

rLAS

**Revista Latino-Americana
Ambiente e Saúde**

