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação.

⁽²⁾ Discente; Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages; gabrieledossantossilv@gmail.com

⁽³⁾ Docente; Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages; marcel.piovezan@ifsc.edu.br

Resumo: A determinação da toxicidade aguda é muito importante para identificação de substâncias com potencial tóxico que causam danos aos organismos vivos. O teste toxicológico utilizando *Artemias salinas* como bioindicador é um teste que apresenta muitas vantagens por ser prático em relação a testes com outros organismos, ter baixo custo, ser fácil, e com boa repetibilidade. Este trabalho buscou implementar o teste toxicológico utilizando K₂Cr₂O₇ como controle positivo, e cafeína como substância com potencial tóxico. Na sequência determinar a LC₅₀ de extratos aquosos de goiaba serrana e semente de pinhão. Para o teste com *Artemia salina* a metodologia foi adaptada da norma NBR 16530 e a LC₅₀ (concentração letal mediana) foi calculada por meio do método de probit. O resultado obtido para LC₅₀ cafeína = 565 ppm, maior que os relatados na literatura, no entanto, condizente com relação às condições geográficas do local de realização do ensaio. Para os extratos com goiaba serrana e pinhão foi observado efeito não-tóxico, dado os valores de LC₅₀ > 1000 ppm. Por fim, o teste de toxicidade pôde ser implementado e utilizado para estudar o potencial tóxico de alimentos nativos da serra catarinense até então não verificados. Este ensaio torna-se uma ferramenta útil para *screening* de plantas e substâncias com potencial tóxico.

Palavra Chave: *Acca sellowiana*, semente da *Araucaria angustifolia*, DL₅₀.

INTRODUÇÃO

A morte ou vida de organismos simples tem sido utilizada para uma rápida e simples avaliação da resposta biológica como um ensaio preliminar para determinação da toxicidade geral em compostos com potencial atividade biológica (CAVALCANTE, et al., 1999). A *Artemia salina* (*Branchipus stagnalis*) é um micro crustáceo que vive em água salgadas é de fácil aquisição: seus ovos desidratados podem ser obtidos em lojas de aquaristas e podem durar por anos em ambiente seco (Meyer, 1982). Tem sido amplamente usada como bioindicador em estudos de compostos ativos e testes toxicológicos agudo-letal, pois, apresenta um baixo grau de tolerância a fatores ambientais modificados, apresentando uma resposta clara a pequenas variações de seu ambiente (CARVALHO et al., 2009). Em testes com *Artemia Salina* a letalidade é única variável observada (Meyer, 1982).

O bioensaio frente a *Artemia salina* baseia-se em compostos bioativos que são tóxicos em doses maiores, devido à grande sensibilidade da *Artemia salina* produzem uma boa resposta para testes agudo-letal, além disso é teste prático, baixo custo, fácil e com boa reprodutibilidade (MACHADO, 2003). O primeiro teste a que são submetidos os compostos é o agudo-letal que consiste em uma só dose que serve como teste preliminar para determinar a concentração letal mediana (LC₅₀) que é a dose que mata 50 % de uma população em teste, representada em mg de substância por kg de massa corporal do organismo testado mg/kg (OLIVEIRA, 2012). O objetivo deste trabalho é implementar o teste toxicológico utilizando K₂Cr₂O₇ como controle positivo, e cafeína como substância com potencial tóxico e determinar a LC₅₀ de extratos aquosos de goiaba serrana e semente de pinhão, alimentos típicos da serra catarinense.

METODOLOGIA

Foi utilizada a metodologia NBR 16530 (2016), com adaptações. Toda a vidraria utilizada no experimento foi lavada com detergente neutro, acetona e ficou em banho de solução de ácido clorídrico 2 % por 24 h seguida de lavagem com água corrente e deionizada. A eclosão dos cistos de *Artemia salina* foi conduzida em água do mar reconstituída de composição conhecida de sais. O pH da solução foi ajustado para 8,0 - 8,5 com NaOH 0,1 mol/L, e aerada durante 10 min (utilizando bomba de aquário). Em aproximadamente 500 mL de água do mar reconstituída foram colocados os cistos desidratados de *artemia salina* 0,2 g (adquiridos no comércio local) e o recipiente foi envolto de papel alumínio para impedir a entrada de luz, o

qual foi mantido a 25 °C em incubadora shaker durante 24 h. Após eclosão, os náuplios foram transferidos com micropipeta para outro recipiente com água do mar reconstituída e incubados a 25 °C por mais 24 h em ausência de luz. Este procedimento de incubação de 48 h garante que os náuplios alcancem a fase II de desenvolvimento. Para execução do teste foram contados e transferidos exatamente 10 náuplios de *Artemia salina* na fase II, para tubo de ensaio contendo volumes de água do mar reconstituída suficiente para volume final de 10mL, e por último adicionado as amostras para diferentes concentrações (Tabelas 1). Importante é a solução estar a aproximadamente 25°C na transferência dos náuplios. O ensaio foi feito em triplicata, sendo avaliadas três diferentes amostras a cafeína que serve como referência para avaliação da implementação e comparação com resultados de outros trabalhos e os extratos aquosos de pinhão e goiaba serrana.

Tabela 1 – Quantidades e concentrações para o preparo dos ensaios para cafeína, pinhão cru e goiaba serrana.

Cafeína			Pinhão cru			Goiaba serrana		
Tubo de ensaio	Solução 1g/L (mL)	Concentração de solução (mg L ⁻¹)	Tubo de ensaio	Extrato 10g/L (μL)	Concentração de extrato (mg L ⁻¹)	Tubo de ensaio	Extrato 75g/L (μL)	Concentração de extrato (mg L ⁻¹)
Controle -	0	0	Controle -	0	0	Controle -	0	0
2	0,25	125	1	50	50	1	60	50
3	0,5	250	2	100	100	2	130	100
4	1,0	500	3	250	250	3	330	250
5	2,0	1000	4	500	500	4	660	500
6	3,0	1500	5	1000	1000	5	1330	1000
Controle +*	3,0	45	Controle +*	3,0	45	Controle +*	3,0	45

*Adicionado 3 mL de solução estoque 150 mg L⁻¹ de K₂Cr₂O₇.

Após 48 h foi feita a contagem de náuplios mortos e vivos, a morte é evidenciada pela sedimentação e falta de movimento das *Artemias*. Após a contagem calculou-se a média da mortalidade para cada concentração, sendo que a mortalidade no controle negativo não deve ultrapassar 10 % para que o teste tenha validade. Foi calculado a LC₅₀, para todas as amostras pelo método de probit, os resultados de LC₅₀ foram comparados com resultados encontrados na literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de LC₅₀ foram calculados primeiro por meio da porcentagem de mortalidade (M %) utilizando a fórmula de Abbott (Nguta *et al.*, 2012) (Equação 1).

Equação 1:
$$M \% = \frac{Am - Am_{\text{controle negativo}}}{Av_{\text{controle negativo}}} \times 100$$

Onde: Am = média das Artemias mortas; Am_{controle negativo} = média das artemias mortas no controle negativo; Av_{controle negativo} = média das Artemias vivas no controle negativo.

Para determinação da LC₅₀ foi então construída uma tabela para obter os valores de log concentração da substância teste (log [substância]) e de Probit (Karchesy *et al.*, 2016) para cada ensaio como demonstrado na Tabela 5 para cafeína. Na sequência construiu-se gráfico que relaciona Probit x log [cafeína] para determinar o LC₅₀ (Figura 4). A LC₅₀ foi estimada a partir da regressão linear obtida da correlação entre o probit e a concentração da substância ou extrato.

[cafeína] ppm	log [cafeína]	Am média	Av média	Total de artemias	M %	probit
Controle negativo	0,00	0	10	10	3	0
125	2,10	3	7	10	30	4,48
250	2,40	2	8	10	20	4,16
500	2,70	4	6	10	40	4,75
1000	3,00	6,3	3,7	10	63	5,33
1500	3,18	9	1	10	90	6,28

Tabela 2. Determinação do log [cafeína] e probit para ensaio de toxicidade com artemia salina.

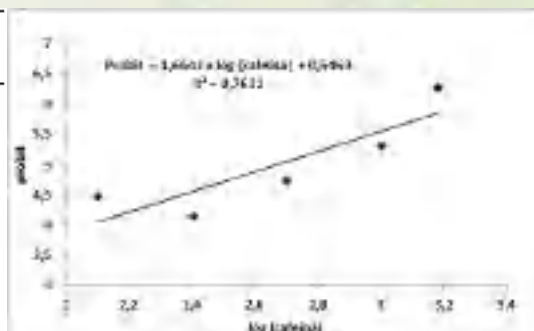


Figura 1. Determinação gráfica do LC₅₀ para cafeína.

Em seguida, a LD₅₀ é determinada pelo método gráfico de Probit através da equação de regressão (GUTIERREZ, 2008). Considerando a equação da reta representada por: $\text{Probit} = a \times \log [\text{substância}] + b$ (Figura 4), substitui-se o valor da variável dependente (probit) pelo valor 5, que refere-se à 50 % dos indivíduos testados e isola-se a variável log[substância]. Na sequência determina-se o inverso do log, obtendo-se a [cafeína] para probit 5, ou seja o LC₅₀ da substância testada, simplificada pela Equação 2. Para o caso da Figura 1 o valor de [substância] = LC₅₀ = 477 ppm.

Equação 2:

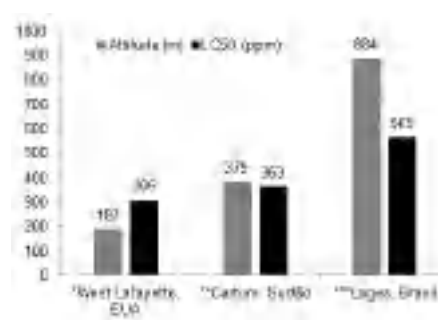
$$[\text{substância}] = 10^{\frac{\text{probit} - b}{a}}$$

Os valores obtidos de LC₅₀, para a cafeína com exposição de 48 h estão apresentados na Tabela 3, onde os valores apresentaram variação de ± 421 ppm. Tal variação está ligada ao fato de que o teste apresenta muitas variáveis que podem interferir nos resultados, como: viabilidade dos ovos, temperatura e as condições geográficas (Hamidi M *et al*, 2014). Observou-se que os resultados dos Testes 3 e 4 apresentaram valor de LC₅₀ consideravelmente maior que a dos resultados dos Testes 1 e 2, isso deve estar relacionado a maturidade dos cistos que estavam mais velhos, observado pela eclosão tardia dos náuplios causando incerteza da fase de desenvolvimento dos organismos para realizar o teste. Dessa forma, estes valores foram desconsiderados para cálculo da média da LC₅₀ cafeína, que foi de 565 ppm.

LC ₅₀ (ppm)	Teste*
1	472
2	658
3	1361
4	1183
Média (1 e 2)	565

* Testes realizados com mesmo lote de cistos, e apresentados em ordem cronológica de execução.

Tabela 3: Valores de LC₅₀ para réplicas de implementação do teste de toxicidade com artemia salina usando cafeína como substância padrão.



Legenda: * Meyer, 1982; **Gadir, 2012; ***Presente estudo

Figura 2. Correlação entre altitude dos locais de realização dos testes e valores de LC₅₀ para cafeína.

A condição geográfica é outro fator interessante que influencia nos resultados, haja vista que foram executados em uma região de altitude elevada com média de 884 m acima do nível do mar (Lages, SC - Brasil). Estes resultados mostram uma realidade plausível, onde percebe-se uma correlação entre o aumento do valor numérico de LC₅₀ para cafeína com o aumento da altitude do local onde o teste é realizado (Figura 2). Corroborar esta constatação, o fato de as artemias salinas serem organismos sensíveis e de habitat marinho (altitude zero) as quais podem sofrer maior influência no metabolismo (desaceleração) quando não se encontram ao nível do mar.

Toxicidade de Extratos de pinhão e goiaba serrana

Os critérios utilizados por Clarkson e colaboradores (2004) para toxicidade de extratos de plantas foi a seguinte: extratos com LC_{50} acima de 1000 ppm são não-tóxicos, LC_{50} de 500 - 1000 ppm são levemente tóxicos, extratos com LC_{50} de 100 - 500 ppm são de moderadamente tóxicos, e extratos com $LC_{50} < 100$ ppm são de altamente tóxicos (Clarkson *et al.*, 2004; Nguta *et al.*, 2012). Como os extratos de goiaba serra-na e pinhão apresentaram mortalidade de 0% dos náuplios na dose de 1000 ppm, são considerados como não tóxicos, pois a concentração onde 50 % dos indivíduos testados morrem é superior a maior concentração testada e neste caso $LC_{50} > 1000$ ppm.

CONCLUSÕES

Para utilização dos testes de toxicidade com *artemia salina* em regiões de altitude diferente do nível do mar, uma sugestão seria a utilização de um fator de conversão (fator multiplicativo). Este fator, serviria para convergir o valor experimental com o encontrado na literatura para uma substância considerada padrão, que no presente estudo foi a cafeína.

Por fim, o teste de toxicidade pôde ser implementado e utilizado para estudar o potencial tóxico de alimentos nativos da serra catarinense até então não verificados. Este ensaio é uma ferramenta útil para varredura e descoberta de plantas e substâncias com potencial tóxico mesmo das mais conhecidas. Vale salientar que mais testes devem realizados para confirmação da real toxicidade de qualquer substância e ou extrato de planta.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16530: Ecotoxicologia aquática — Toxicidade aguda — Método de ensaio com *Artemia* sp (Crustacea, Brachiopoda). 1 ed. 2016. 16 p.
- CARVALHO, Camilo A. de *et al.* Cipo-cravo (*tynnanthus fasciculatus* miers – bignoniaceae): Estudo Fitoquímico e toxicológico envolvendo *Artemia Salina*. Revista Eletrônica de Farmácia, v. 6, p.51-58, jan. 2009.
- CAVALCANTE, Márcia Ferreira *et al.* SÍNTESE DE 1,3,5-TRIAZINAS SUBSTITUÍDAS E AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE FRENTE A ARTEMIA SALINA LEACH. Química Nova, v. 1, n. 23, p.20-22, jan. 2000.
- CLARKSON, C. *et al.*, 2004. In vitro antiplasmodial activity of medicinal plants native to or naturalized in South Africa. J Ethnopharm. 92, 177-191.
- GADIR, Suad A.. Assessment of bioactivity of some Sudanese medicinal plants using brine shrimp (*Artemia salina*) lethality assay. Journal Of Chemical And Pharmaceutical Research, v. 12, n. 4, p.5145-5148, 2012.
- GUTIERREZ de Gerardino, Astrid, Métodos Para Determinar La dosis Mediana Efectiva En Ensayos Biológicos, ICA, Bogotá, Colombia. revista de investigaciones de la Universidad del Quindío Vol 4, N° 12, Septiembre, 2008.
- HAMIDI M, Jovanova B, Panovska T. Toxicological evaluation of the plant products using brine shrimp (*Artemia salina* L.) model. Macedonian Pharm Bull. 2014; 60(1):9–18
- KARCHESY, Yvette M. *et al.* Biological screening of selected Pacific Northwest forest plants using the brine shrimp (*Artemia salina*) toxicity bioassay. Springerplus, [s.l.], v. 5, n. 1, p.2-9, 23 abr. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s40064-016-2145-1>
- MACHADO, Karina Zaia. AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE PLANTAS ORNAMENTAIS FRENTE AO TESTE COM *Artemia*. 2003. 48 f
- MEYER, B. *et al.* Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. Planta Medica, [s.l.], v. 45, n. 05, p.31-34, maio 1982. Thieme Publishing Group. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-971236>.
- NGUTA JM, Mbaria JM, Gakuya DW, Gathumbi PK, Kabasa JD, Kiama SG (2012) Evaluation of acute toxicity of crude plant extracts from Kenyan biodiversity using brine shrimp, *Artemia salina* L. (*Artemiidae*). Open Conf Proc J 3:30–34.
- OLIVEIRA, Cecília Carvalho de. Estudos Toxicológicos Pré-clínicos e Antitumorais do Extrato Acetônico das folhas de *Annona muricata* L. 2012. 173 f.

IMPORTÂNCIA DE SOCIABILIZAR EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA A COMUNIDADE ESCOLAR SOBRE DEFICIÊNCIA FÍSICAS EM UM POLO DE REFERENCIA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE/SC

Marlete Scremin⁽²⁾; Kamilly Rankel⁽³⁾; Marceli Diana Helfenstein Albeirice da Rocha⁽⁴⁾

⁽²⁾Mestre, Prof.^a do Curso Técnico de Enfermagem. Instituto Federal de Santa Catarina. Campus Joinville/SC. E-mail: marlete@ifsc.edu.br; ⁽³⁾Aluna, Curso Técnico em Enfermagem Instituto Federal de Santa Catarina; ⁽⁴⁾ Mestre, Hospital de Doenças Tropicais da Universidade Federal do Tocantins

Resumo: Um dos fatores relevante relacionado a pessoa com deficiência física é a questão do acesso à educação escolar. Assim, vem-se buscar alternativas de ação para atender as necessidades de diferentes alunos, com a capacitação dos profissionais para lidar com pessoas de necessidades especiais, para poder ensiná-los e incluí-los no ambiente escolar. O estudo visou orientar a comunidade escolar sobre a importância de sociabilizar educação e saúde com alunos com deficiências físicas. Caracterizou-se, como uma pesquisa de intervenção, visando às anotações percebidas pelos pesquisadores, no período de 15 a 18 de março de 2017. A amostra foi de 100 pessoas, tendo como público-alvo alunos sem nenhuma deficiência, alunos deficientes físicos, com a função cognitiva preservada, e professores. As apresentações basearam-se na exibição do curta-metragem intitulado “Cordas”, escrito e dirigido por Pedro Solís García em 2013. O filme conta a história de uma menina que vive num orfanato e que criou uma ligação muito especial com um novo colega de classe que sofre de paralisia cerebral. Durante a apresentação foi perceptível visualizar que os alunos apresentavam pouco conhecimento sobre o tema proposto, mesmo convivendo com alunos deficientes. Observou-se que há necessidade na criação projetos de educação em saúde. Toda criança possui dentro de si capacidade de aprender e ser incluída no processo de ensino e aprendizagem, basta que cada ser humano esteja aberto para estimular a sociabilização.

Palavras-chave: capacitação, profissionais, acesso

INTRODUÇÃO

A inserção de um aluno deficiente em uma classe comum, se determinada apenas administrativamente, não assegura que ele será bem acolhido pelo professor e colegas da classe, nem lhe garante ensino de qualidade mediante adequado atendimento a suas particularidades e necessidades especiais. Muitas das decisões a serem tomadas, das medidas adotadas para a acolhida positiva e a provisão do imprescindível suporte ao aluno especial, visando o convívio produtivo a toda a classe, podem depender da correta compreensão da proposta da educação inclusiva e das atitudes sociais genuinamente favoráveis à inclusão por parte do professor, uma das variáveis mais importantes para o sucesso dela.

De acordo com a Secretaria de Educação (2013), a educação especial foi regulamentada pelo Ministério da Educação em 2007 e, deixou de ser novidade, mas ainda é um desafio. Com o objetivo de incluir alunos com múltiplas deficiências no ensino regular, a lei estabeleceu parâmetros que fazem parte do dia a dia do universo da educação pública. Um deles é a implantação das salas de recursos multifuncionais. Em Joinville, são 58 centros/polos de referência somente na rede municipal.

Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS, a deficiência ocorre quando algo acomete o indivíduo de forma congênita ou adquirida, provocando alterações na estrutura, aparência, ou

funcionamento do corpo, identificando-se uma pessoa como deficiente a partir da constatação de uma diferença observável nesta pessoa, comparando-a com o que se observa em outros indivíduos.

A importância dos companheiros de brincadeiras na socialização de crianças é de fundamental importância e os estudos feitos nas áreas de Psicologia Social e do Desenvolvimento e têm reforçado (HARRIS, 1999).

Segundo Pedrinelli (2001), o autor propõe algumas dicas de como promover o ato de inclusão nas escolas para essas crianças, como; adaptar atividades, através do uso de estratégias de ensino, regras, estrutura do ambiente, equipamento; utilizar sistemas de apoio (colegas de classe como tutores de mesma idade, equipe múltipla de ensino, auxiliares voluntários ou especialistas); agir naturalmente, propor desafios e ajudá-lo, incentivá-lo, entre outras colocações. Com esse conjunto facilita a integração nas atividades escolares e na relação com os colegas, amenizando o preconceito e aumentando a autoestima dessas crianças com deficiência.

O objetivo geral do estudo foi orientar a comunidade escolar bem como: alunos, professores e, colaboradores sobre a importância da sociabilização dos alunos com deficiência com os alunos comuns no mesmo ambiente de aprendizado.

METODOLOGIA

A metodologia contextualiza nas seguintes etapas: público-alvo, amostra de estudo, processo metodológico e, etapas de ação de intervenção do projeto.

O estudo caracteriza-se, como sendo uma pesquisa de ação de intervenção. Foi aplicado em um polo de referência para a comunidade escolar na Escola de Educação Básica Professora Antônia Alpaides Cardoso dos Santos.

O público Alvo foram alunos pré-adolescentes matriculados regularmente do 6^a ano 1 e 2, 7^a ano 1 e 2 e, 8^a ano 1 e 2 entre a faixa etária de 11 a 14 anos.

A Escola de Educação Básica Professora Antônia Alpaides Cardoso dos Santos é considerado um Polo de referência para atendimento de crianças com necessidades especiais. Situada à Rua Minas Gerais, 2450, Nova Brasília – Joinville/SC. Além da presença da comunidade escolar, contamos com a presença de professores e, colaboradores da escola selecionada.

A amostra de Estudo contou com 100 alunos. Entretanto, como o projeto não passou pelo Comitê de Ética e Pesquisa a amostragem não é foco de estudo. Optamos em destacar descrevendo na metodologia, somente para futuros estudos.

O Processo Metodológico deu-se através da aplicação do projeto por meio de uma pesquisa de intervenção sobre o tema proposto, foi necessário pontuar várias etapas, para que isso oportunizássemos a confecção do relatório final. As etapas de intervenção do projeto ocorreram de acordo com a prioridade qual, nos foi passado, sendo assim relato-as a seguir:

1. Apresentação dos pesquisadores e do tema a comunidade escolar e, professores colaboradores, visando a socialização da comunidade escolar com alunos que apresentam algum tipo de deficiência física porém, a cognitiva preservada.

2. Primeiramente realizamos contatos com a responsável pela instituição da escola. Em seguida, foi elaborada uma declaração para dar início a apresentação fornecida pelo Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Joinville/SC. A mesma foi entregue para dar início a apresentação do projeto.
3. Após a aprovação, foi nos apresentado as turmas de alunos e professores responsáveis.
4. Optou-se, em realizar a aplicação do projeto em quatro (4) encontros/dias, entre os períodos de 14 a 18 de março de 2017. Os encontros aconteceram no período matutino tendo duração de três (3) horas diárias totalizando em 12 horas de ação de intervenção do projeto.
5. Após, deu-se o início a apresentação do vídeo curta metragem intitulado “cuerdas” do renomado autor Espanhol Pedro Solís (2013). Esta obra é uma ilustração de uma aluna narrando sua experiência com um menino deficiente físico. Ela interage, sociabiliza e compartilha sua vida para com ele.
6. Os pesquisadores responsáveis relatavam todos os acontecimentos mediante a ação de intervenção do projeto E, após o término todos se reuniram para analisarem as percepções observadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os encontros aconteceram no auditório da escola devido ao grande número de alunos. Mediante o projeto de intervenção, os pesquisadores tiveram as seguintes percepções:

O 8^a ano 1, foi a primeira turma que recebeu as orientações sobre o estudo. Observou-se que todos os alunos presentes prestaram total atenção as informações fornecidas. E, que todos demonstraram interesse e empolgação com o tema proposto.

As turmas da 7^a série 1 e 2, foram a segunda turma de alunos que receberam as orientações. Observou-se que a grande maioria dos participantes demonstraram tristezas e sentimentos de emoções (choro). Alguns alunos manifestaram espontaneamente (por meio de palavras) que, ficaram motivados e, que encontram-se capazes para realizarem mudanças de hábitos comportamentais para a vida das pessoas. Alguns alunos, considerados exceções choraram durante a intervenção do projeto e, fizeram os seguintes questionamentos:

Por que ele chutou a bola sozinho? É possível se comunicar com as pessoas com imagens e desenhos? O que seria desrespeitoso fazer com o amigo que é deficiente? Existe algum método cirúrgico que possa mudar essa situação?

Após o encerramento e conversa com a professora responsável pelos alunos, parabenizou os pesquisadores pela palestra proferida, referindo sentimento de emoção, mencionando que um dos alunos é campeão nacional de paraolimpíada.

O 8^a ano 2, foi a terceira turma que receberam as orientações. Observou-se que grande maioria dos alunos se emocionaram no decorrer da aplicação do projeto de intervenção. Boa parte dos alunos

demonstraram sorrisos em suas faces com relação a amizade entre os personagens do vídeo. E, alguns alunos considerados exceções, demonstraram desinteresses pois, estavam sonolentos durante a apresentação. Ao término da intervenção não houve dúvidas ou questionamentos.

No mesmo dia a orientadora responsável, nos chamou e, solicitou a aplicação do projeto para o 6^a ano 1 e 2. A ideia foi acordada entre os pesquisadores. Observou-se que todos os alunos que assistiram ao curta metragem ficaram interessados, emotivos e envolvidos.

Após a apresentação, houve um tempo livre para que os participantes debatessem sobre o tema proposto e fazer questionamentos. Não houve manifestações por parte dos alunos.

CONCLUSÕES

Este projeto visou orientar à comunidade escolar sobre a importância da sociabilização, entre pessoas comuns, em relação a pessoas com deficiência física.

Observamos que existe necessidade de criar projetos de saúde públicas semelhantes a este e divulgar os que já estão em andamento. As entidades governamentais devem prover uma política de educação voltada em divulgar, para que haja socialização e uma melhoria na qualidade de vida de pessoas portadoras de necessidades especiais e melhorias na infraestrutura das cidades (acessibilidade).

Com isso, observamos que a qualidade nos ambientes escolares em relação a educação para o deficiente físico é insatisfatória. Assim, é enfatizado que as práticas inclusivas podem fracassar, se professores do ensino comum não tiverem atitudes sociais positivas em relação a essas práticas. Somos saudáveis, embora tenhamos saúde ficamos revoltados e nervosos quando dormimos de mau jeito, tropeçamos em algo e acabamos reclamando de nossas vidas, porém, existem pessoas que se superam dia após dia, que enfrentam dificuldades maiores do que um simples tropeção e agradecem pela oportunidade de viver cada momento. Milagres que Deus nos deixou para que possamos aprender a viver e sermos gratos, são as pessoas com necessidades especiais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas Manual de legislação em saúde da pessoa com deficiência / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 2. ed. rev. atual–Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. 346 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde)

PEDRINELLI, V. J. **Possibilidades na diferença: o processo de inclusão, de todos nós.** (Revista integração MEC), São Paulo. 2001.

INVESTIGANDO O QUE SABEM OS ALUNOS DE UMA ESCOLA TÉCNICA SOBRE HIV/AIDS, HPV E SÍFILIS ⁽¹⁾.

**Angela Regina Kirchner⁽²⁾; Eduarda Anitta Faistel⁽³⁾; Geovana Zimmermann⁽⁴⁾;
Jessica Faraco França⁽⁵⁾; Maiara Kuhn⁽⁶⁾; Rafaela Vivian Valcarenghi⁽⁷⁾; Indiara
Sartori Dalmolin⁽⁸⁾**

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital Nº 25/2015/PROPPI, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação – Campus Florianópolis.

⁽²⁾ Professora; Mestre em Enfermagem; Coordenação do projeto; Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC; Florianópolis, Santa Catarina; angelak@ifsc.edu.br

⁽³⁾ Egressa do CT Enfermagem, participante do projeto; Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC; Florianópolis, Santa Catarina; pi.dst.ifsc2014@gmail.com

⁽⁴⁾ Egressa do CT Enfermagem, participante do projeto; Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC; Florianópolis, Santa Catarina; pi.dst.ifsc2014@gmail.com

⁽⁵⁾ Egressa do CT Enfermagem, participante do projeto; Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC; Florianópolis, Santa Catarina; pi.dst.ifsc2014@gmail.com

⁽⁶⁾ Egressa do CT Enfermagem, participante do projeto; Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC; Florianópolis, Santa Catarina; pi.dst.ifsc2014@gmail.com

⁽⁷⁾ Professora; Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC; Florianópolis, Santa Catarina; rafaelav@ifsc.edu.br

⁽⁸⁾ Professora; Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC; Florianópolis, Santa Catarina; indiara.dalmolin@ifsc.edu.br

RESUMO: O estudo tem como objetivo investigar como a comunidade de alunos do Instituto Federal de Educação de Santa Catarina do Campus Florianópolis está informada sobre a prevenção, sinais e sintomas, diagnóstico e tratamento, das doenças sexualmente transmissíveis: HIV/Aids, HPV e Sífilis. Trata-se de pesquisa quali-quantitativa. Participaram 137 alunos de idade igual ou maior de 18 anos. Os dados qualitativos foram analisados por meio do Discurso do Sujeito Coletivo. Os dados passíveis de quantificação numérica, foram inseridos em escores, tabelas e gráficos. Os resultados quantitativos mostram que 135 alunos já ouviram falar sobre HIV/Aids; 91 alunos ouviram falar sobre HPV; 110 alunos já ouviram falar sobre Sífilis, 26 não ouviram e 1 não respondeu a pergunta; 82 alunos sabem o tratamento para, pelo menos, uma das Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) ou Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST's) citadas, 53 alunos não sabem nenhum tipo de tratamento para essas IST's e 2 deixaram em branco a pergunta; 107 alunos tem vida sexual ativa, 28 não tem e 2 não responderam a pergunta; 97 alunos disseram que fazem sexo seguro, 10 alunos responderam não e 4 deixaram em branco; 105 alunos responderam que nunca tiveram contato com alguma DST e 1 deixou em branco. Com base nos resultados sugere-se mais atenção a esse tema tão importante na atualidade e que sempre gera muitas dúvidas entre jovens, convidando a um aprofundamento na investigação e intervenções de educação em saúde.

Palavra Chave: Infecções Sexualmente Transmissíveis, Discentes, Prevenção.

INTRODUÇÃO

As doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), hoje denominada Infecção Sexualmente Transmissível (ISTs) são transmitidas, principalmente, por contato sexual sem o uso de preservativos com uma pessoa que esteja infectada. Algumas DSTs podem ser assintomáticas, tanto no homem quanto na mulher. A relação sexual sem uso de preservativo é considerada fator de risco a infecção. Essas infecções quando não diagnosticadas e tratadas a tempo, podem evoluir para complicações graves, como infertilidades, câncer e até a morte.

Muitas vezes a família não oferta informações necessárias sobre o assunto aos adolescentes, nem mesmo a escola e/ou os serviços de saúde. Existindo ainda o forte poder dos elementos culturais sobre esse comportamento

sexual, além de crenças, valores e costumes que permeiam o contexto de vida das pessoas, e influenciam a forma como elas se comportam diante de circunstâncias de saúde/doença, especialmente sobre saúde sexual (FERNANDES et al 2004, apud SOUSA et al 2006).

As DSTs vem sendo consideradas como um dos maiores problemas da saúde pública no Brasil e no mundo. Estimativas apontam que no país, as principais infecções de transmissão sexual na população sexualmente ativa são a Sífilis, o Papiloma Virus (HPV) e o HIV/Aids (BRASIL, 2014). Concluímos então que a falta de informações sobre sinais e sintomas das DST's no geral, fazem com que a pessoa a diagnostique já em estado avançado. Frente a isso, indaga-se: Até que ponto, a comunidade de alunos do Instituto Federal de Educação de Santa Catarina do Campus de Florianópolis está informada sobre a prevenção, sinais e sintomas, diagnóstico e tratamento das

doenças sexualmente transmissíveis, tais como: Aids/HIV, HPV e Sífilis?

Assim, o estudo teve como objetivo: Investigar como a comunidade de alunos do Instituto Federal de Educação de Santa Catarina do Campus Florianópolis está informada sobre a prevenção, sinais e sintomas, diagnóstico e tratamento, das doenças sexualmente transmissíveis: HIV/Aids, HPV e Sífilis.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi de natureza qualitativa e quantitativa. Utilizado como base qualitativa de análise de dados, o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), onde através da intersecção de falas em resposta a um questionário constrói-se uma concepção coletiva sobre o tema investigado, ou nas palavras de Lefevre, “um discurso síntese elaborado com pedaços de discursos de sentido semelhante reunidos num só discurso”. (LEFEVRE, LEFEVRE, 2003). O local da pesquisa foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) - Campus Florianópolis, Este estudo foi vinculado com a atividade acadêmica da unidade curricular de nome Projeto Integrador, do curso Técnico em Enfermagem. Especificamente o local da coleta de dados foi o hall de entrada do Campus onde foi colocado um mural explicativo, foram construídos nichos que permitissem privacidade durante o preenchimento do questionário, com carteiras e divisórias com biombos, também uma mesa de café foi deixada a disposição para consumo de todos e em especial os participantes do estudo. Participaram do estudo discentes do IFSC - Campus Florianópolis, que espontaneamente se dispuseram em responder o questionário assinando previamente o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), para tanto foram excluídos da participação menores de 18 anos. A coleta de dados se deu por questionário semiestruturado aplicado aos alunos transeuntes no hall de entrada principal do local do estudo, que se dispuseram em participar assinando o TCLE. Buscando uma amostragem fidedigna ao momento temporal do estudo, a coleta de dados, foi executada em um único dia, quarta-feira 16 de dezembro de 2015, durante os três turnos de funcionamento institucional, matutino, vespertino e noturno. Para análise dos dados foi utilizado o Excel para compilar os dados obtidos nos questionários e fazer o levantamento dos resultados, construindo gráficos e analisando os resultados obtidos estabelecendo o grau de conhecimento e caracterização de gênero dos participantes. Os dados qualitativos foram analisados de acordo com o método do Discurso do Sujeito Coletivo, transcrevendo as respostas subjetivas e agregando-as na construção da conceituação coletiva sobre o tema investigado. Obedecemos as diretrizes éticas e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, estabelecidas pela Resolução nº 196/96 e Resolução 466/2012 do

Conselho Nacional de Saúde. Submetendo o projeto de pesquisa à análise do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC através da Plataforma Brasil. Sendo aprovado sobre o número CAAE 440392015.8.0000.0121.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi composto por dez questões, sendo cinco questões qualitativas e cinco quantitativas. Os dados qualitativos foram analisados sistematizando as falas sobre o método do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), construindo-se um discurso coletivo dos entrevistados com base nas respostas discursivas dos questionamentos: *O que sabe sobre HIV/Aids?*; *O que sabe sobre HPV?*; *O que sabe sobre Sífilis?*; *O que sabe sobre as formas de tratamento das DSTs?* Aos que responderam sim quanto a ter vida sexual ativa, *Como faz sexo seguro?*

O DSC indicou de maneira geral conhecimento básico sobre as ISTs, bem como, a forma de tratamento e prevenção, no entanto o conceito de sexo seguro permeou o uso de preservativo e contraceptivo oral, o que traduz o entendimento de sexo seguro à prevenção de gravidez e não a ISTs.

Os resultados quantitativos apontam os seguintes dados:

Quanto ao gênero dos participantes, observa-se que houve um número maior do gênero masculino nos três turnos, sendo 14 femininos e 45 masculinos no período matutino, 14 femininos e 32 masculinos no período vespertino, 12 femininos e 20 masculinos no período noturno.

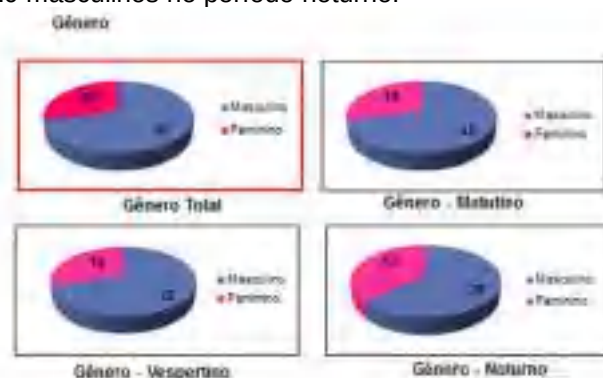


Figura 1: Ilustração da distribuição de gênero dos entrevistados em âmbito total e por turno.

Na figura 1 pode-se perceber que o gênero masculino predomina, sendo 29,19% gênero feminino e 70,08% que se identificaram no gênero masculino.

Sobre as ISTs mais incidentes as próximas três figuras a seguir ilustram o conhecer da existência das ISTs na sequência HIV/Aids, HPV e Sífilis.

Já ouviu falar sobre HIV/Aids?



Figura 2: Ilustração do questionamento sobre já ter ouvido falar sobre HIV Aids em âmbito total e por turno.

Vale observar que o primeiro quadro das figuras (grifado em vermelho) se refere ao total dos participantes da pesquisa.

Já ouviu falar sobre HPV?

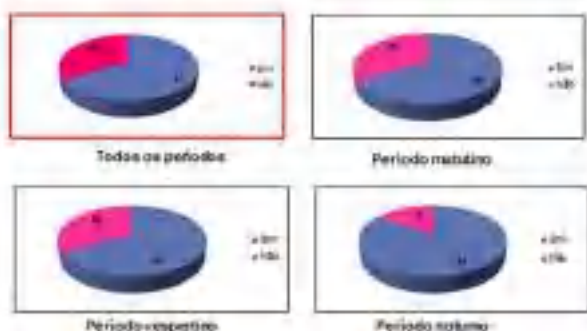


Figura 3: Ilustração do questionamento sobre já ter ouvido falar sobre HPV em âmbito total e por turno.

Já ouviu falar sobre Sífilis?



Figura 4: Ilustração do questionamento sobre já ter ouvido falar sobre Sífilis em âmbito total e por turno.

Das ISTs mais incidentes investigadas, o HPV tem o número maior de participantes que nunca ouviu falar desta IST(35%), logo a seguir com 18,97% de participantes que nunca ouviram falar, está a Sífilis.

Sabe quais as formas de tratamento para alguma das DSTs citadas acima – HIV/Aids, HPV, Sífilis?

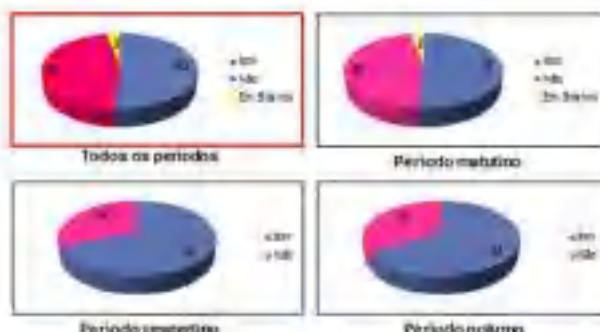


Figura 5: Conhecimento sobre a forma de tratamento das DSTs ou ISTs. mais incidentes, HIV/Aids, HPV e Sífilis.

Os dados mostram que 38,68% dos participantes não sabem sobre o tratamento das DSTs mais incidentes, revelando a necessidade de investir no âmbito educacional e informativo sobre as formas de tratamento para DSTs ou ISTs.

Tem vida sexual ativa?

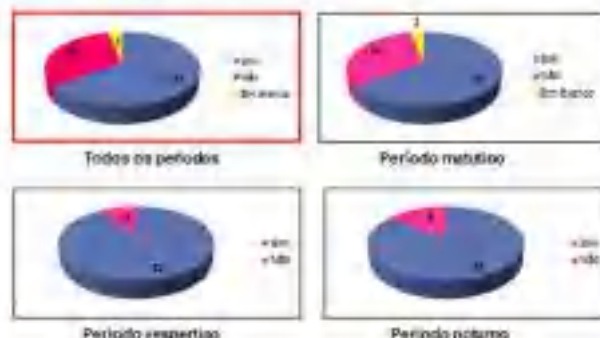


Figura 6: Ilustração de gráficos dos participantes com vida sexual ativa, por turno e total.

Este resultado aponta ser de suma relevância ações de promoção a saúde sexual da comunidade acadêmica da instituição investigada, já que a maioria, ou seja, 78,25% dos alunos participantes do estudo, tem vida sexual ativa.

Faz sexo seguro?

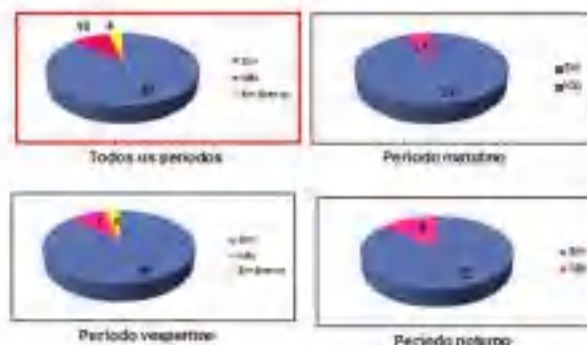


Figura 7: Número de participantes com vida sexual ativa que afirmam fazer sexo seguro

Observa-se que a maioria das pessoas alegaram fazer sexo seguro, mas cabe aprofundar o conceito de sexo seguro, já que na análise qualitativa, foi identificada uma compreensão equivocada do que é sexo seguro.

A amostragem aponta que quase 80%, da comunidade pesquisada tem vida sexual ativa, o índice de contato com DSTs é positivo, pois direciona ao entendimento de que existe uma boa prática preventiva. Mas, ao debruçarmos o olhar sobre os resultados qualitativos, podemos sugerir a necessidade de conceituar sexo seguro, quando o anticoncepcional emerge como uma das formas de prática do sexo seguro.

CONCLUSÕES

Durante o processo de realização da pesquisa houveram momentos de apreensão, com a dúvida se haveria interesse do público alvo, para atingir uma amostragem suficiente à pesquisa, porém foram superadas as expectativas.

Analisando os gráficos gerais da pesquisa, temos como resultado que a maioria dos participantes identificaram-se no gênero masculino perfazendo o total de 97 masculino e 40 gênero feminino.

Também há um número significativo de 46 participantes que, nunca ouviram falar sobre HPV, e mais outros 53 não sabem as formas de tratamento para nenhuma das três IST's mais incidentes no Brasil e Estado de Santa Catarina, que são: HIV/Aids, HPV e Sífilis. Conclui-se através das respostas qualitativas que a maioria dos entrevistados tem conhecimento superficial e básico sobre as formas de tratamento para HIV/Aids, HPV e Sífilis.

Em relação ao conhecimento sobre as ISTs, em porcentagens da pesquisa quantitativa 1,48% nunca ouviu falar em HIV/Aids, 33,57 % Não ouviu falar de HPV e 19% nunca ouviu falar sobre Sífilis. 39,2% desconhecem formas de tratamento para DTSS investigadas. Um dado significativo é que 79,25% afirma ter vida sexual ativa, e destes 87,38% dos participantes afirmam fazer sexo seguro. Ressalta-se na análise qualitativa, onde houve correlação recorrente do HPV com câncer de colo de útero. 94,59% afirmam não ter tido nenhuma DST e 5,41% deixaram essa questão em branco.

A análise da amostragem evidencia que os alunos do IFSC campus Florianópolis têm conhecimento básico sobre o tratamento das ISTs abordadas na pesquisa, sendo que alguns alunos consideram o anticoncepcional como uma forma de sexo seguro, e alguns não utilizam nenhuma forma de proteção contra as ISTs.

Os objetivos da pesquisa foram alcançados integralmente. Também com subsídios do projeto foi construído um *folder* com os resultados e orientações sobre as ISTs investigadas e forma de uso dos preservativos (feminino e masculino), sendo este impresso distribuído em todos os departamentos do campus Florianópolis.

Com base nos resultados obtidos sugere-se que o Instituto Federal dê mais atenção a esse tema tão importante na atualidade e que sempre gera muitas dúvidas entre jovens, convidando a um

aprofundamento na investigação e intervenções de educação em saúde sobre HIV/Aids, HPV, Sífilis e demais ISTs.

I. REFERÊNCIAS

BRASIL. Boletim Epidemiológico AIDS DST. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pagina/sifilis>>. Acessado em: 28 de outubro de 2014.

LEFEVRE, Fernando; LEFEVRE, Ana Maria Cavalcanti. PESQUISA QUALITATIVA LEVADA A SÉRIO: Discurso do Sujeito Coletivo. São Paulo: Oi, 2003. Disponível em: <http://www.fsp.usp.br/quali-saude/Discurso_o_que_e.htm>. Acesso em: 07 nov. 2015.

SOUSA, L. B. et al. Sexualidade na adolescência: análise da influência de fatores culturais presentes no contexto familiar. Acta paul. enferm. v.19 n. 4 São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010321002006000400007>. Acessado em: 03 de junho de 2015.

MINIGERADOR EÓLICO: INTRODUÇÃO AO USO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Roberta Costa Ribeiro da Silva
Daiane Caroline Wagner

(1) Trabalho executado com recursos do Edital 15/2017, Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com Finalidade Diático-pedagógica em Cursos Regulares no Câmpus Canoinhas, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

(2) Docente área técnica construção civil; Coordenadora do Curso Técnico em Edificações; Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC; Canoinhas, SC; roberta.ribeiro@ifsc.edu.br

(3) Docente área técnica construção civil; IFSC; Canoinhas, SC; daiane.caroline@ifsc.edu.br

Resumo:

O trabalho é uma introdução ao uso de energias renováveis na construção civil, utilizando a energia eólica como exemplo. O objetivo principal deste projeto foi a de engajar a turma do primeiro ano do curso técnico em edificações EMI na construção de um protótipo de minigerador eólico e confecção de uma maquete simulando a rede elétrica de uma cidade, a qual tem sua iluminação abastecida pelo mesmo, dando oportunidade a estes alunos de terem contato com os conhecimentos teóricos sobre sustentabilidade transmitidos em sala de aula e proporcionar aos mesmos reflexões a respeito das escolhas de projeto.

Conhecer a existência e o funcionamento deste tipo de tecnologia, é uma tarefa muito importante a ser compreendida por alunos do curso de edificações. A preservação dos recursos naturais e o uso de fontes alternativas de energia se faz necessário na criação e execução de projetos que estejam engajados com as questões da sustentabilidade e preocupados com o esgotamento de recursos naturais, pois atualmente a matriz energética mundial é composta em praticamente quase sua totalidade por fontes de energia fósseis.

Palavras-chave: energia eólica; sustentabilidade; construção civil

INTRODUÇÃO

Existem inúmeras fontes de energia disponíveis em nosso planeta, as quais estão divididas em energias renováveis e energias não renováveis.

Conforme Portal Energia (2015), são fontes de energia renovável aquelas em que a sua utilização e uso pode-se manter e ser aproveitado ao longo do tempo sem possibilidade de esgotamento, como por exemplo, a energia eólica e solar. As fontes de energias não renováveis têm recursos teoricamente limitados, onde esse limite depende dos recursos existentes no nosso planeta, como por exemplo os combustíveis fósseis.

Os combustíveis fósseis ainda dominam o consumo de energia, com uma participação de mercado de 87% da matriz energética mundial, onde as principais fontes são: óleo, gás natural, carvão, energia nuclear e usinas hidrelétricas de grande porte (BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY, 2012). Atualmente a principal fonte de energia é o petróleo, porém, além de este não ser renovável, é um dos principais responsáveis pelo efeito estufa e motivo de guerras e conflitos entre os países, como é o caso dos Estados Unidos, o qual depende muito desta fonte energética (PORTAL ENERGIA, 2015).

Segundo ANEEL (2005), a energia eólica é utilizada há milhares de anos com as mesmas finalidades da energia hidráulica, como: bombeamento de água, moagem de grãos e outras aplicações que envolvem energia mecânica e somente no final do século XIX é que surgiram as primeiras tentativas para geração de eletricidade, sendo que apenas um século depois, é que houve interesse e investimentos suficientes para viabilizar o desenvolvimento e aplicação de equipamentos em escala comercial devido à crise internacional do petróleo, na década de 1970.

Para Ruther (2012), as taxas de crescimento da demanda energética per capita e global são crescentes em todo o mundo. Os combustíveis fósseis são esgotáveis e a humanidade caminha para a utilização de fontes renováveis de energia e para o uso eficiente da energia. Segundo o mesmo autor, a geração de potência elétrica pela força dos ventos a partir de modernas turbinas eólicas é uma indústria

estabelecida e vem recebendo grande destaque por sua viabilidade econômica em sítios com potencial eólico considerável e conhecido. Em sítios com bom potencial eólico a média anual de produção pode ficar entre 25% e 33% da capacidade nominal, podendo chegar ao redor de 40% em locais excepcionais.

A escolha para o tema deste projeto vem da necessidade introduzir temas que abordem a importância do uso de energias renováveis na construção civil, como é o caso da energia eólica, desde o primeiro ano do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio. O aprofundamento deste assunto será realizado na disciplina de Instalações Especiais, no último semestre do curso, porém, entrar em contato antecipadamente com a existência e o funcionamento deste tipo de tecnologia, é uma atividade de grande relevância a ser compreendida por estes alunos, os quais necessitarão criar, desenvolver e apresentar projetos de edificações nas disciplinas de Projeto Arquitetônico e Projeto Integrador, no decorrer do curso. A preservação dos recursos naturais e o uso de fontes alternativas se faz necessário na criação e execução construções que estejam verdadeiramente comprometidas com a sustentabilidade.

A relevância deste projeto está em proporcionar aos alunos a vivência e a compreensão de uma experiência prática a respeito dos conteúdos teóricos transmitidos. O trabalho a ser desenvolvido, possui relação direta com os conteúdos abordados no curso de Edificações, nas disciplinas de Instalações Especiais (sustentabilidade), Técnicas Construtivas (manuseio de ferramentas e fixação de peças), Projeto Arquitetônico e Projeto Integrador (concepção e desenvolvimento de projeto) Projeto de Instalações Elétricas (conceitos básicos sobre eletricidade), Desenho Técnico e Arquitetônico (desenho e confecção da maquete) e contribuirá de forma enriquecedora para a formação acadêmica, profissional e humana, dos estudantes envolvidos, além de estimular a reflexão sobre a necessidade de preservação dos recursos naturais com o uso de tecnologias alternativas.

O objetivo geral da proposta é apresentar a geração de energia eólica como fonte de energia renovável e limpa, a qual deve ser incorporada na arquitetura. Os objetivos específicos são construir um minigerador eólico, executar maquete de uma cidade para ser alimentada pelo gerador, confeccionar a rede elétrica que deverá iluminar as lâmpadas da cidade e das casas, compreender o funcionamento do sistema de alimentação de energia elétrica desde o gerador até as residências, desenvolver e estimular nos alunos a busca pelo comprometimento no uso de energias renováveis nos projetos de edificações.

METODOLOGIA

A realização do projeto do Minigerador Eólico foi executada em apenas uma etapa, por haver maior coerência na continuidade das ações, as quais envolveriam processos de montagem contínuos.

Desse modo, foi realizada uma aula expositiva e prática com a duração de 4 horas, no dia 28 de junho de 2017, onde no primeiro momento houve exposição oral e visual por meio de slides, liderada pelas professoras, abordando conceitos de sustentabilidade, demonstração de exemplos de fontes de energias fósseis e renováveis, com a participação dos alunos interagindo entre si por meio de debate sobre as questões que se apresentaram. Após, em um segundo momento, deu-se início às atividades práticas do projeto, onde a turma constituída por aproximadamente 40 alunos, foi dividida em 4 grupos que realizaram as seguintes tarefas:

Grupo 1 - Confecção das casas para a maquete: Os estudantes utilizaram os conceitos aprendidos nas aulas de Desenho Técnico e Arquitetônico para transpor para o material que constituiu as casas, o desenho das edificações na escala indicada, conforme folha com instruções recebida. Em seguida, foram feitos os recortes necessários com estilete no perímetro, finalizando com a montagem das peças da residência. Também foram confeccionadas árvores, para melhor ambientação do projeto. Materiais utilizados: escalímetro, esquadro, lapiseira, borracha, cola, tesoura, estilete, alfinete, palitos de madeira, acetato-vinilo de etileno (EVA), papel microondulado, esponja e cola quente.

Grupo 2 – Confecção da base da maquete da cidade e do gerador: Para receber as casas executadas pelo Grupo 1, foi necessária a preparação dos pisos das bases de madeira de 90 cm x 50 cm e 50 cm x 40 cm, previamente preparadas pelo técnico de laboratório de edificações, onde aos alunos competiu compatibilizar os desenhos das folhas de instruções recebidas, transpondo-os para a escala necessária, para recorte dos papéis coerentes de acordo com o tipo de piso indicado, tais como, asfalto, calçada e gramado. Também foi colado o piso representado o gramado, na base menor que recebeu o aerogerador. Ambas as bases, foram finalizadas em suas laterais com pintura PVA na cor branca. Materiais utilizados: escalímetro, esquadro, lapiseira, borracha, cola, tesoura, estilete, EVA, papel camurça, tinta PVA, cola quente.

Grupo 3 – Preparação de fios e lâmpadas para as ligações elétricas da maquete da cidade:

Foram utilizadas 10 mini lâmpadas de led de cor amarela, para a iluminação da cidade. Quatro lâmpadas foram separadas para comporem os quatro postes do projeto e seis lâmpadas para as seis casas. Foram feitas ligações no polo positivo e no polo negativo do led, com fios retirados de cabos de internet, para serem ligados aos fios da rede elétrica alimentada pelo aerogerador. Para os quatro postes, foi executado o acabamento da lâmpada introduzindo os pólos em uma mini mangueira de pvc, colando-a com fita isolante em um canudo de plástico previamente dimensionado da altura de um poste real. Neste, foram colocados quatro pregos na parte superior para receber os fios da rede elétrica. As lâmpadas que iluminaram as casas, assim como as que estavam acopladas aos postes, foram conectadas aos fios desta rede. Materiais utilizados: mini led 5mm, canudos plásticos, mini mangueira, pregos, fios de cobre, fita isolante, cola quente, escalímetro, estilete.

Grupo 4 – Preparação das ligações elétricas do minigerador eólico: Os alunos fixaram sobre a base de 50 cm x 40 cm, preparada pelo Grupo 2, uma cantoneira metálica para fixação do motor de impressora, o qual representou o motor de minigerador. Foi conectado a este motor, hélice de ventilador, bem como, diodo e capacitor, ligados a fios elétricos, os quais, quando conectados à rede elétrica da maquete da cidade e submetidos à condições de vento, tornariam possível o acendimento das lâmpadas. Materiais utilizados: cantoneira metálica 30 cm x 30 cm, motor de impressora, hélice, diodo 1N4007, capacitor eletrolítico 2200 uf – 63 Volts, fios de cobre, conectores tipo ‘garra de jacaré’, fita isolante,

Para a finalização do projeto, formou-se um novo grupo com 6 integrantes voluntários, orientados pelas professoras, os quais ficaram responsáveis pela compatibilização dos produtos gerados pelos grupos dando forma à maquete da cidade, iluminada pelo minigerador. Para tal ação foi necessário fazer a furação na base da maquete para encaixe dos postes, colagem das casas e árvores, passagem dos fios de cobre pelos pregos dos quatro postes representando a rede elétrica e ligação dos fios das lâmpadas dos postes e das casas na rede.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes puderam ampliar seus conhecimentos sobre geração de energia por meio de fontes renováveis e demonstraram bastante interesse e empenho nas atividades propostas de acordo com as situações que surgiam durante o processo. Tais situações, estimularam a reflexão sobre o papel do projetista em estar comprometido com a incorporação destas tecnologias no ramo da construção civil, bem como, na tomada de decisões acerca dos procedimentos mais adequados, dependendo da situação que se apresentava.

No decorrer do exercício, diversos problemas se apresentaram, como por exemplo, a utilização de um motor de impressora com problemas, sem que houvesse a percepção em um primeiro momento tanto dos alunos, como das professoras, ocasionando em desperdício de tempo para a montagem do minigerador. Também a falta de atenção dos alunos na ocasião da explicação a respeito da correta identificação dos polos das lâmpadas para as ligações, na hora na montagem dos postes, a falta de paciência em esperar para colar as partes das casas com a cola própria, a má administração do tempo em relação à espera para a secagem dos materiais colados nas bases das maquetes, entre outras questões, necessitaram retrabalho por parte dos grupos, atrasando o trabalho. Tudo isso, teve significativa importância para o entendimento da relevância do planejamento das ações na hora da execução de um projeto.

Conversou-se sobre a importância da formação crítica a respeito da preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, nas implicações a cerca de decisões tomadas na concepção dos projetos de edificações, assim como na importância da pesquisa como instrumento na busca de soluções para o aprimoramento da atuação profissional destes estudantes.

O resultado da atividade materializou-se em uma maquete que reproduz uma parcela da rede elétrica de uma cidade, composta por seis residências, as quais são iluminadas por lâmpadas que saem de quatro postes também com lâmpadas. O minigerador tem a função de alimentar a energia elétrica para suprir a demanda desta cidade.

A confecção desta maquete, não apenas serviu como exercício prático de aplicações de conceitos e reflexões por parte dos alunos e professores, mas também servirá como parte do acervo do Curso de Edificações para apresentações e demonstrações para os futuros estudantes do Campus Canoinhas, como também para atividades de divulgação externa do IFSC, mostrando para a sociedade o comprometimento da instituição com formação de profissionais que além de possuírem qualidade técnica, também se mostrem

engajados nas questões de sustentabilidade.

CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho foi possível introduzir os alunos do curso técnico em edificações EMI ao tema sustentabilidade, demonstrando a importância do uso de energias renováveis na construção civil. A confecção do protótipo de gerador eólico pelo grupo, foi capaz de demonstrar aos estudantes de forma prática e eficiente, o funcionamento e a aplicação deste tipo de energia alternativa na construção civil. É importante salientar que além de atingir ao objetivo principal exposto, foi possível perceber que a atividade pode despertar nos estudantes diversas habilidades intelectuais e técnicas, bem como, reforçar a importância da organização dos indivíduos em relação à importância do planejamento das atividades quando trabalhadas em grupo, estabelecendo uma ordem nas etapas a serem cumpridas, para materialização do projeto de forma exitosa.

Do mesmo modo, a aplicação da energia solar tanto para aquecimento de água, como para geração de energia elétrica se apresenta como sugestão viável para a proposta de desenvolvimento de atividades em trabalhos futuros, uma vez que a construção de protótipos e maquetes a respeito do tema são bastante simples de serem aplicadas de forma prática, se trabalhados os conceitos de forma satisfatória com os estudantes, para que o aprendizado e incorporação das ideias se apresente de maneira interessante.

REFERÊNCIAS

a. Periódico:

ATLAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL. **Energia Eólica**. Agência Nacional de Energia Elétrica. 2ª. ed. Brasília: ANEEL, 2005.

b. Internet:

BP STATISCAL REVIEW OF WORLD ENERGY. **Energy in 2011– disruptions and continuity**. Disponível em: <<https://www.laohamutuk.org/DVD/docs/BPOWER2012report.pdf>> Acesso em: 03 de abril de 2017.

PORTAL ENERGIA. **Fontes de energia renováveis e não renováveis**. Disponível em: <<http://www.portalenergia.com/fontes-de-energia/>> Acesso em: 03 de abril de 2017.

c. Apostila:

RUTHER, R. Energias Renováveis. Apostila da disciplina de Energia Solar Fotovoltaica. Florianópolis: UFSC, 2012.



Figura 1 – Foto da maquete do minigerador e da cidade finalizada.
Fonte: Confeccionada pela autora.

MONITORAMENTO DE TEMPESTADES SEVERAS EM SANTA CATARINA

**Mário Francisco Leal de Quadro¹; Carine Santos Albano²; Marina Pinto de Souza³
Magalhães Dardenne⁴; Mônica Letícia de Melo⁵; Paulo Fernando Lameira dos
Santos⁶; Camila de Souza Cardoso⁷**

Trabalho executado com recursos do Edital Universal de Pesquisa no 02/2016/PROPI

(1) Professor, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, mquadro95@gmail.com; Bolsista, IFSC, Florianópolis, Santa Catarina, (2) carine_albano@hotmail.com; Bolsista, IFSC, Florianópolis, Santa Catarina, (3) marina.mdardenne@gmail.com; Bolsista, IFSC, Florianópolis, Santa Catarina, (4) monica.melo096@gmail.com; Bolsista, IFSC, Florianópolis, Santa Catarina, (5) pr.paulolam@gmail.com, Bolsista, IFSC, Florianópolis, Santa Catarina, (7) cacazinhawilliam@gmail.com, Bolsista, IFSC, Florianópolis, Santa Catarina,.

Resumo: Nos últimos anos o Estado de Santa Catarina vem sofrendo com a ocorrência de eventos meteorológicos extremos, como o intenso tornado que atingiu as cidades de Xanxerê e de Ponta Serrada, localizadas na região oeste, no dia 20 de abril de 2015. Os impactos sociais e econômicos resultantes da ocorrência desse desastre climático foram bastante danosos para comunidade catarinense, o que mostra a necessidade de se estudar com mais afinco os fenômenos climáticos que ocorrem na região, principalmente as Tempestades Severas. Diante desse cenário, este trabalho tem por objetivo monitorar tais tempestades, de modo a construir um banco de dados e consequentemente possibilitar uma maior eficiência no monitoramento e previsão desses eventos extremos. Para isso foram desenvolvidas duas estações meteorológicas com componentes de baixo custo (EMBC) financeiros sem perder a qualidade dos dados coletados. O equipamento foi construído com base na plataforma Arduino com a utilização de sensores de temperatura, umidade relativa, precipitação e vento (velocidade e direção) próprios para essa plataforma. A programação foi idealizada através da linguagem de programação C++ com modificações e ou adaptações de programação já existente na biblioteca do Arduino. Para a estrutura do equipamento foram utilizados materiais como alumínio, PVC, ferro, entre outros. Para prover a energia da estação utilizou-se uma fonte de 12 volts ligando uma controladora de carga utilizada em grupo de bateria selada. As EMBCs foram instaladas no campus de Xanxerê e Chapecó do Instituto Federal de Santa Catarina, juntamente com a estação profissional portátil (WXT) para efeito de comparação. Resultados mostraram uma boa confiabilidade dos dados registrado na EMBC.

Palavras-chave: Estação Meteorológica de Baixo Custo, eventos extremos, impactos.

INTRODUÇÃO

As Regiões Oeste e Meio Oeste Catarinense são frequentemente atingidas por tempestades severas, algumas vezes associadas com tornados, e sempre acompanhadas de chuva intensa, granizo e ventania. Eventos desta natureza, como o tornado de força 3 ocorrido em Xanxerê no ano de 2015, impactam durante longos períodos os arranjos produtivos locais e a sociedade como um todo e por isso podem ser classificados como desastres socioambientais (SDC, 2016). Nos meses de outono e primavera os Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM) formam-se a partir de ambientes atmosféricos de muita instabilidade e são um dos principais sistemas meteorológicos causadores destas tempestades (CAVALCANTI et al. 2009). As soluções que minimizam os impactos causados por estas tempestades passam por uma abordagem interdisciplinar que envolve várias áreas do conhecimento e setores da sociedade. Especificamente no caso da meteorologia, os serviços operacionais de previsão de tempo e os grupos de pesquisa não dispõem de redes de dados observacionais com o adensamento espacial e frequência temporal necessária. A inexistência dessas observações apresenta-se como uma lacuna que limita o envio de alertas meteorológicos e o avanço científico do tema. As tempestades mais destrutivas podem apresentar escala espacial da ordem de metros a poucos quilômetros e escala temporal em intervalos de menos de uma hora. Por isso, em uma abordagem científica é fundamental o conhecimento das variabilidades locais dos parâmetros meteorológicos na ordem de minutos. Neste sentido, este projeto propõe a instalação de uma mesorede meteorológica de superfície em duas localidades do Oeste e Meio Oeste de Santa Catarina com o objetivo principal de construir um banco de dados em alta resolução espaço-temporal. Trabalhos já foram realizados no intuito de construir uma estação meteorológica de baixo custo, como de Da Silva et al. (2016),

que desenvolveram e testaram uma estação experimental com os principais sensores das variáveis meteorológicas, com custo de aproximadamente R\$ 270,00, porém não totalmente completa. Outros trabalhos como de Hoppe et al. (2015), que desenvolveram um abrigo meteorológico com o custo de R\$ 300,00, na qual os registros não eram armazenados em uma forma automática. Em função disso este projeto tem por objetivo o desenvolvimento de um sistema de coleta de informações meteorológicas, de baixo custo, para possibilitar uma maior eficiência no monitoramento e previsão desses eventos extremos. Especificamente, este projeto propõe: (i) a construção e testes do equipamento, (ii) a realização de uma campanha observacional para medidas dos parâmetros meteorológicos com o envolvimento dos alunos do Curso Técnico de Meteorologia e (iii) a validação dos dados por meio de Intercomparação dos parâmetros coletados com estações móveis profissionais do IFSC.

METODOLOGIA

Para a construção das EMBC, utilizou-se sensores e outros materiais de custo acessível, os quais possibilitaram a estação executar sua tarefa principal: coletar dados das variáveis meteorológicas. Para o desenvolvimento da estação primeiramente foi construído dois aparatos (EMBC01 e EMBC02), que foram instalados e testados entre os meses de outubro e dezembro de 2016, junto a estação convencional no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), localizada no Campus de Florianópolis. Na construção da estrutura da EMBC, foram utilizados materiais como alumínio, PVC, ferro, entre outros. Para prover energia a estação, foi utilizada, inicialmente, uma fonte de 9V para alimentação do arduino e, posteriormente, utilizou-se uma fonte de 12 volts ligada ao SHS-10 (controlador de carga), com o objetivo de fornecer energia de backup em caso de falta de energia elétrica, com regulador de voltagem para 9 volts. Foram utilizados sensores temperatura e umidade relativa (DHT22), de pressão atmosférica (BMP180), de velocidade e direção do vento e chuva (anemômetro, biruta e pluviômetro para Arduino), além de componentes auxiliares como Ethernet Shield W5100 para tornar o Arduino on-line, e o Real Clock (DS1307) utilizado como relógio de tempo real e calendário. Todos os materiais utilizados foram de baixo custo, como mostrados na tabela 1 e com o custo total de uma estação.

Material	Valor unitário (R\$)	Valor em Dólar (US\$) Dólar comercial = R\$ 3,26
Sensor DHT22	36,9	11,32
Sensor BMP180	59,9	18,37
Real Time Clock RTC	14,9	4,57
Arduino MEGA 2560	79,9	24,51
Ethernet Shield W5100	59,9	18,37
Cartão SD	42	12,88
Anemômetro	199,8	61,29
Pluviômetro	199,8	61,29
Biruta	199,8	61,29
Abriço meteorológico	199,8	61,29
Cabo de rede 10m	7,99	2,45
Dissipador de calor	14,99	4,6
Regulador de tensão	3,5	1,07
Controlador de Carga	213,75	65,57
Bateria 12V	69,9	21,44
Protoboard	15,9	4,88
Caixa p/ arduino	37	11,35
Total	1455,73	446,54

Tabela 1: Custos de uma estação (uma unidade) em reais (R\$) e em dólar (US\$).

Após as estações serem construídas e testadas, foram enviadas e instaladas em duas cidades do oeste catarinense, Chapecó e Xanxerê (Figura 1), devido a frequência de eventos meteorológicos severos que ocorrem nessas regiões, atingindo assim o objetivo de melhorar a compreensão desses fenômenos meteorológicos que atingem as regiões do oeste de meio-oeste de Santa Catarina. Em Chapecó foi instalada a EMBC01 juntamente com a estação profissional portátil (WXT) para efeito de comparação e a EMBC02 foi instalada na cidade de Xanxerê. Ambas as estações ficaram em funcionamento durante 49 dias.



Figura 1: Instalação da EMBC01 em Chapecó. Fonte: Autor



Figura 2: Instalação da EMBC02 em Xanxerê. Fonte: Autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o monitoramento meteorológico de tempestades na região do oeste catarinense foram instaladas duas estações de baixo custo: a EMBC01 em Chapecó, juntamente com os sensores da WXT, estação meteorológica portátil profissional, e a EMBC02 instalada na cidade de Xanxerê. Ambas estações ficaram instaladas na região durante o período de 17 de abril a 29 de maio, totalizando 49 dias, porém serão analisados 42 dias pois após o dia 29 a EMBC01 ficou fora de funcionamento. Neste período de funcionamento houve muitas ocorrências de erros no sistema da estação ocasionando perda de dados. No total, 42,8% de dados foram considerados consistente, 22,4% incompletos e 34,6% ausentes na EMBC01. Já a EMBC02 registrou 43,7% de dados consistentes, 20,8% incompletos e 35,4% ausentes. Estas frequências são semelhante as da EMBC02, já que as cidades são bastante próximas e o procedimento de verificação dos dados é semelhante. Levando em consideração as ocorrências de tempo severo que ocorreram na região durante o período em que as estações estavam instaladas, ocasionando falhas no funcionamento da estação de baixo custo, os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, comparando a estação de baixo custo localizada em Chapecó com a estação profissional (WXT), os dados obtidos foram bastante coesos (gráfico 1 e 2).

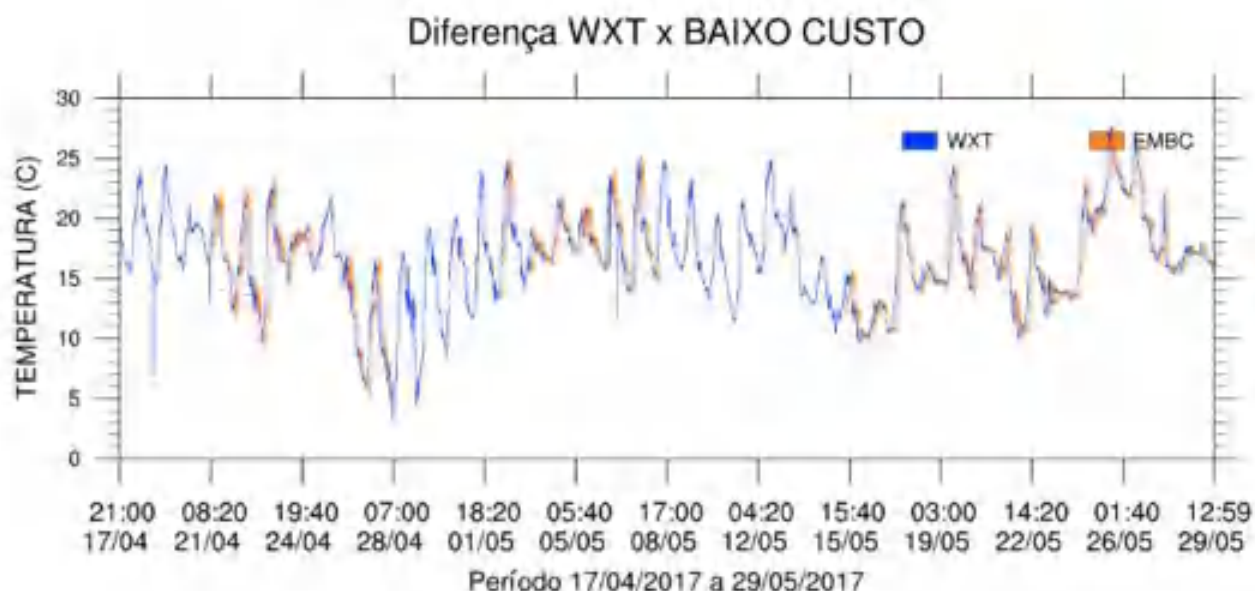


Gráfico 1: Comparação da temperatura em Chapecó entre a estação profissional e a estação de baixo custo. Fonte: Autor



Gráfico 2: Comparação da pressão atmosférica em Chapecó entre a estação profissional e a estação de baixo custo. Fonte: Autor

CONCLUSÕES

Pode-se verificar que a EMBC apresentou uma coesão muito boa em relação a estação portátil profissional, levando em conta que esta foi totalmente construída com materiais de baixo custo, mostrando que uma estação meteorológica a preço reduzido e de boa qualidade pode sim ser bastante eficiente e que apesar das falhas obviamente com alguns aperfeiçoamentos a estação tem potencial para ser comercializada atingindo assim o intuito de ampliar a rede de estações. Além da utilização da estação para

fins de previsão do tempo, é viável a utilização da EMBC para âmbitos rurais, para agricultura, pequenas empresas ambientais, também para pequenos estudos científicos e entre outras.

Como sugestão para trabalhos futuros, sugere melhorar a forma de armazenamento de dados (em pastas separadas por dia, além da alteração do *off set* dos dados de pressão atmosférica podendo ser ainda mais coerente com uma profissional, o que não foi efetuado neste trabalho por falta de tempo hábil. Também seria interessante uma forma de reduzir o consumo dos sensores para um melhor desempenho do Arduino.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ, através do fincniamento da bolsa de pesquisa junto ao Edital Universal de Pesquisa no 02/2016/PROPI do IFSC, a Direção e servidores dos Campus de Xanxerê e Chapecó e, particularmente, aos servidores Rômulo e Ernesto.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, Mayara A.; DA SILVA, Angelo C.M.; DE MIRANDA, João Paulo L.; FACEROLI, Silvana T.; SANTOS, Marcelo C.P. Estação Meteorológica Automática de baixo custo. *Multiverso*, Revista Eletrônica de Juiz de Fora, v.1, n.1, 2016.

HOPPE, Ismael L.; IENSSE, Amanda C.; SIMONI, João P. D.; WOLLMANN, Cássio A. Comparação entre um abrigo meteorológico de baixo custo e a estação meteorológica oficial no INMET, em Santa Maria (RS). *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 37 Ed. Especial SIC, 2015, p. 132 – 137.

CAVALCANTI, I. F. A. et al. Tempo e Clima no Brasil. São Paulo. Oficina de Textos, 2009. 424 p.

SCD, Santa Catarina relembra 1 ano do tornado do Oeste. *Defesa Civil SC*. 20/03/2016. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/ultimas-noticias/4152-santa-catarina-relembra-1-ano-do-tornado-do-oeste.html>> Acesso em 06 mar. 2017

Obtenção de recobrimentos cerâmicos anticorrosivos para ligas ferrosas, utilizando o método sol-gel ⁽¹⁾

Lucas Mendes de Souza ⁽²⁾; Henrique Bogomolof Celestino da Silva ⁽³⁾;
Claudia Lira ⁽⁴⁾.

(1) Trabalho executado com recursos do Edital PIBIC-EM, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão do IFSC

(2) Estudante; IFSC– Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis – SC; lucasmendessouza19@gmail.com

(3) Estudante; IFSC– Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis – SC; hbogomolof@gmail.com

(4) Professor; IFSC; Florianópolis – SC; claudialira@ifsc.edu.br

Resumo: A corrosão é um problema enfrentado em todo o mundo, muitos prejuízos econômicos e poluição são geradas devido à tal fenômeno. No sentido de desenvolver novas tecnologias anti-corrosivas, a técnica sol-gel foi utilizada para criar um filme à base de silicato (precursor inorgânico TEOS), utilizando peças de aço ABNT 1010/1020 como corpo de estudo, visando criar um recobrimento sem a presença de trincas e com proteção anti-corrosiva. Para isso, foram testados alguns parâmetros para o melhoramento da composição do filme, dentre eles: temperatura de secagem, temperatura de tratamento térmico e utilização de aditivos químicos para controle de secagem (DCCA), no caso DMF (dimetilformamida) e glicerol. As análises dos filmes foram feitas no microscópio óptico com quantificação estatística de trincas e as análises de composição dos géis realizadas no FT-IR. Como resultado, foi percebido que o uso de DCCA é efetivo para diminuir o número de trincas de recobrimentos onde dos DCCA testados, o glicerol mostrou maior eficácia.

Palavras-chave: Corrosão, DCCA, TEOS.

INTRODUÇÃO

A corrosão em metais é um problema mundial, que vêm sendo estudado desde o período pós-segunda guerra devido ao seus impactos negativos na economia e no aspectos ambientais (DUTRA, 1968). No Brasil, estima-se que os prejuízos econômicos anuais são de 4% do PIB (MARQUES, 2013). As principais técnicas de proteção à corrosão utilizadas em ligas metálicas são a galvanização e a cromatização, ambas possuem grande impacto ao meio ambiente, devido à emissão de poluentes na atmosfera e liberação de compostos tóxicos à saúde humana e ao meio ambiente, como o Cr^{6+} (POLLNOW, 2013). Com o objetivo de obter métodos anti-corrosivos mais efetivos e com características menos poluidoras, novas técnicas vêm sendo estudadas.

Nesse sentido, foi descoberto que filmes anticorrosivos a base de silicato podem ser obtidos a partir do método sol-gel, oferecendo proteção contra corrosão quando aplicados sobre ligas metálicas. O método baseia-se na obtenção de materiais cerâmicos e/ou vítreos através da preparação de um sol a partir de um precursor, seguida pela sua gelificação e remoção da fase líquida (BRINKER; SCHERER, 1990).

Dentre os precursores utilizados na preparação de materiais via método sol-gel, destacam-se os alcóxidos. Um dos alcóxidos mais

estudados e utilizados quando se deseja um precursor a base de silício é o tetraetilortosilicato (TEOS) cuja fórmula molecular é $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ (AIROLDI; FARIAS, 2004). As reações que ocorrem no processo sol-gel envolvendo alcóxidos de silício como precursores, sofrem reações de hidrólise e condensação quando a água é adicionada (ÖYE et al., 1997).

Para a obtenção do revestimento anticorrosivo, as amostras devem ser imersas no meio quando o mesmo se encontra na forma sol. Após a formação do gel, o tratamento térmico promove a consolidação do filme de silicatos, aumentando a dureza e a resistência mecânica (BRINKER; SCHERER, 1990).

A obtenção de géis secos sem trincas e sem a utilização de aditivos químicos de controle de secagem (DCCA) podem ser obtidos somente em condições específicas, devido à falta de controle da uniformidade do tamanho dos poros (UCHIDA et al., 1994). Quando DCCA são adicionados à composição, o controle das taxas de hidrólise e condensação são melhoradas, juntamente com o controle de uniformidade do tamanho dos poros assim diminuindo o índice de craquelamentos durante a fase de secagem (ULRICH, 1988).

Neste artigo serão utilizadas algumas formulações com presença de N,N-dimetilformamida (DMF), glicerol e sem a presença de DCCA na

composição, visando identificar a formulação mais adequada para a criação de um filme de sol-gel sem a presença de trincas.

METODOLOGIA

Foram consultadas metodologias de pesquisas anteriores, realizadas por Dannapel et al. (2015) e Aguiar et al. (2016). As principais bibliografias sobre o método sol-gel e formação de filmes anticorrosivos também foram consultadas, como Lenza et al (2002), Uchida et al. (1994) e Brinker et al. (1990).

Preparo do Sol-Gel

Inicialmente foram preparadas formulações com o intuito de testar o efeito de diferentes concentrações molares de água e etanol na retração volumétrica de secagem do sol e na formação da estrutura do gel sem o uso de aditivos de secagem. Para isso, 3 formulações diferentes com a mesma concentração molar de TEOS e de ácido clorídrico (HCl) foram desenvolvidas, como ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1: Razão molar dos componentes em formulações sem o uso de DCCA.

Formulações	TEOS	Etanol	Água	HCl
A	1	7	12	0,07
B	1	11	8	0,07
C	1	15	4	0,07

A partir de cada uma das formulações foram elaboradas 3 dispersões. As mesmas foram preparadas utilizando etanol (Dinâmica®, 99,5%) e TEOS (Sigma-Aldrich, 98%) foram misturados por agitação manual, seguido de adição de DCCA (opcional), água, e HCl (Synth, 37%). A mistura foi colocada no agitador magnético em velocidade média por 1 hora, sem aquecimento.

Recobrimento das peças

Lâminas de aço galvanizado padrão ABNT 1010/1020 foram determinadas como corpos de prova metálicos para o filme de sol-gel. Um tratamento prévio das amostras de aço foi exigido para a retirada da camada galvanizada de zinco. Foi utilizada a técnica de dip-coating para a deposição do sol nas lâminas metálicas, como sugerido por Aguiar et al. (2016).

A formação de trincas no filme sem DCCA eram esperadas segundo a literatura (UCHIDA et al., 1994). Após pesquisa bibliográfica optou-se por testar o uso de aditivos químicos de secagem (DCCA) para diminuição das trincas. Os dois DCCA mais estudados pela bibliografia (Brinker et al., 1990) foram escolhidos como fonte de estudo, sendo eles glicerol e N,N-dimetilformamida (DMF), buscando encontrar o composto que fosse mais efetivo na diminuição de trincas do recobrimento.

Uso de DCCA

A formulação C foi escolhida por apresentar maior proporção molar de etanol, o que é indicado pela literatura. As proporções molares utilizadas foram de 2 mol de glicerol e 1 mol de DMF, como proposto por (ADACHI; SAKKA. 1987) (PEÑA et al., 2008).

Análises realizadas

Para proceder com a análise de trincas no filme, foi sugerido o método de análise gráfica estatística, que consiste em utilizar uma grade de 100 pontos, que é sobreposta centralizada à imagem com ampliação de 40 vezes em quatro áreas da peça metálica. A análise das imagens gerou percentuais de trincas para cada amostra. Calculou-se a média de trincas das quatro imagens para cada uma das formulações com DCCA e para a formulação C sem DCCA.

As análises de infravermelho foram realizadas no equipamento Perkin Elmer FT-IR Spectrum Two, utilizando a função ATR, onde consegue-se obter espectros demonstrando as bandas características do recobrimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise de retração volumétrica

As dispersões preparadas a partir das formulações A, B e C e foram colocadas em provetas de 25 mL abertas para gelificarem à temperatura ambiente. Durante esse processo, analisou-se periodicamente os volumes de dispersão na proveta.

Na temperatura ambiente a formulação A gelificou em 761,22 horas, B em 905,22 horas e C em 1002,72 horas com volumes de respectivamente 8,5; 7,0 e 6,2 mL. Com esses dados, foi realizado o cálculo de taxa de retração, que analisa o quanto o volume diminuiu com relação ao tempo de secagem. Para as formulações A, B e C de temperatura ambiente, obtém-se valores de taxa de retração 0,0126, 0,0122 e 0,0122 mL/hora

respectivamente. Os tempos de gelificação experimentados não confirmam o comportamento previsto por outros autores (SCHMIDT et al., 1998), onde era afirmado que menores índices de água na formulação geram uma gelificação em menor tempo.

Para as temperaturas de 40 e 60 graus celsius, também foram realizadas análises de variação de volume por tempo. Para as formulações expostas a estas temperaturas a gelificação demorou menos tempo para acontecer e a retração de volume foi maior.

Após reunir os valores de tempo de secagem da formulação A, calculou-se a taxa de retração da formulação, os resultados obtidos para cada temperatura de secagem estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Taxa de retração da formulação A em diferentes temperaturas de secagem

Temperatura	Ambiente	40°C	60°C
Taxa de retração (mL/hora)	0,013	0,037	0,159

Nos tempos de secagem de formulação B e C não foram encontrados valores de diferença significativa aos apresentados na Tabela 2.

Análise de infravermelho do gel seco

As amostras foram levadas ao FT-IR para analisar se as bandas de gel seco estavam de acordo com as previstas na literatura (LENZA; et al., 2002).

Analisando as formulações com secagem à temperatura ambiente no FT-IR, nota-se que as bandas características das ligações Si-O-Si (assimétrica $\sim 790\text{ cm}^{-1}$ e simétrica $\sim 1100\text{ cm}^{-1}$) e Si-OH ($\sim 950\text{ cm}^{-1}$) estão presentes nas três formulações (A, B e C).

Para avaliar os efeitos da secagem à temperatura de 40°C e 60°C, em relação às composições dos géis, também foram realizados testes no FT-IR para os mesmos.

A partir da observação dos espectros, foi percebido que não há alteração significativa (análise qualitativa) na composição dos géis expostos a diferentes temperaturas de secagem.

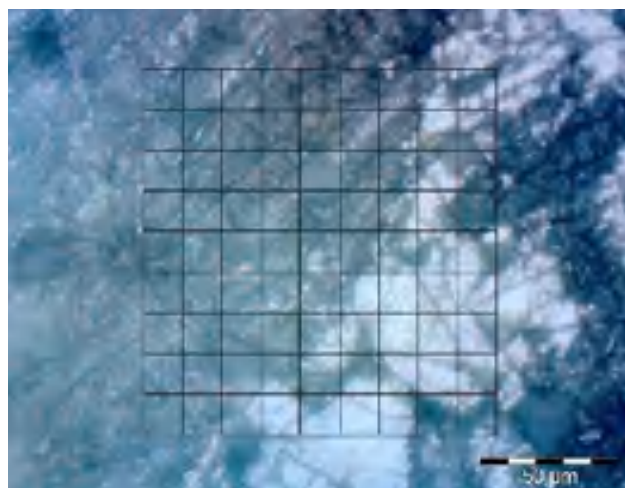
Devido às diferentes formulações dos géis, mudanças nas taxas de hidrólise e condensação eram esperadas (LENZA; et al., 2002), as mudanças nas taxas de condensação resultam em uma mudança na quantidade de ligações Si-O-Si

assimétricas ($790\sim 810\text{ cm}^{-1}$).

Análise de trincas no recobrimento

Com base nas formulações determinadas pretendeu-se observar a eficiência da utilização dos DCCA quando expostos à temperatura de secagem do filme, que foi estabelecida em 60°C. As imagens da superfície do filme foram retiradas sem a realização de tratamento térmico. A primeira imagem abaixo (Figura 1) ilustra os recobrimentos com a grade para contagem de interceptos posicionada.

Figura 1: Superfície do metal com recobrimento de formulação C e grade de pontos.



Como o esperado pela literatura (UCHIDA et al., 1994), o aparecimento de trincas foi observado nos recobrimentos de formulação C, onde DCCA não eram adicionados à composição.

Os resultados do percentual de trincas de cada composição foi obtido após o cálculo da média dos valores das quatro imagens de cada amostra. Os resultados obtidos podem ser analisados na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados das formulações com relação ao percentual de trincas observadas no microscópio.

Formulação	C	GLY 2:1 TEOS	DMF 1:1 TEOS
Percentual de trincas (%)	11,7	0,3	1,7

Ao observar os dados dos percentuais de trincas, percebe-se que o uso de DCCA é efetivo para a diminuição das mesmas e que o DCCA com melhores resultados obtidos foi o glicerol, onde o problema do aparecimento de trincas foi praticamente solucionado.

CONCLUSÕES

A partir da pesquisa realizada pôde-se concluir que o método sol-gel, utilizando o precursor TEOS como base, é uma alternativa para a produção de recobrimentos anti-corrosivos em peças de aço.

Os resultados obtidos a partir das diferentes formulações elaboradas indicam que em temperatura ambiente, ao contrário do indicado pela literatura, foi observado que quanto menor o teor de etanol, e maior o teor de água, mais rápido se dá a gelificação da dispersão.

As diferentes temperaturas de secagem (ambiente, 40°C e 60°C) analisadas não alteram significativamente a posição das bandas da composição dos géis secos de formulações A, B e C, quando analisados no FT-IR.

A partir dos testes realizados com os recobrimentos nas lâminas de aço galvanizado padrão ABNT 1010/1020, foi observado que a não-utilização de DCCA leva ao aparecimento de trincas na superfície do filme. O uso de DCCA como alternativa para a diminuição de trincas nos recobrimentos foi eficaz. Os DCCA de estudo foram o DMF e o glicerol sendo que o aditivo que obteve melhores resultados na diminuição das trincas nos filmes produzidos foi o glicerol.

REFERÊNCIAS

ADACHI, T.; SAKKA, S. Preparation of monolithic silica gel and glass by the sol-gel method using N,N-dimethylformamide. *Journal Of Materials Science*, 22, 4407-4410, 1987.

AIROLDI, C.; FARIAS, R. Alcóxidos como precursores na síntese de novos materiais através do processo sol-gel. *Química Nova*, v. 27, n. 1, 2004.

BRINKER, C.J., SCHERER, G.W. *Sol-Gel Science: The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing*, San Diego: Academic Press, 1990.

DUTRA, A. C. Corrosão, ônus do progresso. *Revista D.A.E.*, v.70, 76-79, 1968.

LENZA, R. F. S.; VASCONCELOS, W. L. Síntese de membranas cerâmicas via método sol-gel utilizando TEOS e N,N-dimetilformamida. *Química Nova*, v. 25, n. 6, 893-896, 2002.

MARQUES, W. Aplicações Internacionais da Galvanização Contra a Corrosão em Pontes e Viadutos. *Bridges*. São Paulo, 1-32. 2013.

ÖYE, G.; LIBNAU, F. O.; SJÖBLOM, J.; FRIBERG, S. E. Hydrolysis and condensation rates of tetramethyl orthosilicate in alcohol solutions of hydrated metal salts as determined by means of FT-IR spectroscopy. *Colloids And Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 123, 329-337, 1997.

PEÑA, J.; CARDONA, E.; RIOS, L. Síntesis de óxidos de silício de altas área superficial y porosidad empleando el metodo sol-gel en presencia de glicerol y monoestearato de glicerilo como estructurantes, *Dyna*, 156, 207-216, Medellín, 2008.

POLLNOW, E. N. A aplicação de revestimentos de Cromo duro e os riscos à saúde e ao Meio Ambiente. São Leopoldo: Rijeza Metalurgia, 2013. Disponível em: <<http://downloads.rijeza.com.br/aplicacao-revestimentos-cromo-duro-riscos-saude-meio-ambiente>> Acesso em 30 de jul. 2017

SCHMIDT, H.K.; GEITER, E.; MENNIG, M.; KRUG, H.; BECKER, C.; WINKLER, R. P. The Sol-Gel Process for Nano-Technologies: New Nanocomposites with Interesting Optical and Mechanical Properties. *Journal Of Sol-gel Science And Technology*, 13, n. 1, 397-404, 1998.

UCHIDA, N. ISHIYAMA, N.; KATO, Z.; URMATSU, K. Chemical effects of DCCA to the sol-gel reaction process. *Journal Of Materials Science*, 29, n. 19, 5188-5192, 1994.

ULRICH, D. R.. Prospects of sol-gel processes. *Journal Of Non-crystalline Solids*, 100, n. 1-3, 174-193, 1988.

PRODUÇÃO E PERSISTÊNCIA DE MASSA SECA DE PLANTAS DE COBERTURA DE SOLO ⁽¹⁾

Thuany Aparecida L. Jansen⁽²⁾; Ana Paula Staskoviak⁽²⁾; Jefferson Schick⁽³⁾; Lauro William Petrenchuk⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com recursos da Chamada 02/2016 MCTI/MAPA/CNPq

⁽²⁾ Estudante do curso de Agroecologia, IFSC – Campus Canoinhas

⁽³⁾ Professor do curso de Agroecologia, IFSC – Campus Canoinhas

Resumo: O uso de plantas de cobertura destaca-se no controle do processo erosivo e no melhoramento das condições do solo, possibilitando ao agricultor maximizar as colheitas e reduzir custos, assegurando-lhe sobretudo a manutenção do processo produtivo. Avaliou-se a produção de massa seca e a persistência dessa massa ao longo do tempo para as culturas: aveia preta, centeio crioulo, tremoço branco e ervilhaca. O experimento foi implantado no IFSC – Campus Canoinhas, em um Cambissolo Háplico. Todas as culturas apresentaram desempenho satisfatório em relação à produção de massa seca, com destaque à cultura do tremoço branco. A produção média de massa seca para as culturas de centeio crioulo, aveia preta, tremoço branco e ervilhaca foi de 5.128, 5.022, 7.206 e 6.117 kg ha⁻¹, respectivamente. Em relação à persistência dos resíduos, as gramíneas centeio crioulo e aveia preta apresentaram melhor desempenho. O centeio crioulo e o tremoço branco apresentaram-se como alternativas viáveis de uso para a aveia preta e a ervilhaca.

Palavras-chave: Adubos verdes; Conservação do solo.

INTRODUÇÃO

O solo é o recurso natural mais intensamente utilizado na produção de alimentos, podendo, por isso, ter sua capacidade produtiva comprometida pela erosão, em decorrência de seu uso e manejo inadequados. Assim, o conhecimento das relações entre os fatores que causam as perdas de solo e os que permitem reduzi-las é de fundamental importância para o planejamento conservacionista da propriedade agrícola (ROQUE et al., 2001).

A degradação e o empobrecimento dos solos, originando consequentemente o declínio na produtividade das culturas, afetam diretamente a eficiência econômica em pequenas propriedades, onde a escassez de terra e o uso intensivo da mão-de-obra são preponderantes, resultando em baixa remuneração por unidade de área ou equivalente-homem. O uso de plantas de cobertura tem se destacado como sendo uma das formas mais eficientes no controle do processo erosivo e no melhoramento das condições do solo, possibilitando ao agricultor maximizar as colheitas e reduzir custos, assegurando-lhe sobretudo a manutenção do processo produtivo. Todavia, apesar de a utilização das plantas de cobertura ser muito antiga, seu uso ainda é bastante limitado e nem sempre bem aceito, notadamente entre os pequenos agricultores. As razões desta situação são várias, mas basicamente referem-se a dois aspectos: falta de maior conhecimento sobre o solo e sobre as plantas de cobertura (MONEGAT, 1991).

Diante do exposto, este trabalho se propôs a implantar um campo demonstrativo de plantas de cobertura de inverno, visando desenvolver trabalho técnico de forma prática, didática e pedagógica, favorecendo a melhoria da qualidade do ensino e contribuindo para o aumento da participação do curso técnico em agroecologia do IFSC, junto aos produtores rurais da região. Os objetivos científicos do trabalho foram avaliar a produção de massa seca das plantas avaliadas, bem como sua persistência ao longo do tempo.

METODOLOGIA

O experimento foi instalado na área de produção do curso de Agroecologia do IFSC – Campus Canoinhas, em um Cambissolo Háplico, textura argilosa. Inicialmente, em março de 2016 foi realizada a amostragem do solo, sendo as amostras encaminhadas ao laboratório de análise do solo. Com base nos dados da análise da análise de solo e de acordo com a recomendação da CQFS (2004), foi realizada a correção da

acidez do solo através do uso de calcário dolomítico, bem como a adubação orgânica através da utilização de cama de aves.

Em abril de 2016, foram implantadas em parcelas de aproximadamente 4 m², em três repetições, as seguintes culturas: Aveia-preta (*Avena strigosa* L.), centeio crioulo (*Secale cereale* L.), ervilhaca (*Vicia villosa* L.) e tremoço branco (*Lupinus albus*), todas semeadas manualmente a lanço e incorporadas com o auxílio de um rastelo.

A manutenção das plantas de cobertura foi realizada através do controle das plantas daninhas (capi-nas), o monitoramento e controle (de forma agroecológica) de pragas em nível de dano econômico, e a reali-zação de irrigações quando necessário.

Em setembro de 2016, visando padronizar a condição das culturas avaliadas, foi utilizado um rolo-faca, o qual finalizou o desenvolvimento das culturas, promovendo o corte e o acamamento das mesmas.

Com o objetivo de quantificar a massa de resíduos vegetais sobre a superfície do solo, foram coleta-das três amostras por parcela, a primeira imediatamente após o corte e o acamamento das plantas (setem-bro/2016), e, aos 30, 60, 90, 120 e 150 dias após o corte das plantas. A área amostrada correspondeu às dimensões internas de um quadro com 30 x 30 cm. As amostras foram colocadas em sacos de papel e secas em estufa de ventilação forçada por 72 horas a 60 °C, isentas de torrões e partículas de solo e, finalmente pesadas, sendo os resultados expressos em kg ha⁻¹.

Utilizou-se do programa *Microsoft Office Excel 2016* para a tabulação dos dados e a construção dos gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção média de massa seca, obtida imediatamente após o corte das culturas foi de 5.128 kg ha⁻¹ para o centeio crioulo, 5.022 kg ha⁻¹ para a aveia preta, 7.206 kg ha⁻¹ com o tremoço branco e de 6.117 kg ha⁻¹ com a ervilhaca (Figura 1). Lima Filho et al. (2014) analisando a produção das principais plantas de cobertura no Brasil, observaram para as culturas de centeio crioulo, aveia preta, tremoço branco e ervilhaca, faixas de produção de 2.000 a 7000 kg ha⁻¹; 2.000 a 8.000 kg ha⁻¹; 2.000 a 5.000 kg ha⁻¹ e 2.000 a 10.000 kg ha⁻¹, respectivamente.

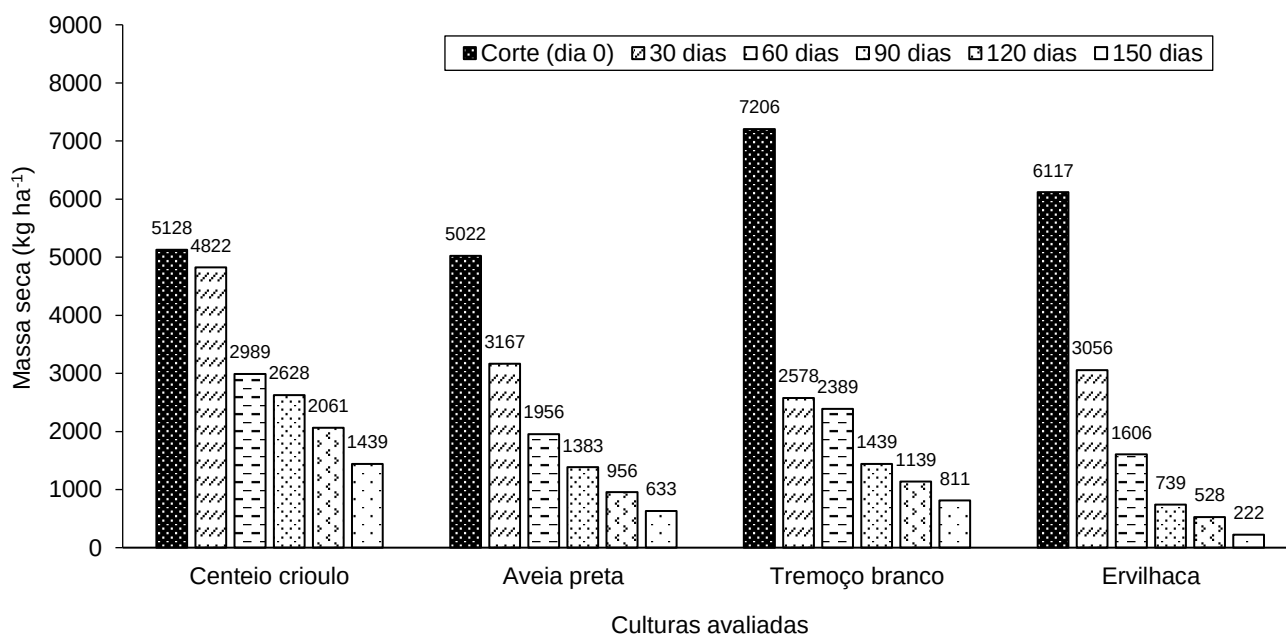


Figura 1 – Massa seca de plantas de cobertura do solo em diferentes períodos de avaliação

Confrontando-se a produção média de massa seca obtida neste trabalho (Figura 1), com os dados obtidos por Lima Filho et al. (2014), verifica-se que a produção das culturas de centeio crioulo, aveia preta e ervilhaca situou-se na faixa dos valores comumente observados, mostrando o bom desenvolvimento dessas culturas no local avaliado. Em relação a produção de massa seca do tremoço branco (Figura 1), o valor

observado foi superior aos valores comumente observados por Lima Filho et al. (2014), demonstrando neste caso, a excelente adaptação desta cultura à situação avaliada.

Em relação à persistência dos resíduos sobre a superfície do solo (Figura 1), observa-se que as culturas de centeio crioulo e aveia preta (gramíneas / Família Poaceae) apresentaram comportamento diferenciado em relação ao tremoço branco e ervilhaca (leguminosas / Família Fabaceae), com uma degradação mais rápida das leguminosas em relação às gramíneas. Trinta dias após a primeira avaliação, centeio crioulo e aveia preta conservaram em torno de 79% da massa inicial, enquanto que o tremoço branco e a ervilhaca mantiveram apenas 42% da massa inicial.

Na região em questão, destaca-se a utilização da aveia preta e da ervilhaca como plantas de cobertura do solo no período de inverno, tanto em cultivos solteiros como consorciadas. A aveia preta é preferida em relação à produção e manutenção de palha na superfície do solo (relação C/N em torno de 21 a 42). A ervilhaca, embora com degradação mais rápida (relação C/N em torno de 10 a 24), tem seu uso favorecido pela capacidade de fixação biológica de Nitrogênio (90 a 180 kg ha⁻¹). Os dados obtidos neste trabalho (Figura 1), demonstram alternativas de uso viáveis em ambas as situações. Em relação à aveia preta, o centeio crioulo apresentou produção inicial semelhante, entretanto em todos os demais períodos avaliados apresentou massa de resíduos aproximadamente duas vezes superior à observada na aveia preta. O tremoço branco, com capacidade de fixação biológica de Nitrogênio entre 128 a 268 kg ha⁻¹ (Lima Filho et al., 2014), apresentou produção de massa seca superior à ervilhaca no momento do corte, apresentando ainda, após os 60 dias, massa de resíduos significativamente maior que a observada na ervilhaca (Figura 1). Sugere-se, como continuidade desta pesquisa, a avaliação do centeio crioulo e do tremoço branco conduzidos de forma consorciada, visando identificar eventual sinergia ou antagonismo entre ambas as culturas.

CONCLUSÕES

A produção média de massa seca para as culturas de centeio crioulo, aveia preta, tremoço branco e ervilhaca foi de 5.128, 5.022, 7.206 e 6.117 kg ha⁻¹, respectivamente.

Todas as culturas apresentaram desempenho satisfatório em relação à produção de massa seca, com destaque à cultura do tremoço branco.

Em relação à persistência dos resíduos, as gramíneas centeio crioulo e aveia preta apresentaram melhor desempenho.

As culturas de centeio crioulo e tremoço branco apresentam-se como alternativas viáveis para as culturas de aveia preta e ervilhaca.

REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. Ed. Porto Alegre, 2004

LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. Editores técnicos. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. **Embrapa**, Brasília, 2014.

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura do solo: características e manejo em pequenas propriedades**. Chapecó (SC): Ed. do Autor, 1991.

ROQUE, C.G.; CARVALHO, M.P.; PRADO, R.M. Fator erosividade da chuva de Piraju (SP): distribuição, probabilidade de ocorrência, período de retorno e correlação com o coeficiente de chuva. **R. Bras. Ci. Solo**, Viçosa, v.25, 2001, p.147-156.

PROMOVENDO A CICLAGEM DE NUTRIENTES EM SISTEMAS DE PEQUENA ESCALA⁽¹⁾

Weiven Gabriel Otto⁽²⁾; Graciane Regina Pereira⁽³⁾

(1) Trabalho executado com recursos do Edital Universal 02/2016, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação.

(2) Estudante do Curso Técnico Integrado em Química; IFSC – Câmpus Gaspar; Gaspar, SC; E-mail:

weivenotto@gmail.com

(3) Professora; IFSC – Câmpus Gaspar; Gaspar, SC; E-mail: gracianerp@ifsc.edu.br.

Resumo: O atual modelo de produção de alimentos é totalmente dependente de combustíveis fósseis, água ilimitada e clima estável. É necessário procurar soluções diferenciadas para o futuro. Soluções possíveis em micro escala, como a aquaponia e a compostagem, que possuem fácil instalação, gerando e ciclando nutrientes. Na aquaponia percebem-se conceitos agroecológicos definidos, nos quais a preservação do solo, dos recursos hídricos e a garantia de segurança alimentar são critérios para a sustentabilidade do sistema. A compostagem segue os mesmos princípios ao reciclar materiais orgânicos diversos, transformando-os em composto rico em nutrientes. O objetivo geral do projeto foi desenvolver propostas de ciclagem de nutrientes a partir da aquaponia e compostagem, como alternativa para produção de alimentos em uma microescala produzindo peixes e hortaliças em sistema de aquaponia com manejo agroecológico acompanhando a qualidade da água e a disposição de nutrientes no sistema, e desenvolver técnicas de compostagem avaliando as características dos compostos produzidos. O desenvolvimento da pesquisa foi realizada pela instalação de dois projetos-piloto: um de aquaponia e outro de compostagem. As composteiras instaladas funcionaram e produziram composto a ser utilizado em hortas, a melhor composteira foi a feita com bombona (220L). O sistema aquapônico ainda está sendo monitorado e não há dados conclusivos.

Palavras-chave: Compostagem, Aquaponia.

INTRODUÇÃO

Estimativas apontam para um aumento de 75 milhões de pessoas no mundo, por ano, que aumentarão a demanda por alimento até 2050. Segundo a FAO (2015), atualmente 850 milhões de pessoas passam fome no mundo, enquanto 1.300 milhões de toneladas são desperdiçadas. Esse número, já preocupante, só aumenta. Soma-se ainda a esse cenário, as mudanças climáticas e os consequentes efeitos causados à produção e à distribuição de alimentos, aumentando a necessidade de desenvolvimento de tecnologias e processos acessíveis que promovam a ciclagem de nutrientes para diminuir a exaustão do solo e da água e minimizar o impacto do descarte de resíduos no meio natural.

O modelo usado na agricultura industrial é dependente de combustíveis, degrada o meio ambiente, utiliza grandes quantidades de recursos hídricos, e necessita clima estável. Para amenizar tais problemas, a aquaponia e a compostagem podem ser implantadas pequena escala, pois são técnicas simples e acessíveis podendo gerar e ciclar nutrientes em espaços diversos, como residências e escolas.

Para FEIDEN (2005)

além de energia, os organismos vivos necessitam de matéria para formar seus corpos e manter suas funções vitais. Essa matéria é constituída por uma série de elementos indispensáveis à vida, conhecidos como nutrientes e com os quais são construídas macromoléculas orgânicas complexas, células e tecidos que constituem os organismos. (...) os nutrientes se movem em ciclos, mudando continuamente de forma, passando dos componentes bióticos aos abióticos e novamente aos bióticos e, nesse processo, necessitam dos organismos para desenvolver seus ciclos.

Para promover essa ciclagem não há receita pronta, busca-se imitar um ecossistema original, onde se tire o máximo proveito da energia luminosa do sol e se promova a total ciclagem de matéria e energia.

A aquaponia é uma tecnologia milenar já utilizada pelos antigos povos babilônios com seus jardins suspensos e pela civilização asteca com suas cidades flutuantes, onde eram produzidos alimentos de

origem animal e vegetal. Na aquaponia percebem-se conceitos agroecológicos definidos que apontam em direção a uma agricultura sustentável, onde a preservação do solo, dos recursos hídricos e a garantia de segurança alimentar são critérios para a sustentabilidade do sistema.

A compostagem segue os mesmos princípios ao reciclar materiais orgânicos diversos, transformando-os em composto rico de nutrientes, disponível para nutrir os vegetais.

Considerando-se que as hortaliças e os vegetais em geral necessitam de fertilização, a utilização de efluentes de piscicultura (aquaponia) ou de composto (compostagem) como fontes alternativas de nutrientes apresenta alta viabilidade, uma vez que ambos são ricos em vários nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo.

Esse projeto desenvolveu dois sistemas em micro escala de ciclagem de nutrientes: um aquapônico e um de compostagem. Usou-se metodologias diferenciadas para cada sistema, objetivando a produção de alimentos em uma pequena escala.

METODOLOGIA

A instalação dos experimentos foi em uma área do câmpus Gaspar, atrás do ginásio de esportes.

Compostagem

Para o experimento da compostagem, foram instaladas composteiras em pequena escala (até um metro cúbico). As composteiras apresentam uma estrutura simples e de fácil construção, sendo basicamente uma caixa dimensionada de acordo com a quantidade de material a ser compostado, podendo ser construída de bambu, madeira, plástico, grade de arame ou alvenaria, montada sobre chão de terra ou piso cimentado.

O trabalho teve três composteiras: leira sobre o solo delimitada com tijolos; baldes plásticos acoplados; e bombona (200L). Após a deposição dos resíduos orgânicos, coletados em estabelecimentos de alimentação do entorno, fez-se análise semanal, monitorando a temperatura, a umidade do material, a sua altura, os aspectos visuais (presença de organismos e cor), e a quantidade de chorume. Os registros foram feitos em uma planilha de observação.

As condições climáticas durante a fase de experimentação podem ter influenciado a composteira feita diretamente no chão, pois houve excesso de umidade. Para minimizar o problema foi feito um telhado de bambu com lona para impedir a entrada da chuva.

O processo de compostagem iniciou no dia 22/08/2016, colocando os resíduos nas três composteiras na forma de tortas de acordo com o volume: 3 partes de nitrogênio (N) para 1 parte de carbono (C).

As tortas foram feitas da seguinte forma:

- 1º Camada de composto rico em N.
- 2º Camada de composto orgânico rico em C (restos de alimentos).
- 3º Camada de composto rico de N.
- 4º Camada de adubo bovino (como fonte de bactérias).
- 5º Camada de composto rico em N.

Seguiu-se essa distribuição até preencher as composteiras totalizando três tortas em cada uma, na de tijolo e na bombona, já na de balde, menor, apenas uma torta.

O monitoramento das leiras foi executado duas vezes por semana (segunda-feira e quinta-feira) em todo o período conforme tabela 1.

Tabela de monitoramento compostagem						
Data	Umidade (observada na hora de virar o composto)	Temperatura (da Composteira)	Volume (altura)	Volume (L) (chorume)	Aspectos visuais	
					Presença de moedas	Cor

Tabela 1: Aspectos monitorados nas composteiras.

Após o término da compostagem fez-se um plantio de alface com os compostos gerados em cada composteira e um plantio controle com composto comprado no mercado.

Aquaponia

Foi instalado um sistema de aquaponia piloto familiar, destinado a produzir pescado e diversos vegetais.

Este sistema aquapônico é baseado na proposta de Lennard e Leonard (2004), com algumas modificações, como a presença de um sifão, que favorece o fluxo alternado de alagamento e drenagem da água, na cama das plantas. A água, de duas caixas d'água de 2.000L, distribuída através de tubos de PVC com 50 mm de diâmetro para a caixa de filtro, onde instalou-se o sifão de fluxos alternados. Ao sair dos filtros a água segue para a cama d'água, fornecendo os nutrientes para as plantas ali presentes em placas de isopor perfuradas, das plantas a água retorna para o tanque de peixes através de uma mangueira com 32 mm de diâmetro.

Todo sistema foi construído com canos e outros materiais. O tanque de 9m² foi revestido com banners usados e lona de vinil. Durante o período do estudo foram criadas espécies nativas de peixes como a Tilápia (*Pseudocrenilabrinae*), e Lambari (*Astyanax*), enquanto que no cultivo hidropônico, foram utilizados vegetais folhosos como: alface e agrião.

Os peixes foram alimentados uma vez ao dia com uma dieta contendo 50% de proteína com 9% da biomassa total de peixes. Biometrias quinzenais foram realizadas com 10% da população a fim de acompanhar o crescimento e realizar ajustes na alimentação dos peixes.

A água com os restos de ração e os dejetos dos peixes sofre circulação contínua, de modo que a filtração biológica da água seja constante. As variáveis monitoradas nas caixas de água e no tanque de cultivo foram: oxigênio dissolvido, temperatura, pH, alcalinidade total, concentração de nitrito e também de dureza, e por fim a concentração de amônia visando manter a qualidade da água. Do ponto de vista da piscicultura, a irrigação de culturas agrícolas utilizando a água dos viveiros de peixes reduz o impacto ambiental das descargas de água ricas em nutrientes nos rios, ou a necessidade de tratamento das mesmas (BILLARD; SERVRIN-REYSAC, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Compostagem

O período de acompanhamento das composteiras foi de 98 dias. Durante esse período foram monitorados: temperatura média da leira, altura do composto no decorrer da decomposição, volume de chorume produzido e alguns aspectos visuais como presença de moscas e a cor do composto em decomposição.

Com 38 dias de monitoramento, cessou a produção de chorume da leira feita de baldes e aproximadamente quatro dias depois, o mesmo com a leira de bombona, devido a isto fez-se o reviramento das leiras e a adição de água periodicamente de acordo com a necessidade. Notou-se que os resíduos orgânicos haviam sido totalmente decompostos, mas a celulose das plantas usadas como camada de Nitrogênio estavam parcialmente decompostas. Determinou-se como finalização da compostagem a homogeneidade do composto.

Os compostos foram usados para o plantio de alfaces. O processo também foi monitorado. Foi realizado a comparação entre o crescimento das plantas de cada canteiro, podendo constatar que as plantas nutridas pelo composto comprado em mercado cresceram mais. Não foram feitas análises laboratoriais nas amostras para determinar a presença dos nutrientes.

Aquaponia

Foi realizado a implantação de um modelo piloto aquapônico, no qual se colocou 325 alevinos de Lambaris (*Astyanax*), e 25 alevinos de Tilápias (*Pseudocrenilabrinae*), em caixas d'águas separadas para que fosse observado o andamento de cada espécie.

Por atrasos no início do sistema, os peixes foram colocados em um período desfavorável, com temperaturas baixas. O lambari mostrou-se mais adaptado ao clima, porém as tilápias não se alimentaram corretamente e como consequência sua imunidade caiu, proporcionando condições fisiológicas e ambientais para proliferação de fungos, o qual causa dificuldade de respiração, levando os peixes à morte.

Devido à presença desse fungo todo o cultivo de tilápias foi interrompido, com desinfecção da caixa e colocação de novos peixes, mais lambaris, por sua adaptabilidade ao frio. O sistema está no início e já é visível o crescimento das alfaces, porém o agrião não se adaptou bem ao sistema.

CONCLUSÕES

O objetivo vem sendo alcançado, os dois sistemas de ciclagem de nutrientes: compostagem e aquaponia foram instalados com sucesso. Os dois sistemas podem ser replicados em outros espaços, pois são adaptáveis.

A técnica de compostagem mais eficiente foi a que utilizou uma bombona de 200L com uma torneira que permitia a retirada e inclusão novamente no sistema do chorume produzido. A compostagem com resíduos orgânicos é viável em micro escala, não gera odores ou atração de insetos, se bem manejada. A escolha da técnica deve se dar pela necessidade de cada espaço e disponibilidade materiais.

O sistema aquapônico, ainda em monitoramento, apresenta um grau maior de dificuldade para instalação, pois o dimensionamento de cada parte do sistema precisa ser ajustado, isso requer cálculos e ajustes diversos, pois cada etapa tem de adequar a próxima para fechar a circulação permanente da água e nutrientes.

REFERÊNCIAS

BILLARD, R., SEVRIN-REYSSAC, J. 1993. Positive and negative impacts of pond pisciculture upon the environment. In: BARNABÉ, G.; KESTEMONT, P. (Ed.) Production, environment and quality: In: INTERNATIONAL CONFERENCE BORDEAUX AQUACULTURE, 9, 1992. Bordeaux-France, March, 1992. EAS Special Publication, p. 17-29.

FAO. 2012. The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA). FAO, Rome.

FEIDEN, Alberto. Agroecologia: introdução e conceitos: Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília: Distrito Federal. Embrapa, Informação Tecnológica, 2005. p. 51-60.

Lennard W. A., Leonard B. V., 2004 A comparison of reciprocating flow versus constant flow in an integrated, gravel bed, aquaponic test system. Aquaculture International 12(6):539-553.

SANEAMENTO NA ILHA DO CAMPECHE⁽¹⁾.

Humberto José Hoeller Guarnieri⁽²⁾; Luana Pillmann de Barros⁽³⁾; Valmor Santos da Costa Neto⁽⁴⁾; Elivete Carmen Clemente Prim⁽⁵⁾.

⁽¹⁾Trabalho executado com recursos do Edital 04/PROPP/201.

⁽²⁾Estudante, Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis, SC; krysfbaltin@gmail.com

⁽³⁾Estudante, Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis, SC; lu.pillmann@gmail.com

⁽⁴⁾Estudante, Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis, SC; valmorscneto@gmail.com

⁽⁵⁾Professora Orientadora; Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis, SC; elivetecarmen.prim@ifsc.edu.br

RESUMO: A Ilha do Campeche é uma ilha costeira que possui um rico ecossistema e encontra-se no entorno da Ilha de Santa Catarina, em frente a Praia do Campeche. Seus primeiros vestígios de ocupação humana começaram por volta de seis mil anos atrás com povos nômades, mas foi na década de 40 que as primeiras ocupações definitivas foram implantadas. Ainda hoje, apesar do ser tombada, alguns estabelecimentos que se fixaram lá permanecem instalados e ativos, com atividades ligadas ao turismo. As atividades consomem água local, energia e consequentemente produzem resíduos do saneamento como esgoto e lixo. Quanto que geram de resíduos? Como é feita a gestão do saneamento na ilha? Os números fazem parte do panorama brasileiro? A partir destes questionamentos, se propôs realizar um projeto de pesquisa vinculado ao trabalho de final do Curso Técnico em Saneamento - Projeto Integrador da turma 6050812 – 2017/1, através do Edital 04 PROPP/IFSC/2017.1. A pesquisa foi baseada na realização de um levantamento técnico da atual situação sanitária da Ilha, principalmente relativo a Associação Couto Magalhães e do Restaurante Bacalhau, as duas principais edificações que fazem parte da movimentação turística do local. O presente estudo teve como objetivo fazer o diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos, bem como análises físico-químicas e biológicas da água subterrânea e estudo do sistema de bombeamento e reserva da água captada, além de identificar os sistemas de tratamento de esgoto presentes nas edificações e fazer recomendações para possíveis melhorias.

Palavras-chave: Resíduos; Esgoto; Abastecimento.

INTRODUÇÃO

Embora na última década o Brasil tenha tido grande avanços em questões sócio ambientais, ainda há muito a ser feito em matéria de Saneamento Básico. Segundo uma pesquisa realizada no ano de 2015 pelo Instituto Trata Brasil, apenas 83% da população recebe água tratada,

sendo que mais de 35 milhões de pessoas não possuem acesso à este serviço básico. De 100 litros de água tratada no Brasil, apenas 63 são realmente utilizados, sendo os outros 37 litros perdidos por vazamentos, roubos e ligações clandestinas e falta de medição ou medições incorretas no consumo de água, o que gera um prejuízo de cerca de 8 bilhões de reais. Quanto ao panorama do esgotamento sanitário no país, o índice de habitantes que possuem acesso à redes coletoras de esgoto é de cerca de 50%, sendo que mais de 100 milhões de brasileiros não possuem acesso à este serviço. Além disso, dentre as 100 maiores cidades do país, mais de 3,5 milhões de pessoas despejam seu esgoto de forma indevida, mesmo tendo acesso à rede coletora. Em relação aos resíduos sólidos urbanos, no Brasil, em 2015, produziu-se aproximadamente 79,9 milhões de toneladas de resíduos. Essa quantidade, quando comparada ao montante coletado no mesmo ano, que foi de 72,5 milhões de toneladas, resulta em um índice de cobertura de coleta de 90,8%, o que leva a cerca de 7,3 milhões de toneladas de resíduos sem coleta no país e, consequentemente, com destino impróprio.

No Brasil, as companhias prestadoras destes serviços são tanto públicas como privadas que trabalham em concessão ou com contratos terceirizados. Em Florianópolis, os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto são fornecidos pela Companhia Catarinense de Água e Saneamento - CASAN (empresa pública), e a coleta de Resíduos é feita pela Companhia de Melhoramentos da Capital - COMCAP, (recentemente transformada em autarquia). Quanto ao serviços prestados por estas empresas, cerca de 99% da população tem acesso à rede de abastecimento de água e 51, 6% têm seus esgotos ligados corretamente a rede coletora.

Neste panorama, encontra-se a Ilha do Campeche, que foi tombada como Patrimônio Nacional Arqueológico e Paisagístico pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional), no ano de 2000, devido a sua fauna local, praia de águas cristalinas e costões rochosos com um grande acervo de gravuras rupestres e oficinas

líticas. Junto com o tombamento deste espaço, vieram leis e normas para regularizar o turismo que acontece no local.

Tendo em vista que mais de 40 mil visitantes passam pela Ilha anualmente (CHAMAS *et al.*, 2009); que entre novembro e abril, o Restaurante Bacalhau funciona diariamente; que a sede da Associação Couto Magalhães recebe, em alta temporada, seus associados em seus mais de 20 quartos e, durante todo o ano, abriga um antigo pescador, único morador da Ilha do Campeche; que devido a localização da Ilha, a 1,4km da Praia do Campeche, ela não usufrui dos serviços oferecidos de abastecimento de água, tratamento de esgoto e coleta de resíduos realizados pela CASAN e pela COMCAP em Florianópolis, mas que por ser uma ilha tombada, parte-se do pressuposto que a situação sanitária esteja regularizada. Entretanto, através de reunião com os órgãos competentes, verificou-se que nunca foi realizado um levantamento neste aspecto, o que despertou um interesse coletivo entre os envolvidos, resultando no presente estudo que tem como objetivo principal o levantamento da atual situação do saneamento da Ilha do Campeche. Como objetivos específicos propôs-se avaliar a qualidade da água captada, tipos de tecnologias de tratamento do esgoto implantadas e destinação dos resíduos sólidos gerados.

METODOLOGIA

A partir da ideia da realização de um projeto sobre o levantamento do Saneamento Básico na Ilha do Campeche, primeiramente solicitou-se ao Edital 04/PROPP/2017 do Campus Florianópolis um auxílio para a aquisição de recursos, que foi conquistado na data de 24/02/2017, através de postagem no site da instituição. Além disso, para possibilitar a realização dos levantamentos e idas à campo, solicitou-se ao IPHAN, órgão tombador da ilha, permissão para a execução do projeto, bem como um auxílio à Associação dos Botes do Campeche e à Associação de Pescadores Artesanais da Armação do Pântano do Sul no transporte marítimo até o local. Então, realizou-se três visitas à ilha que resultaram no reconhecimento do ambiente de estudo e aplicação de questionário, coleta de duas amostras de água e medição do sistema de esgoto, bem como um levantamento do gerenciamento dos resíduos sólidos, para posteriores comparações com a Lei 12.305, referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A partir das amostras da água subterrânea coletadas, realizou-se análises físico-químicas e microbiológicas, sendo elas: determinação de pH, turbidez, fosfato, nitrito, dureza, DBO, coliformes totais e *Escherichia coli*, feitas de acordo com o estabelecido pelo Standard Methods. Todas as coletas seguiram o procedimento estabelecido pelo Guia Técnico de Coleta de Amostras da CETESB. Além disso, para a verificação do sistema individual de esgoto, realizou-se levantamento de área, a fim de identificar, localizar e quantificar o sistema de tratamento, bem como entrevistas com associados para obtenção de demais informações. Feito o diagnóstico, os dados adquiridos foram comparados às normas técnicas para obter-se confirmações quanto a sua eficiência e, em seguida, dimensionou-se um novo sistema de tratamento como proposição de melhoria. Para a obtenção de informações sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, adotou-se o método de pesquisa qualitativa, através de questionamentos e entrevistas aos trabalhadores e frequentadores da Ilha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Água

Através de observação no local, identificou-se que a captação da água para o restaurante é feita através de ponteiros com profundidade de 7,00 metros. A condução da água até os reservatórios é feita por tubulações de mangueiras flexíveis pretas e o seu armazenamento se dá por reservatórios localizados atrás do estabelecimento, sendo um de 2000 litros e outros dois de 3000 litros. Quanto à água da associação, verificou-se que existem duas ponteiros com profundidade de 7,00 a 8,00 metros. A condução da água é igualmente feita por mangueiras flexíveis pretas e o armazenamento se dá por 4 reservatórios com capacidade de 5.000 litros.

Análises físico-químicas e microbiológicas

Os parâmetros analisados foram pH, turbidez, fosfato, nitrito, dureza, DBO, coliformes totais e *Escherichia coli*. O pH é o potencial hidrogeniônico, que representa a concentração de íons hidrônio (H^+) que determina o índice de concentração numa faixa que vai de 0 a 14, sendo considerada ácida quando $pH < 7$; neutra quando $pH = 7$ e básica quando $pH > 7$. A turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão. Já o fósforo é um elemento indispensável para o crescimento das algas, porém,

em grandes quantidades pode acarretar o problema de eutrofização de um corpo hídrico. Já a presença do íon nitrito indica a ocorrência de processos biológicos ativos influenciados por poluição orgânica no local. Ademais, a dureza é a característica conferida pela presença de alguns íons metálicos bivalentes, principalmente os de cálcio (Ca^{++}) e magnésio (Mg^{++}) e em menor grau os de ferro (Fe^{++}) e de estrôncio (Sr^{++}). Quanto à DBO, é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. Por fim, para as análises microbiológicas, realizou-se o método de substrato enzimático (Colilert), para a detecção dos coliformes totais e *Escherichia coli*, por meio de presença/ausência. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1.

Esgoto

A informação obtida através das entrevistas foi de que não existem projetos ou alvará de licença da vigilância sanitária disponíveis para o sistema instalado e que o tratamento de esgoto na ilha é individual, contando com 4 fossas e 4 sumidouros, sendo feitas limpezas nas fossas a cada dois anos ou quando ficam cheias. O lodo retirado na limpeza é armazenado em contentores para posteriormente serem transportados de barco até a Praia da Armação e receberem seu devido destino.

Além disso, elaborou-se um croqui (Figura 1) com medidas aproximadas do sistema de tratamento existente na ilha, onde A e B são os prédios da Associação, C é o restaurante, D é a casa do caseiro e E é a casa do Sr. Cardoso.

Resíduos Sólidos

O diagnóstico de gerenciamento de resíduos apresentado a seguir foi realizado na Associação Couto Magalhães, no Restaurante e na Praia da Enseada. Avaliou-se os aspectos de acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destino final dos mesmos. Os resíduos gerados pelo Restaurante Bacalhau e pela Associação Couto Magalhães são classificados como resíduos comerciais, por conterem materiais recicláveis, restos sanitários e orgânicos. Também foram encontrados resíduos de construção civil na Associação, devido a uma obra de reforma ocorrida no local.

Restaurante Bacalhau

Armazenamento e Acondicionamento

Resíduos provenientes da cozinha e

banheiro são dispostos em lixeiras revestidas com sacolas plásticas. Na parte externa, acondicionam-se em sacos plásticos que são pendurados em árvores e paredes devido à presença constante de quatis que derrubam os resíduos. Realiza-se a triagem dos resíduos, separando alumínio, vidro e orgânicos misturados com rejeitos e demais recicláveis. Em seguida, acondiciona-se em sacos de malha PP (polipropileno), sacos plásticos e galões.

Coleta e Transporte

Os resíduos armazenados são coletados pelos próprios funcionários do restaurante e encaminhados para a Praia da Armação, toda quinta-feira, por uma embarcação. De lá, são encaminhados para o tratamento e destino final. Além disso, o alumínio é vendido para um ferro velho, as embalagens de vidros recolhidas pela coleta seletiva e os demais resíduos são encaminhados pela COMCAP até a Central de Triagem, no bairro Itacorubi. O óleo vegetal é recolhido por uma empresa.

Associação Couto Magalhães

Armazenamento e Acondicionamento

O sistema de acondicionamento interno de resíduos na área da Associação é feito através de lixeiras. Na parte interna, os resíduos orgânicos são dispostos em lixeiras para compostos orgânicos e na parte externa, os resíduos recicláveis são acondicionados em sacos dispostos em um conjunto de lixeiras para recicláveis, com separação para papel, lata, plástico e vidro. Quando as lixeiras para recicláveis estão cheias, os materiais são encaminhados para contentores de armazenamento temporário. Existem dois contentores com capacidade média de 1m^3 que, quando cheios de resíduos, são encaminhados para o destino final.

Coleta e Transporte

Os resíduos armazenados são coletados pelos próprios funcionários do restaurante e encaminhado para a Praia da Armação, toda quinta-feira, por uma embarcação e de lá são recolhidos pela COMCAP.

Praia da Enseada

Os turistas que frequentam a Ilha são comunicados assim que chegam para que recolham seus resíduos e levem-os de volta consigo. No entanto, acabam restando alguns materiais na ilha.

Os resíduos remanescentes gerados pelos turistas são recolhidos pelos monitores todo início e final de expediente e encaminhados para lixeiras localizadas dentro da “Casa de Trilha Terrestres”. A separação destes resíduos é feita em sacos plásticos, diferenciando orgânicos de recicláveis. No final de todos os dias, os resíduos são encaminhados para a Praia da Armação e recolhidos pela COMCAP.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se que a água proveniente do aquífero, que é coletada como solução alternativa de abastecimento para consumo humano, não sofre nenhuma contaminação que potencialmente ofereceria risco caso ingerida sem nenhum tratamento prévio.

O sistema de tratamento do esgoto está sendo eficaz pois não está contaminando o lençol freático.

De acordo com o que foi observado, a associação tem procurado ser sustentável, separando resíduos, reciclando os orgânicos e utilizando materiais reciclados. O restaurante busca lidar com os resíduos da melhor maneira possível, acondicionando e armazenando-os em locais apropriados e de maneira adequada, além de procurar o método mais correto de tratamento. Na praia, é muito importante e elogiável o trabalho que os monitores realizam de orientar os turistas a recolherem os seus resíduos e levá-los consigo de volta ao fim da visitação.

Na Ilha do Campeche foram encontradas algumas patologias em relação às instalações hidráulicas. Recomenda-se a realocação das caixas d'água, que estão diretamente no solo para uma superfície plana; o encaixe adequado das mangueiras de abastecimento dos reservatórios e instalação de um clorador e a limpeza das caixas d'água.

Em relação ao esgoto, recomenda-se a implantação de um novo sistema individual de tratamento com dimensões adequadas, seguindo as normas da ABNT; Instalação de caixas de gordura e tratamentos alternativos, como tratamento com plantas macrófitas e banheiro seco.

Para os resíduos sólidos, recomenda-se o acondicionamento dos resíduos em lixeiras plásticas com tampa basculante; separação correta na hora do acondicionamento e, para retirar o lodo da fossa séptica do restaurante, a sugestão é a utilização de um equipamento semelhante aos compactadores estacionários.

REFERÊNCIAS

SOUZA, Helga B. Guia Técnico de Coleta de Amostras. CETESB. São Paulo, 1977. 257p. Pág 1 à 3 - 195 - 203.

BRASIL. Lei 9.433/1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 15/02/2017, às 11h14min.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12/2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

CHAMAS, Cintia Aparecida Pereira Costa. A gestão de um patrimônio arqueológico e paisagístico: Ilha do Campeche/SC. 2008. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/92081/267499.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 16/02/2017, às 10h45min.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357/05. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

SOUZA, Helga B. Guia Técnico de Coleta de Amostras. CETESB. São Paulo, 1977. 257p. Pág 1 à 3 - 195 - 203.

ABRELPE. PANORAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 2015. Disponível em:<<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>> Acesso em: 31/2017 às 08:12.

BRASIL; DECRETO- LEI N 25, DE 30 DE NOVEMBRO DE 1937 Organiza a Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0025.htm> Acesso em: 30/05/2017 às 21:38.

BRASIL. Lei nº 120305, de 2 de agosto de 2010 Política Nacional dos resíduos Sólidos Disponível em:<http://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 15/02/2017 às 9:54.

ANEXOS

Tabela 1 - Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas.

Parâmetro	MS Port. 2.914	CONAMA 357	Ponto 1	Ponto 2
pH	De 6,0 a 9,5	De 6,0 a 9,0	4,8	4,9
Turbidez (NTU)	VMP 5,00	VMP 40,00	0,02	2,26
Fosfato (mg/L F)	Não há parâmetros	< 0,02 mg	Ausente	Ausente
Nitrito (mg/L N)	< 1,0	< 1,0	Ausente	Ausente
Dureza (mg/L CaCO3)	< 500	Não há parâmetros	42,7	100,04
DBO (mg/L)	Não há parâmetros	< 3	0,75 (60mL)	2,30 (60 mL)
Coliformes totais	Ausência em 100 mL	Não há parâmetros	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
<i>Escherichia coli</i>	Ausência em 100 mL	Não há parâmetros	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL

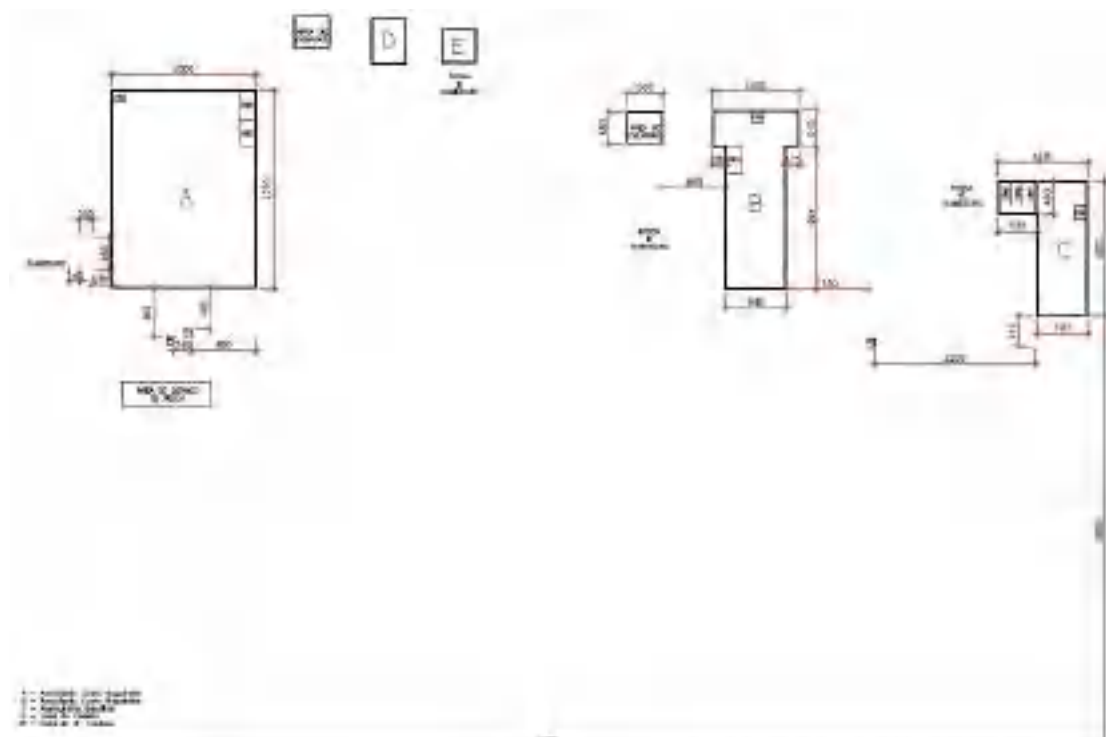


Figura 1 - Croqui do sistema de tratamento de efluentes da Ilha.

Legenda: A - Associação Couto Magalhães; B - Associação Couto Magalhães; C - Restaurante Bacalhau; D - Casa do caseiro; E - Casa do Sr. Cardoso

SAÚDE NA COMUNIDADE: ORIENTAÇÃO DE ATIVIDADES FÍSICAS PARA A COMUNIDADE EXTERNA DO IFSC CAMPUS JOINVILLE (1)

Aline Cristina Costa Metzner (2); Thalita Aguiar Manhane (3); Juliana da Silva (4)

(1) Trabalho aprovado no Edital APROEX 03/2016 da Pró-Reitoria de Extensão e contemplado com recursos do Campus Joinville.

(2) Bolsista de extensão e aluna do Curso Técnico em Eletroeletrônica do Campus Joinville (3) Bolsista de extensão e aluna do Curso Técnico em Eletroeletrônica do Campus Joinville (4) Coordenadora do Projeto de extensão e Professora de Educação Física do Campus Joinville. Instituto Federal de Santa Catarina; Joinville, Santa Catarina; Rua Pavão, 1377 - Costa e Silva, Joinville - SC, 89220-618, juliana.silva@ifsc.edu.br.

Resumo: A prática de atividades físicas têm se apresentado com um importante fator de promoção e manutenção da saúde em diferentes idades. Este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiências das atividades desenvolvidas no projeto de extensão “Saúde na comunidade: orientação de atividades físicas para a comunidade externa do IFSC Campus Joinville”, que visa promover o bem-estar e inclusão social por meio um programa sistematizado de exercícios físicos. O projeto foi aprovado no Edital APROEX 03/2016 da Pró-Reitoria de Extensão e contemplado com recursos do Campus Joinville, e possui prazo de vigência até novembro de 2017. Atualmente são 34 alunos, dos quais 18 foram entrevistados para a coleta dos dados apresentados neste trabalho. Os encontros do projeto ocorreram no Campus Joinville do IFSC e tiveram duração de 60 minutos. Os participantes foram entrevistados para avaliar as diferentes percepções sobre a metodologia do projeto e impactos que foram percebidos por eles em seu dia a dia. Como resultados principais, verifica-se que a maior parte dos frequentadores procurou o projeto por indicação médica, ou porque percebeu a necessidade de aumentar os cuidados com a saúde. A grande maioria relatou melhora no estado de saúde e pretendem continuar participando do projeto. Os resultados apresentados demonstram a necessidade de continuidade do trabalho, tendo em vista a grande carência de programas voltados a prevenção de doenças e a promoção da saúde da população.

Palavras-chave: atividades físicas, saúde na comunidade, extensão.

INTRODUÇÃO

A prática de atividades físicas vem se consolidando como um importante fator de proteção para um variado número de doenças, bem como um componente do tratamento, quando estas já se manifestaram. De acordo com Silva et al. (2010), uma vez passado o período de adaptação, o exercício físico caracteriza-se como uma atividade usualmente agradável, é considerada um momento de lazer e faz parte dos meios para restaurar o corpo dos efeitos nocivos que a rotina e o estresse do dia a dia podem causar ao ser humano. Toscano e Oliveira (2009) colocam ainda, que um estilo de vida saudável está associado ao incremento da prática de atividades físicas, independente da sua natureza (trabalho, locomoção, lazer, atividades domésticas), pois traz como consequência uma melhora nos padrões de saúde e qualidade de vida. Contudo, embora a literatura aponte inúmeros benefícios, relacionados a prática sistematizada de atividades físicas, verifica-se que uma grande parcela da população ainda apresenta carência de programas estruturados com o acompanhamento de profissionais de educação física.

A idealização deste projeto nasceu de uma pesquisa realizada em uma das escolas da comunidade, onde o Campus do IFSC Joinville está inserido. Neste momento foi apresentada a necessidade de promoção de atividades voltadas para o bem estar e melhoria da qualidade de vida da população, em especial adultos e idosos. A escolha pela escola foi motivada pelos indicadores escolares e influência regional da instituição de ensino. Foi realizada também uma visita a uma das unidades básicas de saúde do bairro no qual o IFSC Campus Joinville está situado, onde questionou-se aos participantes de uma palestra destinada aos membros da comunidade quais as possibilidades de realização de exercícios físicos orientados adequadamente e de forma gratuita. Os participantes relataram que a prática de atividades físicas é oferecida quase que totalmente em instituições particulares, tais como clubes e academias, e que para a grande maioria seria impossível arcar com os seus custos.

Tendo em vista o exposto, compreendeu-se a necessidade de atender a demanda apresentada pela coletividade, contribuindo para a promoção e manutenção do estado de saúde dos moradores, inclusão social e maior inserção do Instituto Federal na comunidade. Desta forma, o intuito deste trabalho é apresentar um relato das experiências vivenciadas no projeto de extensão “Saúde na comunidade: orientação de atividades físicas para a comunidade externa do IFSC- Campus Joinville”, cujo objetivo geral é promover o bem-estar e inclusão social por meio um programa sistematizado de exercícios físicos, para atender aos moradores das localidades próximas do IFSC Campus Joinville.

METODOLOGIA

Participantes

O projeto conta com 35 vagas, destinadas à comunidade interna e externa do IFSC Campus Joinville. Durante o período compreendido entre novembro de 2016 e agosto de 2017, 51 pessoas participaram das atividades propostas, (48 mulheres e 3 homens). No momento são 34 alunos regulares, dos quais 31 são do sexo feminino. A idade dos participantes variou de 16 a 72 anos, sendo 22 na faixa etária de 35 e 53 anos, 23 entre 54 e 72 e 5 pessoas entre 16 e 34 anos.

Metodologia para execução das atividades

Os encontros ocorreram duas vezes na semana (terças e quintas-feiras), sendo realizada uma vez por mês uma aula extra na sexta-feira. Os encontros tiveram duração de uma hora cada (18:00 às 19:00 horas). Nas terças-feiras foram oferecidos exercícios físicos visando a melhora da capacidade muscular, e nas quintas-feiras a resistência cardiorrespiratória, sendo acrescentados em todos os encontros exercícios de flexibilidade e coordenação motora. Nas aulas extras de sexta-feira, foram trabalhados exercícios voltados para a melhora da flexibilidade, em particular.

As atividades ocorreram no Ginásio de Esportes do Campus Joinville, o qual possui quadra poliesportiva, espaço destinado à prática de ginástica, banheiros e vestiários. Além da estrutura física, o Campus Joinville possui materiais destinados a melhora da prática, tais como: colchonetes, medicine balls, bolas suíças, halteres e kit de mini cones. Além dos materiais citados, foram utilizados discos de exercícios, obstáculos de treinamento e bolas de modalidades esportivas, que foram adquiridos com o fomento destinado ao projeto.

Fizeram parte da equipe executora uma professora de Educação Física, duas bolsistas provenientes do curso técnico integrado em Eletroeletrônica e uma enfermeira, professora do curso técnico em Enfermagem.

O projeto vem sendo executado desde novembro de 2015, período no qual já foi aprovado por dois editais, fazendo parte do Programa Move IFSC e atualmente Trabalho aprovado no Edital APROEX 03/2016 da Pró-Reitoria de Extensão e contemplado com recursos do Campus Joinville. Dentro do segundo edital citado, as aulas vêm sendo aplicadas há 10 meses e mantendo a previsão de 1 ano, com intenção de continuidade no ano de 2018. O projeto consolidou-se junto aos membros da coletividade nas proximidades do Campus e possibilitou uma maior inserção da instituição na comunidade.

Formas de avaliação e acompanhamento das atividades

Foram realizadas, mensalmente, avaliações antropométricas para o acompanhamento dos resultados gerados pela prática das atividades físicas durante a vigência do projeto.

Ao término do primeiro semestre de 2017, os participantes foram entrevistados com o intuito de avaliar sua percepção em relação ao desenvolvimento do projeto, bem como o impacto percebido em diferentes aspectos da qualidade de vida. Ao término do período de execução, em novembro de 2017, o procedimento será repetido. As questões se referiam aos motivos que levaram os participantes a procurarem as atividades oferecidas no projeto e o que os leva a continuar; percepções sobre os benefícios à saúde obtidos após o início da participação; avaliação da metodologia e equipe de execução; diferenças em relação ao convívio social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior parte dos participantes (17 pessoas) acompanha o projeto desde o início de sua execução, oito pessoas permaneceram no projeto de 2 e 7 meses e apenas uma pessoa permaneceu nas atividades por um período inferior a um mês.

Ao final do mês de julho de 2017, 18 participantes foram entrevistados, para avaliar as diferentes percepções sobre a metodologia do projeto e impactos que foram percebidos por eles em seu dia a dia. A caracterização dos participantes apresenta semelhanças aos encontrados na literatura, no que se refere a maior procura pelo público feminino, como vemos em Medeiros et al. (2014). Coutinho e Acosta (2009) atribuem a menor participação masculina ao menor interesse dos homens aos tipos de práticas, presentes em programas oferecidos à população, em especial para a terceira idade.

Em relação aos motivos que levaram os participantes a procurarem a atividade física, a maior parte das pessoas relatou indicação médica e busca por melhoras no estado de saúde, seguido por necessidade de diminuir o sedentarismo e convite de outros participantes. Como podemos verificar nos depoimentos da senhora C. R. (60 anos), *“Eu fui indicada pela Dra. Mari Lucy do postinho, na verdade ela me indicou o projeto e porque eu sou uma ex-fumante e to com começo de diabete, tenho problema no meu nervo ciático, são tudo recomendações própria pro exercício.”* e da senhora R. B (63 anos), *“Porque eu fui no médico, e o médico disse que eu era obrigada a fazer alguma coisa, aí alguém que já fazia aqui disse pra mim: ‘vai lá que tu não paga nada pra tu fazer’, daí eu vim, entrei e adorei, pra mim foi 100% na minha vida”*. Tais resultados assemelham-se ao exposto por Bittar e Lima (2011) em um estudo com frequentadores de um projeto que estimula o envelhecimento saudável.

De maneira geral, os participantes relataram melhoras em diversos quesitos relacionados à saúde, e disseram ter grandes incentivos para continuar frequentando as aulas oferecidas. Entre os quesitos citados nos depoimentos estão: melhora nas condições de saúde, disposição, resistência física e flexibilidade, e ainda a diminuição de dores corporais e na necessidade de medicamentos, como vemos no depoimento do senhor N. S. (57 anos), *“É justamente isso, o ânimo, a alegria é ter algo a fazer que a gente possa ao mesmo tempo criar essa motivação e também criar essa disposição, essa energia no corpo necessária e não viver essa vida sedentária cheia de dores aí.”* e da senhora E. S., (54 anos) *“Aí, com certeza tá me ajudando. Assim, eu me sentia uma pessoa, assim tinha um começo de depressão né e depois que eu comecei a vim aqui eu melhorei, melhorei bastante. Não tô mais tomando o remédio da depressão e o bem-estar né. A gente sai daqui a gente vai levezinho pra casa, vai tranquilo.”* Embora estes resultados concordem com outros estudos (SILVA et al., 2010; TOSCANO; OLIVEIRA, 2009), o projeto apresenta como limitação, a falta de instrumentos mais precisos para o controle destas variáveis.

Quanto ao convívio social, a maior parte dos participantes alegou ter criado novas amizades dentro do grupo ou até mesmo uma aproximação de pessoas já conhecidas anteriormente, como colegas de trabalho ou vizinhos. Tais achados corroboram Santana e Maya (2009) cujo estudo avaliou a relação entre atividades físicas e bem estar na terceira idade e verificou que os participantes de programas de atividades físicas buscam além de melhoras biofísicas, o aumento dos grupos de amizades e estreitamento de laços pré existentes. Semelhante também apresentado por Bittar e Lima (2011), cujos participantes do estudo relataram o aumento de relações de amizade, tanto dentro do grupo, como com a equipe executora.

Ao final das entrevistas, a totalidade dos participantes avaliou de forma positiva a metodologia de execução do projeto, atividades desenvolvidas e equipe executora, e manifestou o desejo por continuar fazendo parte, tanto da proposta já desenvolvida, como de projetos futuros.

CONCLUSÕES

A realização de atividades de extensão é de extrema importância para o desenvolvimento social e inserção da instituição na comunidade. O projeto “Saúde na comunidade: orientação de atividades físicas para a comunidade externa do IFSC Campus Joinville” tem como objetivo promover o bem-estar e inclusão social por meio um programa sistematizado de exercícios físicos, para atender aos moradores das localidades próximas do IFSC Campus Joinville.

A percepção dos participantes sobre os benefícios alcançados após a adesão ao projeto, indica que as estratégias metodológicas utilizadas para a execução do programa de exercícios está adequada, porém, visando resultados mais concretos, acredita-se na necessidade de um maior cuidado com o processo avaliativo, com atenção especial as modificações físicas e psicológicas relacionadas a prática.

Os resultados apresentados demonstram a necessidade de continuidade do projeto, bem como a criação de outras propostas, tendo em vista a grande carência de programas voltados a prevenção de doenças e a promoção da saúde, tanto nos arredores do Campus Joinville do IFSC, como da população de uma maneira geral, em especial para as camadas mais pobres.

REFERÊNCIAS

- BITTAR, C.; LIMA, L. C. V. O impacto das atividades em grupo como estratégia de promoção da saúde na senescência. *Revista Kairós Gerontologia*, 14 (4), 101-118, 2011.
- COUTINHO, R. X.; ACOSTA, M. A. F. Ambientes masculinos da terceira idade. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14 (4), 1111-1118, 2009.
- MEDEIROS, P. A.; et al. Participação masculina em modalidades de atividades físicas de um Programa para idosos: um estudo longitudinal. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19 (8), 3479-3488, 2014.
- SANTANA, M. S.; MAIA, E. M. C. Atividade física e bem-estar na velhice. *Revista de Salud Pública*, 11 (2), 225-236, 2009.
- SILVA, R. S.; et al. Atividade física e qualidade de vida. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15 (1), 115-120, 2010.
- TOSCANO, J. J. O.; OLIVEIRA, A. C. C. Qualidade de vida em idosos com distinto nível de atividade física. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15 (3), 169-173, 2009.

SOCORRO! MEU AMIGO SE ENGASGOU COM A NOTA QUE TIROU – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Bárbara de Oliveira Turatti (1); Marciele Misiak (2)

(1) Professora; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; Florianópolis, Santa Catarina.
barbara.oliveira@ifsc.edu.br

(2) Professora; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; Florianópolis, Santa Catarina.
marciele.misiak@ifsc.edu.br

Resumo: As situações de urgência e emergências podem ocorrer em qualquer local fora do ambiente hospitalar e necessita que os primeiros socorros sejam precocemente instituídos, a partir do reconhecimento das condições que colocam a vida em risco e a tomada de atitudes necessárias para manter as funções vitais na melhor condição possível, até que se obtenha atendimento médico qualificado. O presente relato de experiência tem por objetivo descrever a construção do conhecimento sobre primeiros socorros, a partir da realização de uma Oficina para alunos do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Florianópolis com participação extensiva à comunidade externa, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2016. Participaram dos encontros cerca de 200 pessoas. Faz-se de extrema importância a ampla capacitação da população, principalmente nas instituições de ensino, a partir de ações de educação em saúde, quanto à abordagem das noções básicas de primeiros socorros.

Palavras-chave: Primeiros socorros; Educação em saúde; Enfermagem.

INTRODUÇÃO

A produção e socialização de conhecimentos sobre primeiros socorros deveria ser amplamente disponibilizada e discutida, já que correspondem as medidas iniciais e imediatas dedicadas à vítima, fora do ambiente hospitalar, e executadas por qualquer pessoa, para garantir a vida, proporcionar bem-estar e evitar agravamento das lesões existentes.

No Brasil, inexistente uma visão educativa de implementação de políticas que entendam como prioritário o ensinamento dos primeiros passos – que de certo modo são simples e eficazes – para um atendimento ou auxílio inicial a alguém que esteja em situação de urgência ou emergência (PERGOLA; ARAÚJO, 2009). É a consagração de uma realidade que tende a trazer prejuízo econômico para a saúde pública, com o agravamento de casos de fácil intervenção e prejuízos humanos de pessoas de nossos círculos sociais.

Os acidentes por causas externas ocorrem diariamente e, em sua grande maioria, são sempre inesperados, o que reforça a ideia de que haja uma capacitação da população quanto às noções básicas de primeiros socorros, destacando que as primeiras horas pós-evento traumático têm sido apontadas como o período de maior índice de mortalidade (PERIN *et al*, 2013). Nesse sentido, o Suporte Básico de Vida (SBV) e a capacitação da população para o atendimento em situações de emergência é fundamental para salvar vidas e prevenir sequelas, haja vista que uma comunidade bem orientada é também uma comunidade segura.

Utilizando como exemplo o conceito da American Heart Association (AHA) de Cadeia de Sobrevivência na parada cardiorrespiratória, que determina o sucesso na recuperação de tais vítimas, segundo o qual os primeiros elos correspondem ao Reconhecimento e Acionamento do Sistema de Emergências Médicas e Ressuscitação Imediata e de Alta Qualidade (AHA, 2005). Estes elos se configuram, na realidade nacional, como bruscamente ineficazes, tanto do ponto de vista de identificação do quadro de saúde, quanto sobretudo da forma como se proceder tecnicamente. Se temos esse padrão para os casos clínicos, ele também se prolonga para os traumáticos, tendo em vista que “o trauma é a principal causa de morte em pessoas entre 1 e 44 anos da idade, com mais de 70% das mortes entre as idades de 15 e 24 anos, e mais de 40% das mortes entre as idades de 1 e 14 anos.” (PHTLS, 2016)

A dinâmica da área é observável com as recentes mudanças de protocolo de RCP - Ressuscitação cardiopulmonar e de prioridades no controle hemorrágico, com o deslocamento da ordem de importância do torniquete, por exemplo. Isso exige de toda a sociedade, a atualização básica de procedimentos simples, capazes de aumentar a sobrevivência ou pelo menos não aumentar o agravamento de possíveis vítimas de seu círculo (AHA, 2015).

O presente relato de experiência tem por objetivo descrever as atividades realizadas na Oficina sobre primeiros socorros, para alunos do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Florianópolis com participação extensiva à comunidade externa, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2016.

METODOLOGIA

O presente trabalho corresponde ao relato de experiência do percurso para elaboração da Oficina sobre Primeiros Socorros que constou das seguintes etapas:

1ª Planejamento e escolha dos seguintes temas: queimaduras, PCR (parada cardiorrespiratória), desmaios, convulsão, OVACE (obstrução de vias aéreas com corpo estranho) e controle de hemorragias.

2ª Capacitação da equipe de discentes;

3ª Realização da Oficina;

4ª Discussão e análise das percepções dos participantes sobre a ação.

Os encontros de educação em saúde foram planejados no formato de compartilhamento de conhecimentos, com ênfase no treinamento prático dos participantes. Quatro momentos constituíram os encontros: simulação de um atendimento de emergência; apresentação dos participantes e exposição do conteúdo; treinamento das técnicas; retomada dos saberes aprendidos com a retirada de dúvidas.

A educação em saúde é um instrumento de troca de saberes entre a população e o profissional de saúde. Esse instrumento tem como objetivo buscar a autonomia do indivíduo como transformador de sua realidade (SOUZA, 2009).

A opção pela simulação, como abordagem metodológica das oficinas, conferiu dinamismo aos encontros e oportunidade de participação dos alunos no processo educativo. O diálogo possibilitou o compartilhamento de dúvidas referentes aos primeiros socorros, as quais foram tratadas sempre, de forma participativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este relato de experiência é resultado do processo de construção da Oficina sobre primeiros socorros, a partir da preocupação das docentes do módulo de alta complexidade do Curso Técnico em Enfermagem, em interferir, de forma mais dinâmica, na realidade estudada. Além das docentes, houve também o engajamento e participação dos discentes da 4ª fase do CT em Enfermagem (Figura 1).



Figura 1 – Parte da equipe responsável pela Oficina sobre primeiros socorros.

O título da Oficina “Socorro! Meu amigo se engasgou com a nota que tirou!” foi escolhido no intuito de atrair o público para o compartilhamento de saberes a respeito dos primeiros socorros que podemos realizar quando estamos diante de situações de emergência rotineiras e que necessitam de uma ação rápida.

As chamadas para cada Oficina foram realizadas através de dramatizações de situações de emergência, referentes ao desmaio, a convulsão e a hemorragia, no pátio do IFSC, Campus Florianópolis. Em seguida, uma equipe de atendimento composta pelas docentes envolvidas e pelos discentes do CT em Enfermagem chegavam ao local com as orientações sobre os primeiros socorros que devem ser realizados para a vítima em questão (Figura 2).



Figura 2 – Chamada para a Oficina a partir da simulação de um desmaio.

Na sequência, todas as pessoas presentes na cena eram convidadas a entrar no Laboratório de Semiotécnica para o prosseguimento da Oficina. Dessa forma, além daqueles que realizaram a inscrição prévia para um dos seis horários disponibilizados (3 no turno matutino e 3 no vespertino), oportunizou-se a participação de mais interessados, totalizando aproximadamente 200 ouvintes.

Por fim, realizou-se a exposição do conteúdo a partir de demonstrações práticas com posterior treinamento dos participantes, conforme Figura 3, para melhor fixação das técnicas utilizadas no socorro básico que pode ser prestado por qualquer cidadão até a chegada do socorro especializado.



Figura 3 – Treinamento supervisionado das técnicas pelos participantes.

CONCLUSÕES

A Oficina com o desenvolvimento de dramatizações e treinamentos práticos, sensibilizaram os participantes nos temas, possibilitando aos participantes a troca de conhecimentos e atualização sobre primeiros socorros, e os estimulou a serem multiplicadores dos conhecimentos adquiridos.

Nesse contexto, destaca-se o ambiente escolar como favorável à formação dos cidadãos, pela capacidade de mudança de comportamento e adesão às novas práticas de aplicabilidade na saúde da comunidade.

Especificamente em relação às atividades desenvolvidas, de modo geral mostraram-se satisfatórias para o alcance dos objetivos propostos. É de responsabilidade social das Instituições de Ensino, compartilhar com a sociedade os resultados de seus estudos e de suas experiências para que ambas fundamentem propostas de estruturação de programas sensíveis às vulnerabilidades sociais, de modo a potencializar a constituição de novos horizontes do processo educativo.

REFERÊNCIAS

AHA – American Heart Association. Guidelines. Texas, EUA, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de Primeiros Socorros. Rio de Janeiro. Fundação Oswaldo Cruz, 2003.

PERGOLA, A.M.; ARAÚJO, I.E.M. O leigo em situação de emergência. Rev Esc Enferm USP, São Paulo: 2009.

PERIN, E.M.F.; SILVA, O.M.; ASCARI, R.A.; FERRABOLI, S.F.; KESSLER, M.; MORETTI, C.A.; RIBEIRO, M.C. Capacitação de Primeiros Socorros para leigos: a universidade perto da comunidade. UDESC em Ação. 2013

PHTLS - Atendimento Pré-Hospitalar ao Traumatizado - 8ª Ed. Artmed, 2016.

SOUZA, L.B.; TORRES, C.A.; PINHEIRO, P.N.C.; PINHEIRO, A.K.B. Práticas de Educação em Saúde no Brasil: a atuação da enfermagem. Rev. enferm. UERJ, n 18, 1 ed, 2009.

VAMOS PASSARINHAR? A OBSERVAÇÃO DE AVES COMO FERRAMENTA SENSIBILIZADORA E FORMADORA DE CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA⁽¹⁾

Gabriel Francisco Salamon⁽²⁾; Lilian Bianchini de Lima⁽³⁾; Cristiane Oliveira da Silva⁽⁴⁾ e Silmar Primieri⁽⁵⁾.

(1) Trabalho executado com recursos do Edital APROEX 01/2017 – PROEX 02/2017, da Pró-reitora de Extensão e Relações Externas.

(2) Estudante-extensionista, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Lages, Santa Catarina; E-mail: gabrielfs162016@outlook.com.

(3) Estudante-extensionista, IFSC, Lages, Santa Catarina; E-mail: lilianbdl08111995@gmail.com.

(4) Professora-orientadora, IFSC, Lages, Santa Catarina; E-mail: cristiane.oliveira@ifsc.edu.br.

(5) Professor-coorientador, Lages, Santa Catarina; E-mail: silmar.primieri@ifsc.edu.br.

Resumo: A observação de aves em seus habitats naturais vem atuando como ferramenta de lazer e melhoria na qualidade de vida, além de ser considerada uma importante prática conservacionista no campo da Educação Ambiental. Este projeto de extensão visa utilizar a prática de observação de aves como forma de sensibilizar a comunidade local em relação ao meio ambiente que a cerca, promovendo uma consciência ecológica. Além disso, busca-se desenvolver habilidades cognitivas e emocionais dos observadores, tais como atenção, paciência, respeito e colaboração, de modo a reduzir sintomas de depressão, ansiedade e estresse por meio do contato com a natureza. O projeto tem como base quatro ações de extensão: a) oficinas sobre conhecimento da avifauna local; b) saídas de campo para observação de aves; c) mostra fotográfica das aves do IFSC Câmpus Lages e entorno e d) guia das aves do IFSC Câmpus Lages e entorno. As ações atenderão um público externo de aproximadamente 80 alunos de escolas públicas do município de Lages e um público interno de aproximadamente 20 alunos e servidores interessados em participar do projeto. Inicialmente foram identificadas as principais aves que habitam o câmpus e seu entorno, a fim de construir um guia de identificação das possíveis espécies a serem observadas em campo. Espera-se que as ações de extensão promovam a sensibilização ambiental dos sujeitos participantes do projeto e ampliem a visibilidade e a divulgação do IFSC Câmpus Lages perante a comunidade externa.

Palavras-chave: Observação de aves; Educação Ambiental; IFSC Câmpus Lages.

INTRODUÇÃO

No dia a dia de ambientes urbanos, cada vez mais se observa uma desconexão com a natureza, levando às pessoas a praticarem hábitos não sustentáveis e tenderem ao sedentarismo. Por outro lado, verifica-se uma procura intensa a passeios em parques, sítios ou fazendas nos finais de semana, como forma de compensar o cotidiano estressante vivenciado durante a rotina de trabalho e/ou escola. Esses momentos de aproximação com a natureza conduzem tanto ao bem-estar quanto a construção de uma consciência ecológica sobre o meio ambiente do qual fazemos parte.

Nesse sentido, a observação de aves em seus habitats naturais vem atuando como ferramenta de lazer e melhoria na qualidade de vida, além de ser considerada uma importante prática conservacionista. A prática de observar aves é indicada para todas as faixas etárias e vem crescendo no mundo todo. Nos Estados Unidos, por exemplo, são mais de 40 milhões de praticantes. De acordo com Erika Hingst-Zaher, pesquisadora do Museu Biológico do Instituto Butantan e responsável pelo Observatório de Aves, vários estudos têm demonstrado que o ato de "passarilhar" aumenta a capacidade de atenção e reduz os níveis de estresse, ansiedade e depressão dos observadores, uma vez que o hobby resgata a conexão com o meio ambiente e evita o sedentarismo, favorecendo a saúde física e mental. A pesquisadora também relata que diferentes organizações do mundo vêm utilizando a observação de aves como forma de combater nas

crianças o que tem sido chamado de transtorno de déficit de natureza. Além disso, cabe salientar que a prática tem potencial para fomentar benefícios econômicos às comunidades locais, uma vez que a técnica de "birdwatching", aliada ao ecoturismo e ao turismo rural, representa um segmento produtivo em crescimento no mercado, podendo tornar-se fonte de renda para pequenos agricultores, guias e condutores ambientais locais (MOHR, 2004).

O Brasil está ranqueado na segunda posição entre os países com maior riqueza em aves - ficando somente atrás da Colômbia, o que representa o grande potencial das matas brasileiras para a prática de "birdwatching" (CBRO, 2014). O IFSC Câmpus Lages, por sua vez, está inserido na região do Planalto Serrano Catarinense e caracteriza-se como um local propício ao exercício da observação de aves, devido ao seu clima subtropical e sua vegetação abundante, com destaque aos plantios agroecológicos e à Mata de Araucárias do entorno (BOND, 2008). Além de propiciar a sensibilização ambiental, a técnica de "birdwatching" nessa região pode se tornar uma boa aliada do turismo rural ofertado pela comunidade, sendo este um grande atrativo principalmente em épocas de frio em que centenas de turistas visitam fazendas, cânions, cachoeiras e vinícolas.

Diante desta perspectiva, este trabalho tem como objetivo utilizar a prática de observação de aves em habitats naturais como forma de sensibilizar a comunidade local em relação ao meio ambiente que a cerca, promovendo uma consciência ecológica. Além disso, busca-se desenvolver habilidades cognitivas e emocionais dos participantes, tais como atenção, paciência, respeito e colaboração, de forma a reduzir sintomas de depressão, ansiedade e estresse por meio do contato com a natureza.

METODOLOGIA

O projeto, em andamento, tem como base quatro ações de extensão: a) oficinas sobre conhecimento da avifauna local; b) saídas de campo para observação de aves; c) mostra fotográfica das aves do IFSC Câmpus Lages e entorno e d) guia das aves do IFSC Câmpus Lages e entorno.

As ações atenderão um público externo de aproximadamente 80 alunos de escolas públicas do município de Lages e um público interno de aproximadamente 20 alunos e servidores interessados em participar do projeto. As oficinas serão ministradas nas dependências do IFSC Câmpus Lages ou das escolas contempladas pelo projeto, ficando a critério dos participantes. As saídas de campo para observação de aves serão realizadas na área experimental do IFSC Câmpus Lages e em seu entorno, preferencialmente no período matutino e em dias ensolarados, nas quais os participantes serão organizados em pequenos grupos equipados com binóculos, máquinas fotográficas, guias de campo e cadernetas de anotações.

A avaliação das ações de extensão pelo público se realizará através do preenchimento de uma ficha de avaliação anônima ao final de cada atividade, com a finalidade de saber se a mesma foi satisfatória para os participantes tanto no quesito de atratividade quanto de aprendizado. A equipe executora irá registrar por meio de fotos, vídeos e relatos as atividades desenvolvidas no projeto, a fim de subsidiar possíveis publicações em eventos e periódicos da área da extensão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento do projeto foram identificadas trinta e cinco espécies de aves (Tabela 1) que ocorrem na área do IFSC Câmpus Lages. Destas, quatorze espécies ocorrem de forma permanente, configurando com grande potencial para sua observação. Por exemplo, as aves Quem-te-vestiu (*Poospiza nigrorufa*), Chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), Pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), Tico-tico (*Zonotrichia capensis*), Tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*), Chimango (*Milvago chimango*) e Perdiz (*Rhynchotus rufescens*) foram registradas em todas as saídas de campo efetuadas até o momento (Figura 1). No entanto, Pica-pau-anão-carijó (*Picumnus nebulosus*), Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) e a Polícia-inglesa-do-sul (*Sturnella superciliaris*) foram observadas em apenas uma saída de campo.

Tabela 1 - Lista das espécies de aves identificadas no IFSC Câmpus Lages e entorno.

	Nome popular	Nome científico
1.	Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
2.	Besourinho-de-bico-vermelho	<i>Chlorostilbon lucidus</i>
3.	Canário-da-terra-verdadeiro	<i>Sicalis flaveola</i>
4.	Chimango	<i>Milvago chimango</i>
5.	Choca-de-chapéu-vermelho	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>
6.	Chopim-do-brejo	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>
7.	Coruja-buraqueira	<i>Athene cunicularia</i>
8.	Curicaca	<i>Theristicus caudatus</i>
9.	Filipe	<i>Myiophobus fasciatus</i>
10.	Gavião-tesoura	<i>Elanoides forficatus</i>
11.	João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>
12.	Maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i>
13.	Mariquita	<i>Setophaga pitaiyumi</i>
14.	Marreca-parda	<i>Anas georgica</i>
15.	Pardal	<i>Passer domesticus</i>
16.	Perdiz	<i>Rhynchotus rufescens</i>
17.	Pica-pau-anão-carijó	<i>Picumnus nebulosus</i>
18.	Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>
19.	Polícia-inglesa-do-sul	<i>Sturnella superciliaris</i>
20.	Pombão	<i>Patagioenas picazuro</i>
21.	Primavera	<i>Xolmis cinereus</i>
22.	Pula-pula-assobiador	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>
23.	Quem-te-vestiu	<i>Poospiza nigrorufa</i>
24.	Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>
25.	Risadinha	<i>Camptostoma obsoletum</i>
26.	Rolinha-picuí	<i>Columbina picui</i>
27.	Sabiá-do-banhado	<i>Embernagra platensis</i>
28.	Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>
29.	Seriema	<i>Cariama cristata</i>
30.	Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>
31.	Tico-tico-do-campo	<i>Ammodramus humeralis</i>
32.	Tio-tio	<i>Phacellodomus striaticollis</i>
33.	Tucano-de-bico-verde	<i>Ramphastos dicolorus</i>
34.	Urubu-de-cabeça-preta	<i>Coragyps atratus</i>
35.	Vira-bosta	<i>Molothrus bonariensis</i>

A partir dos registros ornitológicos, foi elaborado o “Guia de aves do IFSC Câmpus Lages e entorno”, composto por um texto introdutório referente a características da biodiversidade em aves e demais fatores ambientais da Serra Catarinense, bem como as fotografias e os nomes de identificação popular e científica de cada espécie. O guia será distribuído aos participantes das saídas de campo, no estilo de

folder impresso. As imagens que foram utilizadas na elaboração do guia de aves são de autoria do observador Silmar Primieri. Abaixo, são ilustradas três espécies de aves que habitam o IFSC Câmpus Lages (Figura 1):



Figura 1. Besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) e Choca-de-chapéu-vermelho (*Thamnophilus ruficapillus*), respectivamente, identificadas no IFSC Câmpus Lages.

Mais adiante, serão planejadas e executadas as próximas ações de extensão do projeto, tais como: contato com as escolas públicas próximas ao câmpus, realização das oficinas para conhecimento da avifauna local, organização das saídas de campo para observação de aves e criação da mostra fotográfica das aves do IFSC Câmpus Lages e entorno.

Os resultados esperados com as ações de extensão pretendem promover a sensibilização ambiental dos sujeitos participantes, de modo a criar uma cultura de relação entre homem e natureza, desenvolvendo a consciência ecológica sobre o meio ambiente que habitamos e dividimos com outros seres vivos. Além disso, espera-se aprimorar a capacidade cognitiva e a inteligência emocional dos participantes do projeto, desenvolvendo a atenção, paciência, respeito e colaboração e reduzindo os níveis de depressão, ansiedade e estresse por meio da contemplação da natureza e da valorização das diversas formas de vida. As ações do projeto também visam ampliar a visibilidade e a divulgação do IFSC Câmpus Lages perante a comunidade externa, uma vez que muitos cidadãos ainda não conhecem a instituição tampouco os cursos oferecidos pela mesma.

CONCLUSÕES

O Câmpus Lages do Instituto Federal de Santa Catarina está localizado em uma área natural com diversos ecossistemas atraindo diferentes espécies de aves para o local. Ao todo, foram identificadas trinta e cinco espécies de aves até o momento, muitas delas de ocorrência permanente, o que facilita a criação de áreas para observação de aves. Isso demonstra o forte potencial de atuação do câmpus tanto no ramo econômico-sustentável, como no ramo de melhoramento do bem-estar populacional.

REFERÊNCIAS

BOND, G. Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra. Porto Alegre: Libretos, 2008. Disponível em: <https://www.ecoevol.ufg.br/adrimelo/trab/2008-Bond-Buckup_et_al-Biodiversidade.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2017.

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Listas das aves do Brasil. 2014. 11^a ed. Disponível em: <<http://www.caiobrito.com/avesbrasil2014>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

MOHR, M. Observação de aves: uma oportunidade para o turismo rural. COAVE: Clube de Observadores de Aves do Vale Europeu. 2004. Disponível em: <coave.org.br/lista-downloads.php?baixar=52>. Acesso in em: 14 mar. 2017.

EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CAFEÍNA EM ERVAS-MATE (*Ilex PARAGUARIENSIS*) DE DIFERENTES CIDADES DE SANTA CATARINA ⁽¹⁾

Elder Correa Leopoldino ⁽²⁾; Amanda Maciel Costa; Andreyna Ferreira Gamba; João Vitor Mezomo; Rúbia Batista Viana ⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho fruto do Conectando Saberes, desenvolvido no ano de 2016.

⁽²⁾ Docente; Instituto Federal de Santa Catarina; Jaraguá do Sul, Santa Catarina elder.leopoldino@ifsc.edu.br

⁽³⁾ Estudante; Instituto Federal de Santa Catarina; Jaraguá do Sul, Santa Catarina; amandamacieltcosta31@gmail.com; andreynagamba@gmail.com; joaovitormezomo@gmail.com; rubiabatista99@gmail.com.

Resumo: O uso da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) difundiu-se principalmente nas regiões subtropicais do mundo, onde essa espécie é nativa. Entre os diversos componentes químicos que constituem a erva-mate existe uma classe de compostos que destacam-se devido a seu elevado potencial estimulante, as metilxantinas, tendo como principal representante a cafeína. A constituição da erva-mate pode variar de acordo com as cidades onde são cultivadas, assim, a presente pesquisa teve como objetivo a extração e quantificação de cafeína presente em ervas-mate de diferentes cidades de Santa Catarina, sendo elas Rio das Antas, Canoinhas, Catanduvas, Jaborá e Itaiópolis. Adotou-se dois processos para a extração: extração sólido-líquido (mistura de carbonato de cálcio, erva-mate e água) e extração líquido-líquido (clorofórmio e extrato), em seguida, as amostras foram recristalizadas. Os solventes obtidos durante o processo de extração foram recuperados no evaporador rotativo para serem reutilizados. As amostras tiveram seus rendimentos calculados com a finalidade de comparação da quantidade de cafeína entre as cidades e constatou-se que essa varia dependendo do seu local de cultivo. Para caracterização utilizou-se a espectroscopia na região do infravermelho e a cromatografia de camada delgada (TLC). Notou-se, com a caracterização que as amostras apresentaram um alto grau de pureza.

Palavras-chave: erva-mate; Santa Catarina; cafeína.

INTRODUÇÃO

A *Ilex paraguariensis* é uma espécie nativa das regiões subtropicais da América do Sul, onde é popularmente conhecida como erva-mate. A erva-mate é utilizada na preparação de bebidas e o seu uso difundiu-se, tornando-se parte dos hábitos culturais destas regiões. Constituída por diversos componentes químicos, a erva-mate possui uma classe de compostos que apresenta um elevado potencial estimulante, as metilxantinas, sendo a cafeína (figura 1) a principal representante desse grupo.

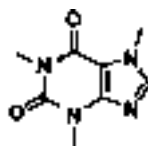


Figura 1. Estrutura molecular da cafeína (1,3,7-trimetilxantina).

Na literatura, encontra-se que a composição da erva-mate pode sofrer alterações quantitativas (composição química) e qualitativas (qualidade da erva-mate). Assim, foi delimitada a extração e quantificação da cafeína em ervas-mate de diferentes cidades de Santa Catarina, sendo elas apresentadas na Figura 2.

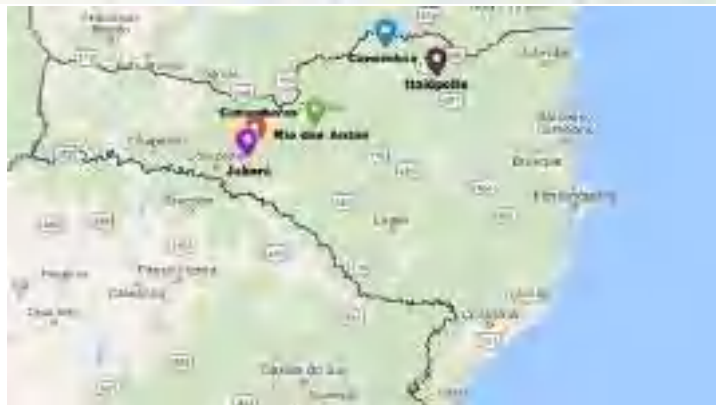


Figura 2. Cidades produtoras de erva-mate escolhidas para a realização dos estudos.

A pesquisa teve como objetivo a análise e comparação da quantidade de cafeína presente na erva-mate de diferentes cidades de Santa Catarina. Utilizou-se o método de extração básica mantendo a mistura em ebulição e a purificando em seguida. Por fim, caracterizou-se as amostras através de espectrofotometria na região do infravermelho e cromatografia de camada delgada, e comparou-se a quantidade de cafeína presente na erva-mate das diferentes cidades.

METODOLOGIA

Optou-se pela extração da cafeína presente na erva-mate comercial de cinco diferentes cidades de Santa Catarina, sendo elas Rio das Antas, Canoinhas, Catanduvas, Jaborá e Itaipópolis, escolhidas de acordo com a disponibilidade nos supermercados. As extrações foram realizadas em duplicata obtendo ao final o total de dez amostras.

O método adotado para a extração da cafeína foi o disposto na apostila de química orgânica experimental, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Este método consiste em uma extração em meio básico, com 15 g de erva-mate e 7 g de carbonato de cálcio (CaCO_3) em 150 mL de água mantidos em ebulição e agitação por 20 minutos. Essa mistura é filtrada à vácuo, sendo o filtrado líquido encaminhado para um funil de separação. No funil foi feita a extração líquido-líquido que consistiu no acréscimo de 4 porções de 20 mL de clorofórmio, descartando a fase aquosa ao final e recuperando o clorofórmio através do uso de um evaporador rotativo.

Em seguida, a recristalização foi feita acrescentando uma quantidade mínima de tolueno à amostra sólida, obtida na extração líquido-líquido, e aqueceu-se a mistura até ocorrer a solubilização desta. Tendo a amostra já em temperatura ambiente, acrescentou-se éter de petróleo, permitindo a precipitação da cafeína. Posteriormente, a cafeína foi filtrada e pesada.

As amostras obtidas foram caracterizadas através da espectroscopia na região do infravermelho ($4000 - 400 \text{ cm}^{-1}$) e da cromatografia de camada delgada (TLC). O infravermelho foi utilizado de maneira qualitativa através da presença ou ausência da bandas características dos grupos funcionais da cafeína.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo a metodologia proposta, foi possível obter dez amostras de cafeína, as quantidades estão expressas na tabela 1.

Tabela 1. Valores de cafeína na erva-mate na proporção g 15g.

Amostras	Massa (g)	R%	R% médio
Rio das Antas I	0,0543	0,36	0,47
Rio das Antas II	0,0857	0,57	
Itaipópolis I	0,0550	0,37	0,39
Itaipópolis II	0,0619	0,41	
Jaborá I	0,0425	0,28	0,29
Jaborá II	0,0455	0,30	
Cariacinas I	0,0764	0,51	0,47
Cariacinas II	0,0650	0,43	
Catanduvas I	0,0445	0,30	0,32
Catanduvas II	0,0507	0,33	

Nota-se que houve variação na quantidade de cafeína entre as ervas-mate. Segundo Esmelindro (2002) essa diferença está relacionada a um conjunto de fatores que alteram a quantidade final, como o solo, clima, época de colheita e cultivo, produção, comercialização e os métodos adotados para extração e quantificação. Assim, não é possível indicar qual o fator específico influenciou essa alteração, já que isso é consequência de um conjunto de variáveis. Após a quantificação, foi feita a caracterização através da espectroscopia na região do infravermelho. Primeiramente, levou-se uma amostra de cafeína pura e em seguida as demais amostras foram levadas para a comparação dos espectros obtidos. A Figura 3 apresenta todos os espectros analisados.

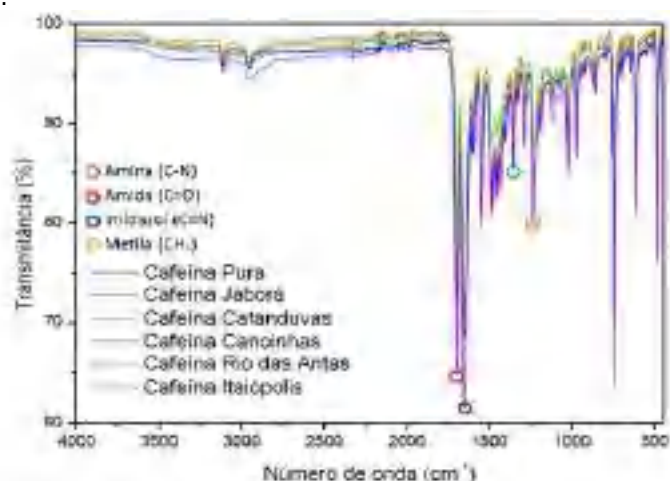


Figura 3. Espectro de infravermelho da cafeína pura e das cafeínas obtidas em diferentes amostras de erva-mate.

As bandas dos espectros das amostras coincidem, e há sobreposição de algumas delas, assim, pode-se afirmar que as dez amostras extraídas da erva-mate são cafeína. A Tabela 2 apresenta as principais bandas identificadas e suas atribuições.

Tabela 2. Atribuição de função orgânica ao número de onda

Função Orgânica	Número de onda (cm^{-1})
Amida ($\text{C}=\text{O}$)	1650- 1680
Amim ($\text{C}=\text{N}$)	1200 - 1350
Metila ($\text{C}-\text{H}$)	1250 - 1400
Isondazol ($\text{C}=\text{N}$)	1500 - 1650

Fonte: ESMELINDRO, 2002 (Adaptado)

Nota-se que não houve variação significativa do espectro infravermelho de uma amostra para outra, isso demonstra que a metodologia aplicada para a extração da cafeína presente na erva-mate foi eficiente e as amostras apresentaram um alto grau de pureza, por apresentarem espectros bem semelhantes ao da cafeína pura.

O TLC foi adotado para complementar os dados já dispostos pelo infravermelho. Visualmente, os deslocamentos das amostras de cafeína extraídas, quando comparadas com a cafeína pura, são muito próximos, como podemos visualizar na Figura 3.

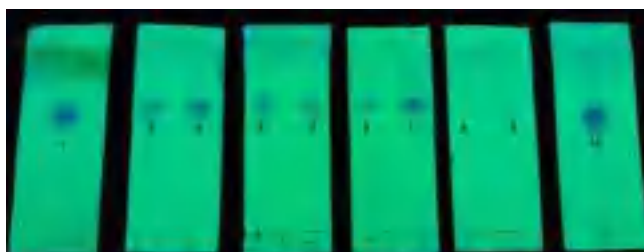


Figura 4. TLC das amostras de cafeína Cafeína pura (1), Canoinhas I (2), Canoinhas II (3), Jaborá I (4), Jaborá II (5), Catanduvas I (6), Catanduvas II (7), Itaiópolis I (8), Itaiópolis II (9) e Rio das Antas II (10).

Fonte: Arquivo pessoal

CONCLUSÕES

Com a execução da pesquisa foi possível corroborar ou refutar algumas hipóteses. A primeira hipótese que dizia respeito a possibilidade de extração, separação e caracterização das três metilxantinas presentes nas ervas-mate, foi parcialmente refutada, uma vez que foi possível extrair apenas uma metilxantina, a cafeína.

A segunda hipótese que previa a diferença nos valores de cafeína entre as ervas-mate produzidas nas cidades escolhidas, foi corroborada, pois foi possível identificar uma pequena variação nos valores de cafeína. Não é possível apontar o principal fator para que a ocorrência da variação encontrada, pois isto é a consequência de diversos fatores, já relatados no texto. Além dessas variáveis, a diferença pode ser justificada por perdas que ocorrem naturalmente ao longo do processo de extração. Por fim, a terceira hipótese foi parcialmente corroborada, uma vez que foi possível recuperar alguns dos solventes utilizados ao longo da pesquisa, como por exemplo o clorofórmio.

A partir disso, identifica-se a necessidade da realização de futuras pesquisas nesta área, com o intuito de aprimorar as técnicas para sua realização, como a extração e purificação.

REFERÊNCIAS

Apostila de química orgânica experimental A. Disponível em: <<http://www.qmc.ufsc.br/organica/>>

ESMELINDRO, Maria Carolina. **Caracterização físico-química da erva-mate:** Influência das etapas do processamento industrial. Campinas, 2002.

O PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE LEITE NA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE CANOINHAS ⁽¹⁾

Geovana Burgart Pereira⁽²⁾; Joel José de Souza⁽³⁾

⁽¹⁾Trabalho executado com recurso do edital N° 01/2016 PIBIC-EM (CNPq), Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (IFSC).

⁽²⁾ Estudante; Instituto Federal de Santa Catarina; Canoinhas, Santa Catarina; <geovana.p@aluno.ifsc.br>.

⁽³⁾ Professor; Instituto Federal de Santa Catarina ; Canoinhas, Santa Catarina; <joel.souza@ifsc.edu.br>.

Resumo: O presente trabalho é o resultado final da pesquisa de PIBIC-EM, elaborada entre agosto de 2016 e julho de 2017, sobre o perfil socioeconômico dos produtores de leite na microrregião geográfica de canoinhas, com objetivo de analisar os produtores de leite da região, identificando a estrutura produtiva instalada nas propriedades. A pesquisa é um estudo de caso, a partir da aplicação de questionários, sendo uma proposta quali-quantitativa de análises. A pesquisa verificou um modelo de produção na região, com predomínio de agricultores familiares, tendo a atividade leiteira a principal fonte de renda das famílias, usando um sistema de produção de gado leiteiro baseado no piqueteamento, com o uso de rebanho misto. Os resultados confirmam a tendência de aumento da atividade na região, entre os produtores com menores áreas que tradicionalmente atuam na produção de fumo.

Palavras-chave: Produção de leite, desenvolvimento regional, rebanho.

INTRODUÇÃO

A produção de leite em Santa Catarina, segue uma trajetória de crescimento sensível e constante, aumentando a taxas bem superiores às mundial e brasileira. No período de 2000 a 2013, o crescimento de 190,9% da produção catarinense foi acima dos percentuais dos 10 estados com maior produção e dos 73,3% do País. Com isso, ao longo desse período, exatamente a partir de 2007, Santa Catarina passou a ocupar a posição de quinto maior produtor nacional superando o estado de São Paulo. Em 2013, o Estado respondeu por 8,5% da produção brasileira, participação que representava 5,1% no ano 2000, quando ainda tinha produção bem inferior à do estado de São Paulo. (SOUZA, et al. 2014)

Em 23 de maio de 2014 a Associação dos Municípios do Planalto Norte Catarinense (Amplanorte), em parceria com diversas entidades públicas (Epagri, IFSC e Prefeituras), privadas, associações e sindicatos ligados ao setor) lançaram no parque de exposições Ouro Verde em Canoinhas/SC, o programa Planorte Leite. Este programa surge com objetivo de fomentar a produção do leite, e a melhoria da qualidade do produto, estimulando o desenvolvimento integrado e sustentável do Planalto Norte Catarinense, por meio da cadeia produtiva do leite, podendo estimular também a instalação de novos empreendimentos, tais como o comércio de equipamentos, rações, medicamentos, indústrias processadoras, beneficiando, assim, não somente a produção leiteira, como as demais cadeias produtivas regionais (SUDOSKI, 2016).

Entre os textos pesquisados em nível estadual sobre a temática, podemos destacar o livro “A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste catarinense” que demonstra a importância e a viabilidade da

atividade leiteira para o desenvolvimento do Oeste do estado (TESTA et al., 2003). Sobre a microrregião geográfica de Canoinhas ou Planalto Norte Catarinense, não encontramos trabalhos que se proponham a discutir o perfil dos produtores na região. Portanto assim justificamos a importância do estudo em questão com o objetivo de Identificar o atual perfil socioeconômico dos produtores envolvidos, com a produção de leite na microrregião de Canoinhas, identificando a estrutura dos produtores, a produção, o tamanho e o tipo do rebanho.

METODOLOGIA

A pesquisa é um estudo de caso que teve como base o método qualitativo, fazendo uso da elaboração e aplicação de questionários e tabulação dos dados coletados. O projeto iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica sobre a temática, com objetivo de fundamentar teoricamente a pesquisa, e contribuir na elaboração das perguntas do questionário para obtenção de informações sobre os produtores de leite em questão. No segundo momento foram feitas três visitas técnicas a propriedades rurais na microrregião de Canoinhas, duas visitas contaram com o apoio de técnicos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) Regional de Canoinhas e uma com apoio do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Após as visitas foi elaborado a tabulação de dados e produção de gráficos com os resultados obtidos. Por último foi feito a análise dos dados coletados de forma empírica e bibliográfica, para construção do relatório final da pesquisa.

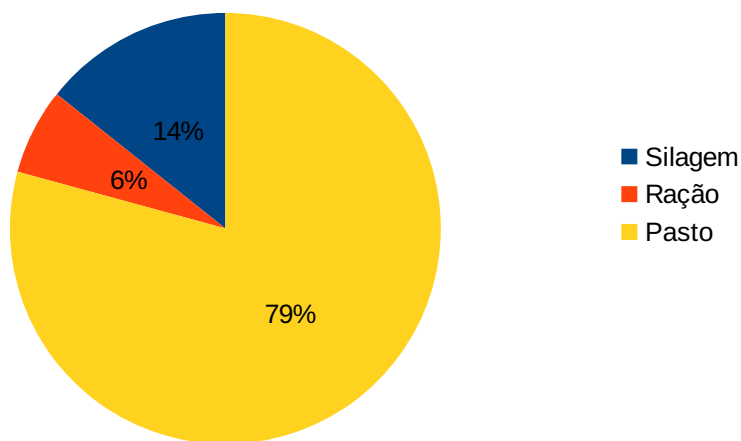
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de leite representa em faturamento a 3ª posição entre os principais produtos da agropecuária catarinense, ficando atrás apenas da produção de carne de frango (1º lugar) e carne suína (2º lugar), com um faturamento de R\$ 3.751.121 de reais em 2016 (ICEPA, 2016). A região Norte Catarinense é responsável por apenas 3,9% do total da produção de leite no estado, destes 63,4% são produzidos na microrregião de Canoinhas (2,7% do total estadual) (ICEPA, 2016). Apesar da pouca representatividade frente ao total produzido no estado, o leite na região tem sido visto como uma alternativa perante culturas tradicionais na como o fumo, tendo como vantagem do setor a qualidade do leite produzido pelos produtores, que fazem uso de um sistema de produção baseado no piqueteamento permitindo uma dieta do rebanho que tem na pastagem a principal fonte de nutrientes para os animais, o que ajuda na produção de um leite de maior qualidade.

Dos 15 produtores entrevistados 14 fazem uso do sistema de piqueteamento (1 cria o gado solto), 92% dos entrevistados alimentam o rebanho com pasto intercalando entre ração e silagem conforme demonstra o gráfico 01. Tendo em média 16,6kg de silagem/dia/animal, 7,5kg de ração/dia/animal e meio dia de pastagem (modelo Nova Zelândia), gerando um sistema de produção que diminui os gastos com insumos e produz um leite com maior valor agregado devido a recompensa paga pelas empresas (Instrução

normativa 62, de 2011 do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). A área de pastagem é considerada pequena, 27% dos entrevistados possuem uma área entre 1 e 2 hectares, 40% de 3 a 4 hectares e 33% uma área maior que 5 hectares.

Gráfico 01: Tipo de alimentação do rebanho



Com objetivo de aumentar a qualidade do leite, os produtores estão investindo em melhorias no processo de ordenha do rebanho, 84,6% dos produtores declararam que possuem algum tipo de sistema de ordenha mecânica, destes 53,84% já possuem ordenhadeira fixa como os exemplos da imagem 01, os que ainda não possuem declararam que pretendem adquirir no futuro.



Imagem 01: Ordenhadeiras fixa dos produtores da microrregião geográfica de Canoinhas.

O sistema de ordenhadeira fixa permite a ordenha de mais de um animal ao mesmo tempo eliminando o contato do operador com o leite, é um sistema onde o leite sai diretamente para o tanque de expansão conforme exemplo da imagem 02. Quando se trata da qualidade do leite, sistemas de ordenha mecânica, aliados a resfriadores na propriedade, possibilitam um maior ganho dos produtores no valor final do leite entregue as indústrias, este tipo de modelo gera uma maior higiene nas salas de ordenhas instaladas nas propriedades, melhorando a contagem bacteriana total (CTB). Todas as famílias entrevistadas contam com tanque de expansão (resfriamento) próprio, o que facilita o armazenamento e tem maior impacto sobre a qualidade do leite. O resfriamento do leite após a ordenha inibe o crescimento de microrganismos presentes. É importante que seja feita a limpeza e sanitização rigorosa das superfícies do tanque e das conexões logo após a coleta do leite, de forma a assegurar a produção de leite de alta qualidade.



Imagem 02: Tanques de expansão dos produtores da microrregião geográfica de Canoinhas.

As propriedades também estão investindo em melhoramento do rebanho, com aquisição de gado leiteiro de origem europeia o Holandês presente em 76,92% das propriedades, Jersey em 53,84% e mestiço (cruzamento da Holandesa com Jersey) em 38,46%. Segundo os entrevistados os investimentos no rebanho mestiço tem como objetivo de melhoramento genético, por estes animais estarem apresentando uma maior aptidão para a região. O produtor com o maior rebanho declarou ter 68 vacas com uma produção diária de aproximadamente 500 litros/leite/dia, a média ficou 18 animais por propriedade com uma produção diária de 188,3 litros/leite/dia. A média de faturamento bruto entre os produtores ficou em R\$: 5.950,00 reais durante o período da safra, sendo o de maior faturamento R\$: 15.000,00 reais e o menor R\$: 1.200,00 reais.

A principal fonte de financiamento para 60% das famílias entrevistadas é o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) do Governo Federal, que estimula a geração de renda e o melhoramento do uso da mão de obra

familiar, por meio do financiamento de atividades e serviços rurais agropecuários em estabelecimentos rurais. Além do PRONAF 25% famílias declararam o Fundo de Desenvolvimento Rural (FDR) do Governo do Estado, como a principal fonte de financiamento das propriedades. O Estado é responsável por 85% do financiamento entre os produtores entrevistados, demonstrando a importância das políticas públicas para o desenvolvimento do setor.

Entre as empresas que atuam na região a Cooperalfa (Aurora) é a principal empresa, coleta o leite em 50% das propriedades entrevistadas. Entre as outras propriedades duas entregam o leite para o Laticínios Di Paula, uma usa o leite para fabricação de queijo artesanal, e as outras propriedades cada uma entrega para uma empresa diferente. Na região não existe nenhum grande laticínio instalado, a cooperativa que domina a coleta de matéria prima na região leva o leite para uma central de resfriamento em Mafra/SC, para depois enviar o leite para unidade de processamento. A falta de empresas de um maior porte na região, impacta no valor pago pelo litro de leite aos produtores apesar de entregarem um leite de boa qualidade, eles perdem na logística, na época das entrevistas a média recebida por litro de leite entre os entrevistados estava 10,00 centavos abaixo da média nacional.

Dos produtores entrevistados 29% trabalham com o leite de 1 a 6 anos, 29% de 8 a 12 anos e 43% trabalham com a produção de leite de 20 a 45 anos. O produtor mais antigo está a 45 anos na produção de leite e o mais novo a 1 ano, a média do grupo entrevistado ficou em 12,5 anos na atividade. Apesar da tradição na produção leite é nesta fase atual que os produtores, estão tendo nesta atividade a principal fonte de renda das propriedades.

CONCLUSÕES

O leite é uma atividade econômica presente na região, na maior parte das propriedades entrevistadas a mais de 20 anos, o que demonstra uma tradição na produção entre a maior parte dos entrevistados. A fase atual do setor tem demonstrado a transição do leite de uma atividade secundária nas propriedades, para a principal fonte de renda dos produtores. Concretamente o que se viu entre as famílias entrevistadas na região é uma inversão de investimentos de outros setores da produção como o fumo, para a nova atividade o leite. Os investimentos estão direcionados em ampliar e melhorar a produção com foco na qualidade do leite produzido, com objetivo de agregar valor na produção. Todos os entrevistados declararão estarem satisfeitos com a atividade, mais existe um receio de continuarem investindo devido a falta de empresas para o processamento de leite na região, situação que deixa as linhas de produção mais distantes dos grandes laticínios, em momentos de crises reféns de uma maior variação dos preços ou até com o abandono do interesse das empresas em capitar o leite na região. Tirando este problema, foi possível verificar uma melhora na qualidade de vida das pessoas e um certo otimismo com a nova atividade que vem se desenvolvendo entre os pequenos produtores rurais da região, demonstrando a importância do desenvolvimento desta atividade na microrregião geográfica de Canoinhas.

REFERÊNCIAS

a. Periódicos:

ICEPA. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SUDOSKI, Waldemiro. Programa Planorte Leite no Contexto do Desenvolvimento Regional: A Busca de um Diferencial. Revista Desenvolvimento Regional em debate, v. 6, n. 2, 34-50, 2016.

b. Livro:

TESTA, Vilson Marcos et al. A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste Catarinense. Florianópolis: SAR, 2003.

c. Dissertação:

SOUZA, Joel José. Gênese e evolução da indústria de laticínios do Oeste de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, 2009.

PARASITOLOGIA & CONHECIMENTO POPULAR ⁽¹⁾

Mariana Veras de Alencar Zorzo ⁽²⁾;
Larissa Prochonow; Marcelo Alberto
Elias ⁽³⁾;

(1) Trabalho executado com recursos do edital 01/PROPI/2016 PIBIC EM.

(2) Estudante do Curso Integrado de Técnico em Informática – Instituto Federal de Santa Catarina, Gaspar – SC. E-mail marezorzo@gmail.com (3) Estudante do Curso Integrado de Técnico em Química – Instituto Federal de Santa Catarina, Gaspar – SC. E-mail l2809.lara@gmail.com, Professor – Instituto Federal de Santa Catarina, Gaspar – SC. E-mail: marcelo.elias@ifsc.edu.br

RESUMO: O conhecimento da população sobre as doenças que podem acometê-los é muito amplo e influenciado por diversos fatores, tais como: mídia, crença popular e escolarização. As doenças parasitárias não fogem a essa regra muitas são as vias de informação e nem sempre as mesmas estão corretas. Assim o presente trabalho buscou através de uma investigação na comunidade do bairro Bela Vista na cidade de Gaspar-SC, qual é o conhecimento popular acerca de tais doenças em dois grupos distintos, sendo o primeiro composto por membros da comunidade em geral e o segundo por estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio da própria instituição. A investigação se deu por meio de questionário e os resultados foram tabulados e expressos em porcentagem. Os resultados apontam que ambos os grupos conhecem as doenças parasitárias mais comuns assim como suas formas de infecção, piolho e bicho geográfico representaram a infecção parasitária predominante nos grupos, os mesmos indicaram ainda que se preocupam com a prevenção e fazem uso de antiparasitários. Porém a compreensão da função dos antiparasitários é equivocada em ambos os grupos sendo necessário uma intervenção para promoção desse conhecimento.

Palavras-chave: Doenças parasitárias, Senso comum, Antiparasitário.

INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil segundo o ministério da saúde ainda são inúmeros os casos de infecção parasitárias, mesmo com avanço das tecnologias e divulgação do conhecimento e da predominante ideia higienista. (COSTA et al., 2008)

As doenças parasitárias são em sua grande maioria causadas por protozoários e helmintos e sua infecção pode ser de maneira direta ou indireta, assim é possível se infectar através de meios extremamente diferentes tais como: alimentos contaminados, solo infectado, picada de insetos, água, entre outros. (NEVES et al., 2005)

As parasitoses podem causar grandes transtornos para a saúde e bem-estar humano desde simples mal-estar, febre, vômitos, diarreia e lesões cutâneas. Porém por não apresentarem grande risco de mortalidade muitas vezes elas são tratadas com descaso e negligência por parte das autoridades. (NEVES et al., 2005)

Existe ainda uma prevalência maior de acometimento desses tipos de doenças na população de baixa renda e com poucos recursos sanitários. (NEVES et al., 2005)

Dentro desse panorama o presente projeto procurou junto à comunidade do bairro Bela Vista na cidade de Gaspar – SC, local onde o campus do Instituto Federal de Santa Catarina está instalado, investigar a percepção e conhecimento da população sobre parasitologia.

METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa encontra-se na perspectiva de uma pesquisa qualitativa e quantitativa. (TRIVIÑOS, 1987).

Os dados da pesquisa foram coletados através de um questionário onde os entrevistados responderam questões que visavam investigar informações referentes ao conhecimento e ações frente as doenças parasitárias. As perguntas presentes nos questionários foram:

1. SEXO
2. IDADE

3. VOCÊ SABE O QUE SÃO DOENÇAS PARASITÁRIAS?
4. QUAIS DOENÇAS PARASITÁRIAS VOCÊ CONHECE?
5. QUAIS AS FORMAS MAIS COMUNS DE INFECÇÃO E CONTAMINAÇÃO?
6. VOCÊ TEM ATITUDES DE PREVENÇÃO? QUAIS?
7. QUAIS DOENÇAS PARASITÁRIAS JÁ ACOMETERAM SEUS FAMILIARES?
8. EM SUA CASA É COSTUME TOMAR ANTIPARASITÁRIOS?
9. QUAL EFEITO VOCÊ ACREDITA QUE ESSES REMÉDIOS APRESENTAM?

Os questionários foram aplicados em dois grupos distintos, grupo (A) representado por membros da comunidade no bairro Bela vista e grupo (B) alunos dos cursos técnicos integrados no Instituto Federal de Santa Catarina, ambos na cidade de Gaspar- SC. Ao todo foram entrevistados 169 pessoas sendo 88 grupos (A) e 81 grupos (B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram tabulados e analisados através de tabelas e gráficos.

(Tabela 1) Sexo dos entrevistados do grupo A.

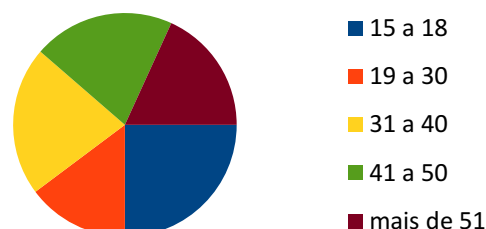
GRUPO A	
MASCULINO	FEMININO
34	54

(Tabela 2) Sexo dos entrevistados do grupo B.

GRUPO B	
MASCULINO	FEMININO
41	40

(Gráfico 1) Média de faixa etária

Grupo A



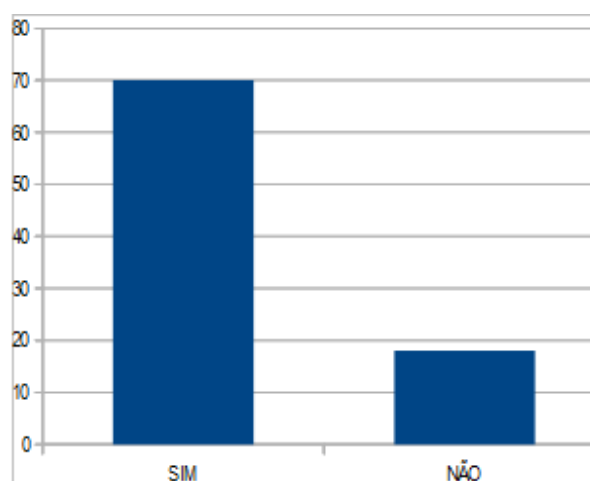
Grupo B: Todos os 81 respondentes pertenciam a faixa etária 15 a 18 anos

De acordo com as tabelas 1 e 2 foi possível observar que a proporção entre homens e mulheres na amostra é bastante equilibrada demonstrando dessa forma um resultado mais homogêneo. Já na faixa etária (gráfico 1) existe uma heterogeneidade no grupo A por conta da sua característica aleatória e no grupo B apenas uma faixa etária uma vez que todos são alunos do ensino médio.

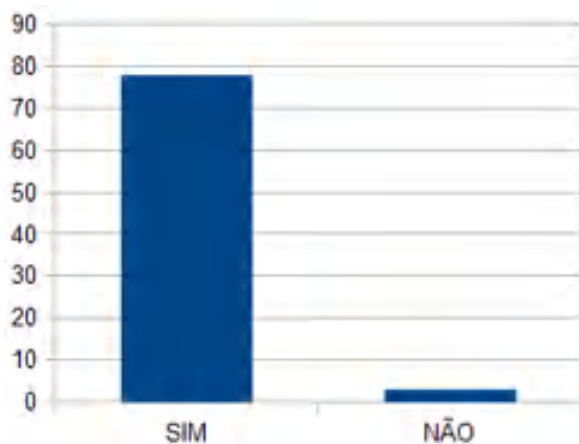
De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001) os resultados referentes ao conhecimento das doenças parasitárias (gráfico 2), vem de encontro com a popularização da ciência através da alfabetização científica o que acaba por incluir comunidades de fora do ambiente escolar.

(Gráfico 2) Conhecem as doenças parasitárias?

GRUPO A

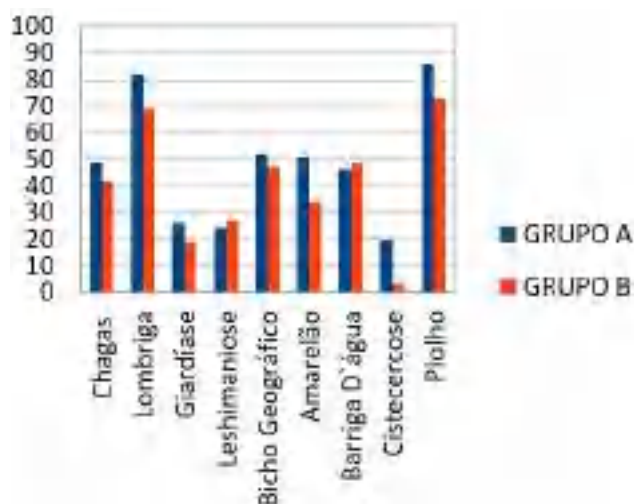


GRUPO B



O conhecimento a certa das parasitoses mais comuns (gráfico 3), também representam as mesmas ideias de Lorenzetti e Delizoicov (2001), pois em ambos os grupos todas as parasitoses eram conhecidas dos respondentes sendo a cisticercose a mesma conhecida e a lombriga e o piolho os mais conhecidos.

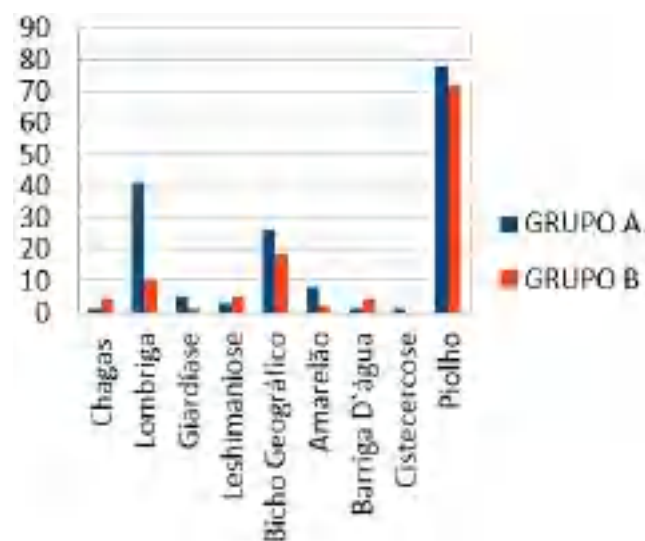
(Gráfico 3) Doenças parasitárias mais conhecidas.



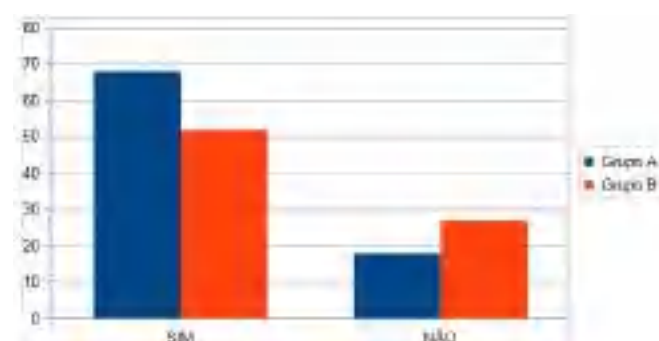
Entre as parasitoses que já acometeram algum familiar (gráfico 4), em ambos os grupos houve destaque para lombriga, bicho geográfico e piolho. Esses resultados expressam a realidade das infecções parasitárias em populações subdesenvolvidas. Optou-se por usar os nomes

populares dos parasitos e suas doenças a fim de facilitar o entendimento dos respondentes. (NEVES, 2005)

(Gráfico 4) Doenças parasitárias que já acometeram um familiar.

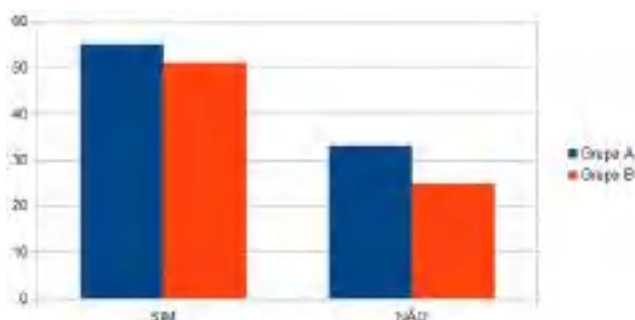


(Gráfico 5) Apresentam atitudes de prevenção?



As atitudes de prevenção (gráfico 5), estão presentes nos dois grupos sendo mais evidente no grupo A sugerindo por parte dos estudantes entrevistados uma despreocupação com relação a essa temática. Esse resultado pode ser indicativo de um distanciamento desse público da realidade social presente. (MORA,2003)

(Gráfico 6) Costumam tomar Antiparasitários?



Já o uso de antiparasitários é comum aos grupos (gráfico 6), representando o hábito em especial nacional do uso indiscriminado e muitas vezes sem exames prévios de fármacos para esse fim. (COSTA,2008)

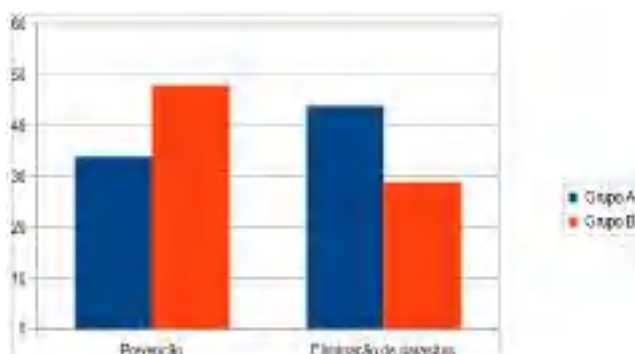
apontam ainda que existe um conhecimento por parte dos dois grupos em relação as doenças parasitárias. Porém é preciso popularizar a importância de exames parasitológicos prévios antes de fazer uso dos antiparasitários e esclarecer para os dois grupos a ação específica que os antiparasitários realizam.

REFERÊNCIAS

COSTA, F.S.; SILVA, J.L.L.; DINIZ, M.I.G. A importância da interfase educação e saúde no ambiente escolar como prática de promoção à saúde. Informe em promoção à saúde. V.4, n 2. 2008, p. 30 – 33.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. Ensaio v. 3, n. 1, Jun 2001.

(Gráfico 7) Efeito dos antiparasitários



Por fim a compreensão da ação dos antiparasitários (gráfico 7), é equivocada em ambos os grupos pois em sua essência os antiparasitários tem princípios ativos que visam eliminar agentes parasitários e não prevenir infecções. (NEVES,2005)

NEVES, D.P. et al. Parasitologia Humana. Atheneu, 2005.

SÁNSHEZ MORA, A. M. A divulgação da ciência como literatura. Tradução: Silvia Perez Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, UFRJ, 2003.

TRIVIÑOS, A.N.S., Introdução a Pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. Atlas. São Paulo. 1987.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que não existem divergências significativas entre a comunidade e os estudantes na maioria dos pontos investigados,

PROMOÇÃO A SAÚDE E DO AUTOCUIDADO A POPULAÇÃO ADULTA DE RUA EM FLORIANÓPOLIS (1)

**Rute dos Santos Rocha (2); Sara Helena do Nascimento (2); Vanessa Luiza
Tuono Jardim (3); Hellen Lessa Graciosa(2);Rafaela Martins Neves(2)**

(1) Trabalho executado com recursos do Edital APROEX 03/2016 da Pró-Reitoria de Extensão do IFSC

(2) Estudantes do CT Enfermagem, Campus Florianópolis. Bolsistas e voluntárias do Projeto.

ruterchabye@gmail.com; sarah.helena.nascimento@gmail.com; hellengraciosa@gmail.com; vulphes@gmail.com

(3) Docente do CT Enfermagem, Campus Florianópolis, Coordenadora do Projeto. vanessal@ifsc.edu.br

RESUMO: Este documento apresenta o projeto realizado com os indivíduos em situação de rua no município de Florianópolis, apresentando o impacto social gerado, bem como pela oportunidade de aplicar na prática o ensino de enfermagem e elaborar um estudo referente ao perfil dos moradores de rua, que poderá subsidiar discussões referentes a políticas públicas, bem como a continuidade das ações institucionais; Capacitando os indivíduos em diversas temáticas referentes à saúde, desenvolvendo conhecimentos básicos necessários para o autocuidado, criando espaços possíveis para o autocuidado nos ambientes de frequência e vinculando os equipamentos de saúde da região como referência para as necessidades dessa população.

Palavras-chave: autocuidado, promoção à saúde, população de rua

INTRODUÇÃO:

As pessoas em situação de rua encontram-se em condições precárias com pouco ou nenhum acesso a serviços de saúde e com grande exposição a riscos de contaminação e ferimentos. Segundo a Secretária de Comunicação da Prefeitura, estima-se que há mais de 400 pessoas nesta situação em Florianópolis e grande parte não utiliza os abrigos oferecidos pela prefeitura. O presente trabalho visa gerar oportunidade para que esses indivíduos aprendam o básico necessário para o autocuidado, além de criar espaços para que possam realizar as técnicas dentro de ambientes familiares a eles.

Segundo Vieira e colaboradores (1994), a população de rua é caracterizada como um grupo heterogêneo que compartilha de falta de moradia fixa, muitas vezes precedida de pouca ou nenhuma comunicação familiar e quebra de vínculo empregatício. Em sua maioria, são homens que utilizam a rua como forma de sustento e moradia. Dependentes de serviços básicos de saúde e higiene e sem vínculos, são vítimas do preconceito e exclusão social, dificultando sua reinserção na sociedade.

De acordo com Bub et al. (2006), a Teoria de Enfermagem do Déficit de Autocuidado afirma que a distinção dos seres humanos para outros seres vivos se dá através da sua capacidade de reflexão sobre si mesmos e da possibilidade de criação de coisas benéficas para si e para os outros. O autocuidado é descrito como ações práticas voluntárias e intencionais que os indivíduos podem exercer em prol de si mesmos com o intuito de manter a vida, a saúde e o bem-estar. Para Camargo-Borges e Japur (2008), a perspectiva de autocuidado vai além da adesão a um tratamento e deve-se considerar a complexidade da realidade local e do cotidiano popular.

A população moradora de rua está inserida em um ambiente precário e insalubre, o qual possibilita maior exposição a riscos de contaminação e ferimentos. Visando o

empoderamento próprio e a capacitação em temáticas referentes a estes temas para desenvolver seus conhecimentos, a ação de autocuidado promoveu o bem-estar, higiene e saúde de quem vive neste tipo de ambiente, sendo efetiva nestes casos e ajudando manter a integridade corporal, visando a melhoria na saúde destes indivíduos.

METODOLOGIA:

O método de pesquisa utilizado foi qualitativo, pois considera a interpretação dos fenômenos e seus significados que não podem ser traduzidos em números, focando-se no âmbito subjetivo do objeto analisado. Não utiliza de métodos e técnicas estatísticas por se tratar de uma pesquisa descritiva, na qual o pesquisador é o instrumento-chave. Na pesquisa-ação, há participação ativa dos pesquisadores na resolução de um problema coletivo. (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

O local escolhido para dar início ao projeto foi o Centro POP, que oferece serviço especializado para pessoas em situação de rua, sendo responsável em assegurar atendimento e atividades direcionadas para o desenvolvimento de sociabilidades, na perspectiva de fortalecimento de vínculos interpessoais e/ou familiares que oportunizem a construção de novos projetos de vida. Visa através de uma equipe interdisciplinar (assistentes sociais e psicólogos) prestar atendimento, encaminhamento e acompanhamento de usuários que freqüentam o Centro POP, disponibilizando alimentação (café da manhã, almoço e lanche) e higiene pessoal. Os participantes da pesquisa é a população adulta de rua de Florianópolis que utiliza o Centro POP como referência. Poderá participar quem está em situação de moradia de rua (não possuir endereço fixo e utiliza os serviços do Centro POP).

Não poderá participar quem não estiver em vulnerabilidade social e possuir moradia.

A coleta de dados foi obtida a partir das demandas encontradas no Centro POP de referência dos moradores de rua. No primeiro contato com os indivíduos em situação de rua, realizamos uma atividade que fosse possível entender as maiores necessidades e demandas dessa população.

Para Orem, o autocuidado é definido como atividades realizadas em benefício próprio por um indivíduo para manutenção da saúde e do bem-estar. (FIALHO; PAGLIUCA; SOARES, 2016). Tendo em vista esse conceito, o objetivo desse projeto é criar um espaço de aprendizado capaz de satisfazer essas necessidades. Assim, após a análise dos resultados da primeira atividade, foi estabelecido um cronograma para ações coletivas dentro do local, no qual foram realizadas intervenções através de oficinas e ações pontuais referentes aos conceitos de autocuidado e promoção à saúde.

Tanto Orem quanto Paulo Freire enxergam o ser humano como um ser pertencente ao mundo, diferente dos outros seres vivos por ser capaz de entender-se como ser humano e refletir sobre si mesmo e seu lugar no ambiente. (BUB et al, 2016; PRADO; REIBNITZ, 2016). Durante as ações, adotamos a estratégia de roda de conversa ou “círculo”. Segundo Freire, o círculo representa as relações horizontalizadas, em que o elemento principal é o diálogo e todos mantêm o mesmo nível de importância. Isso possibilita a reflexão a cerca das vivências e identificação dos problemas a fim de buscar soluções. (PRADO; REIBNITZ, 2016). Com isso, foram feitas anotações e relatórios referentes às ações assim como registro dos participantes.

A análise dos dados foi realizada através dos termos centrais e significantes de cada encontro, obtidos por meio da roda de conversa e registros no momento da coleta de

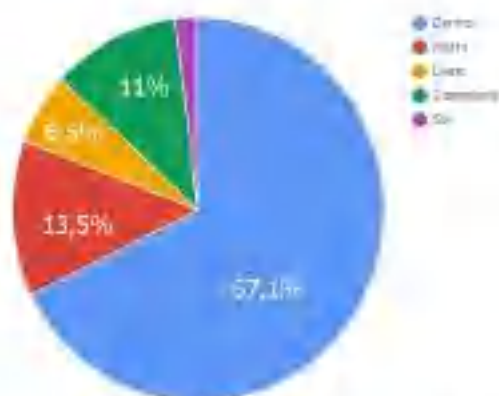
dados. Tendo como objetivo a elaboração de ações que visam ajudar os mesmos na conscientização da importância do autocuidado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Estima-se que em Florianópolis, de acordo com informações da Secretaria de Comunicação da Prefeitura, exista 421 pessoas em situação de rua, sendo que: 144 estão em casas de acolhimento, 46 no Albergue Municipal, 66 nas Casas de Apoio e 32 em unidades cofinanciadas pela Secretaria Municipal de Assistência Social. Entre as 277 pessoas que não utilizam nenhum abrigo da Prefeitura, a grande maioria se concentra no Centro, somando 67,1% dos entrevistados. O Norte da Ilha concentra 13,5%, o Leste 6,5% e o Continente 11%. O Sul da Ilha concentra 1,9% das pessoas em situação de rua.

Gráfico:

Concentração de moradores de rua na região



Fonte: Secretaria de Comunicação da Prefeitura de Florianópolis.

A primeira etapa realizada com os moradores em situação de rua foi a entrevista, que além de abordar dados básicos como: nome, idade e sexo, foi questionado o que se entendia sobre “autocuidado”, e se praticavam, o que revelou aspectos relevantes das características sócio-demográficas.

De acordo com a análise dos dados coletados através da entrevista por meio de questionário conduzido pelos estudantes do CT Enfermagem do IFSC no Centro POP de Florianópolis, dos 43 entrevistados, apenas dois eram do sexo feminino. 15% tinham faixa etária abaixo dos 30 anos sendo o mais jovem com 19 e o mais idoso com 71 anos. Realizamos a seguinte pergunta: “O que é autocuidado para você?”. Dentre os entrevistados, somente um não conseguiu responder, os demais, definiram a palavra citando exemplos do cotidiano sendo recorrente a associação a “higiene”, “banho” e “ir ao médico”.

A questão seguinte referia-se a como os entrevistados cuidavam da saúde. Alguns dos entrevistados alegaram não cuidar de si, apresentando feridas pelo corpo, fazendo o uso de drogas ilícitas e não procurando ajuda especializada, além disso, 17 pessoas relataram possuir ou já possuíram problemas de saúde, tais como: HIV, hepatite, hérnia de disco, úlcera estomacal, trombose, taquicardia e depressão.

Quando questionados sobre o uso de drogas, 40 pessoas responderam que usam, sendo as drogas mais consumidas: Álcool, cigarro, maconha e cocaína. A partir da análise minuciosa dessas questões, foi elaborado junto ao Centro POP um cronograma de intervenções.

Após analisar os resultados obtidos através da entrevista, foi pensado na segunda intervenção, na qual realizamos a ação “O que é, e como praticar o autocuidado”. A atividade foi dividida em três momentos: No primeiro momento da atividade foram expostos cartazes em brancos e canetas. Cada um poderia escrever uma palavra ou frase sobre “autocuidado” que, posteriormente, entrou em votação para o tema do Projeto de Pesquisa e extensão. (PI)

A segunda parte da atividade foram solucionadas dúvidas e dadas orientações a respeito dos seguintes temas: feridas, queimaduras, mordeduras de animais peçonhentos, higiene pessoal e hidratação. No terceiro e último momento, foi oferecido um café para os participantes presentes e realizado o curativo de quem estava precisando. O restante do material não utilizado foi doado para a instituição.

CONCLUSÃO:

Considerando o crescente número de indivíduos em situação de rua na cidade de Florianópolis e a fala daqueles que participaram dos encontros gerados pelo projeto, constatou-se que, independente dos motivos que os levaram a esta situação, grande parte não entende e não pratica o autocuidado. Assim, foram feitas oficinas e rodas de conversas com intenção de conscientizá-los da importância do autocuidado como manutenção da saúde e do próprio bem-estar. Com estas interações, percebeu-se a falta de conhecimento básico sobre cuidados com feridas, queimaduras, mordeduras de animais peçonhentos, higiene pessoal e hidratação e, a partir dos modelos de Orem e Freire, foi possível orientá-los.

Faz-se necessário tornar essa população visível para novas discussões referentes a políticas públicas e novas ações que os auxiliem e orientem a respeito de cuidados básicos saúde, tendo em vista que são indivíduos inseridos no ambiente social porém negligenciados pelo modo como vivem.

REFERÊNCIAS:

1. VIEIRA, M. A. C.; RAMOS BEZERRA, E. M.; MAFFEI ROSA C.M. População de rua: quem é, como vive, como é vista. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1994.
2. ALVAREZ, Aparecida Magali de Souza; ALVARENGA, Augusta Thereza de; DELLA RINA, Silvia Cristiane de S. A.. Histórias de vida de moradores de rua, situações de exclusão social e encontros transformadores. **Saude soc.**, São Paulo , v. 18, n. 2, p. 259-272, June 2009 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902009000200009&lng=en&nrm=iso>. access on 29 Oct. 2016.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902009000200009>.
3. BUB, Maria Bettina Camargo et al. A noção de cuidado de si mesmo e o conceito de autocuidado na enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, v. 15, p. 152-7, 2006. Acesso em: 29 out 2016.
4. CAMARGO-BORGES, Celiane et al. Sobre a (não) adesão ao tratamento: ampliando sentidos do autocuidado. **Texto Contexto Enferm**, v. 17, n. 1, p. 64-71, 2008. Acesso em: 29 out 2016.

5. ROSA, Anderson da Silva; SECCO, Maria Garbriela; BRETAS, Ana Cristina Passarela. O cuidado em situação de rua: revendo o significado do processo saúde-doença. **Rev. bras. enferm.**, Brasília , v. 59, n. 3, p. 331-336, June 2006 . Available from
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672006000300015&lng=en&nrm=iso>. access on 16 Dec. 2016.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672006000300015>.
6. FIALHO, Ana Virgínia de Melo; PAGLIUCA, Lorita Marlena Freitag; SOARES, Enedina. Adequação da teoria do déficit de autocuidado no cuidado domiciliar à luz do modelo de Barnum. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 5, p. 715-720, oct. 2002. ISSN 1518-8345. Disponível em:
<<http://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/1710>>. Acesso em: 16 dec. 2016.
doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692002000500014>.
7. DE JESUS SILVA, Irene et al. Cuidado, autocuidado e cuidado de si: uma compreensão paradigmática para o cuidado de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43, n. 3, p. 697-703, 2009. Acesso em: 16 dez 2016. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/reeusp/article/download/40411/43389>>
8. JORNAL MUNICIPAL - DE OLHO NA ILHA. Disponível em:
<http://www.deolhonailha.com.br/florianopolis/noticias/estudo-mostra-o-numero-de-moradores-de-rua.html> Acessado em 17/12/16

9. PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. Disponível em:
http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/serv_pagina_print.php?acao=open&id=4614
Acessado em 17/12/16

RADIOLOGIA NA COMUNIDADE: DEZ ANOS DE PROJETO ⁽¹⁾

Djennifer Schmoeller Mees⁽²⁾; Isabel Abreu dos Santos⁽²⁾; Caroline de Medeiros ⁽³⁾

(1) Trabalho executado com recursos do Edital APROEX 03/2016 do Campus Florianópolis.

(2) Estudantes; Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis, Santa Catarina; djennifersmees@hotmail.com, isabelabreuds@gmail.com;

(3) Professora; Instituto Federal de Santa Catarina; Florianópolis; Santa Catarina; carol@ifsc.edu.br.

Resumo: O projeto de extensão radiologia na comunidade, existe há mais de dez anos no IFSC Câmpus Florianópolis tendo como fundadoras professoras do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, e mantenedores bolsistas, alunos do mesmo curso. Desde sua fundação até os dias atuais o projeto continua com seu objetivo inicial; levar informação de qualidade sobre as doenças câncer de mama e osteoporose, para comunidades carentes desta. As informações levadas tratam de conceitos e métodos de prevenção das doenças. A disseminação do conhecimento se dá através de palestras informativas, com duração mediana, a fim de que os ouvintes tenham maior absorção do assunto. O público-alvo são mulheres após a menopausa – fator de risco para ambas doenças, que foram atendidas durante os dez anos de duração do projeto. Ao longo do segundo semestre de 2016 foram realizadas três palestras, na qual em uma obteve um *feedback* dos ouvintes, por meio de um questionário preenchido a seu final. Nos dados obtidos através do questionário, viu-se a importância do evento para as comunidades durante estes dez anos, uma vez que nesta todos responderam que o assunto fará diferença em sua vida, e 96% disseram se sentir capazes de realizar o autoexame de mamas após a aplicação da mesma.

Palavras-chave: Extensão comunitária; Neoplasias da mama; Osteoporose.

INTRODUÇÃO

O câncer de mama e a osteoporose são doenças que têm seu número de incidência crescendo anualmente, e em comum possuem um fator de risco - a menopausa. O câncer de mama é um tema amplamente tratado pela mídia, porém sua prevenção é pouco divulgada. Segundo o INCA (Instituto Nacional do Câncer), em 2016 estimou-se que surgissem cerca de 57.960 novos casos de câncer de mama (INCA, 2016). Destes casos, levaria à morte 14.388 pessoas, dentre eles 181 homens e 14.206 mulheres (SIM, 2013).

A osteoporose é uma doença ainda desconhecida por grande parte da população. Ela é definida pela ABRASSO (Associação Brasileira de Avaliação Óssea e Osteometabolismo) como a descalcificação progressiva de densidade mineral óssea, que torna os ossos porosos (ABRASSO, 2015). Seu principal tratamento é a prevenção, uma vez que é uma doença silenciosa e descoberta em grande parte somente após uma fratura decorrente desta.

O projeto radiologia na comunidade foi fundado no IFSC em 2006 pela professora coordenadora Caroline de Medeiros, completando dez anos de fundação no ano de 2016. Durante este período, foram atendidas várias comunidades, dentro e fora do estado, sendo contempladas aproximadamente 1200 pessoas. O projeto atendeu nestes anos de existência comunidades como; presídios, comunidades de periferia, mulheres de empresas terceirizadas, dentre outras que deixaram legado para os participantes. O objetivo do projeto se manteve durante estes anos de desenvolvimento: levar informação de qualidade para comunidades carentes. As informações tratam de assuntos relacionados com a área de trabalho do futuro tecnólogo em radiologia, que são o câncer de mama e a osteoporose (escolhidos assim, por terem em comum um fator de risco – menopausa, e por serem diagnosticados por exames de imagens que o tecnólogo estará apto a realizar).

METODOLOGIA

A disseminação da informação acontece por meio de palestras informativas, que são montadas pelas bolsistas em conjunto com a coordenadora, visando a melhor compreensão do grupo a receber o evento. É necessário avaliar no momento da organização do material a realidade enfrentada pelo público, para que somente assim possa-se chegar o mais próximo possível do dia a dia, demonstrando com maior nitidez, para que a informação seja melhor percebida e interpretada.

A escolha da comunidade é realizada pela coordenadora acompanhada de suas bolsistas, por

solicitações do campus ou procura de algum grupo. Após escolha do local, uma visita prévia é feita no mesmo por uma das integrantes do grupo, a fim de analisar a realidade e necessidade do local, visando melhorar a execução da palestra. Nesta visita é elaborada uma listagem sobre o que é necessário levar no dia do evento, além de avaliar a iluminação, capacidade de público, entre outros fatores que interferem na montagem da palestra.

No dia da apresentação, faz-se uso de materiais de projeção para que o público possa entender de maneira mais clara a informação passada. Com o objetivo de tornar o evento mais dinâmico, são utilizados materiais práticos, como as buchas vegetais e a mama amiga. As buchas vegetais (Figura 1) são utilizadas como simuladores das densidades ósseas, tendo três estágios: saudáveis, com osteopenia (fase intermediária com tratamento e cura) e acometidos pela osteoporose.



Figura I: Buchas vegetais usadas na palestra. FONTE: Autoras, 2017.

A mama amiga (Figura 2) consiste em uma mama artificial com tecido, aparência e formas muito similares às mamas humanas, nela são encontrados nódulos palpáveis, para que o público possa procurá-los durante a realização do autoexame das mamas artificiais. A utilização desse material auxilia na compreensão, interação e atenção dos participantes, uma vez que representa de forma lúdica o conteúdo apresentado.



Figura II: Bolsista utilizando a mama amiga durante palestra. FONTE: Autoras, 2017.

No fim da aplicação do evento, um questionário de avaliação é entregue ao público, a fim de compreender o nível de entendimento e o quão clara foi a passagem da informação dos bolsistas aos ouvintes. O questionário é respondido de forma anônima, respeitando a identidade dos participantes, bem como diz o Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Ao fim de cada palestras são tabulados os dados, prestando muita atenção principalmente às sugestões e críticas realizadas pelos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos 10 anos de projeto completados em 2016, muitos foram os desafios e conquistas para a manutenção do projeto de extensão Radiologia na Comunidade. Destacamos neste artigo que durante o segundo semestre de 2016 foram realizadas três palestras informativas, nas quais somente em uma foi-se aplicado o questionário, nas outras duas, por se tratarem de pequenos grupos, optou-se pela não aplicação do questionário. O público atendido nestas palestras foi grande parte mulheres, com idades variadas, girando em torno de quarenta participantes ao total. Após os ouvintes preencherem os questionários de avaliação, as bolsistas realizam um levantamento das respostas por meio de tabulação em planilhas, para que assim possam melhor avaliar as mesmas. Destas tabulações é habitual que se criem gráficos e tabelas, para proporcionar uma melhor interpretação dos dados.



Figura III: Palestra realizada com o curso FIC. FONTE: Autoras, 2016.

Na palestra realizada para uma turma de um curso Formação Inicial e Continuada ofertado pelo PRONATEC, no IFSC, em outubro de 2016 participaram 25 pessoas, que responderam o questionário ao final do evento.

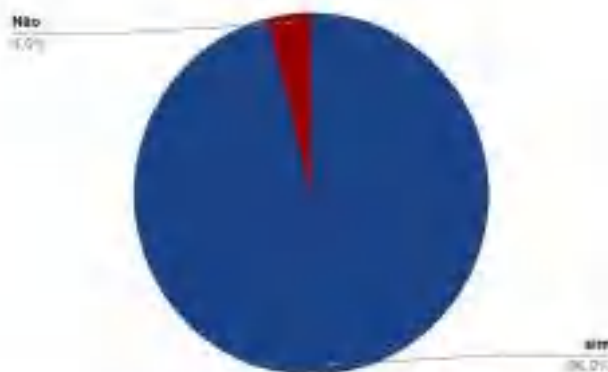


Gráfico 1: Porcentagem de participantes que se sentem aptos a realizar o autoexame de mamas.
FONTE: Autoras, 2017

Analisando o gráfico 1, vê-se que o resultado que a palestra traz para os ouvintes é grandiosamente valoroso, capacitando essas pessoas a praticarem o autoexame de mamas; melhor forma de prevenção do câncer de mamas. Neste gráfico tem-se a resposta à pergunta: Você se sente capaz de realizar sozinho o autoexame de mamas após esta palestra?

Quando os ouvintes foram perguntados se o conteúdo da palestra fará diferença em sua vida, em unanimidade responderam que sim.

CONCLUSÕES

Ao analisar todos os dados captados após as palestras realizadas no segundo semestre de 2016, viu-se a importância da existência do projeto para o público atendido, e seu legado durante esses 10 anos de execução. Ao finalizar o evento, é grande o número de mulheres, em grande maioria, que procuram as professoras coordenadoras para sanar dúvidas pessoais.

Rotineiramente são realizadas alterações nas palestras baseadas nas respostas obtidas nos questionários, já que este é a principal forma de comunicação do ouvinte com os elaboradores.

O projeto em seus dez anos de atuação, se mostra necessário pois apesar da disseminação da informação pela mídia, é alto o índice de mortalidade, advindos das duas doenças tratadas. Além disso, os custos de tratamento de fraturas ocorridas pela osteoporose são altíssimos, o que reduziria caso a população possuísse maior acesso à informação que é o principal objetivo do projeto.

REFERÊNCIAS

Internet:

Associação Brasileira de Avaliação Óssea e Osteometabolismo. O que é osteoporose? 2011. Campanha Seja Firme e Forte. Disponível em: <<http://www.sejafirmeeforte.org.br/o-que-e/>>. Acesso em: 09 jul. 2015.

BRASIL. Inca. Ministério da Saúde. Câncer de mama. 2016. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama/cancer_mama+>. Acesso em: 20 jul. 2017.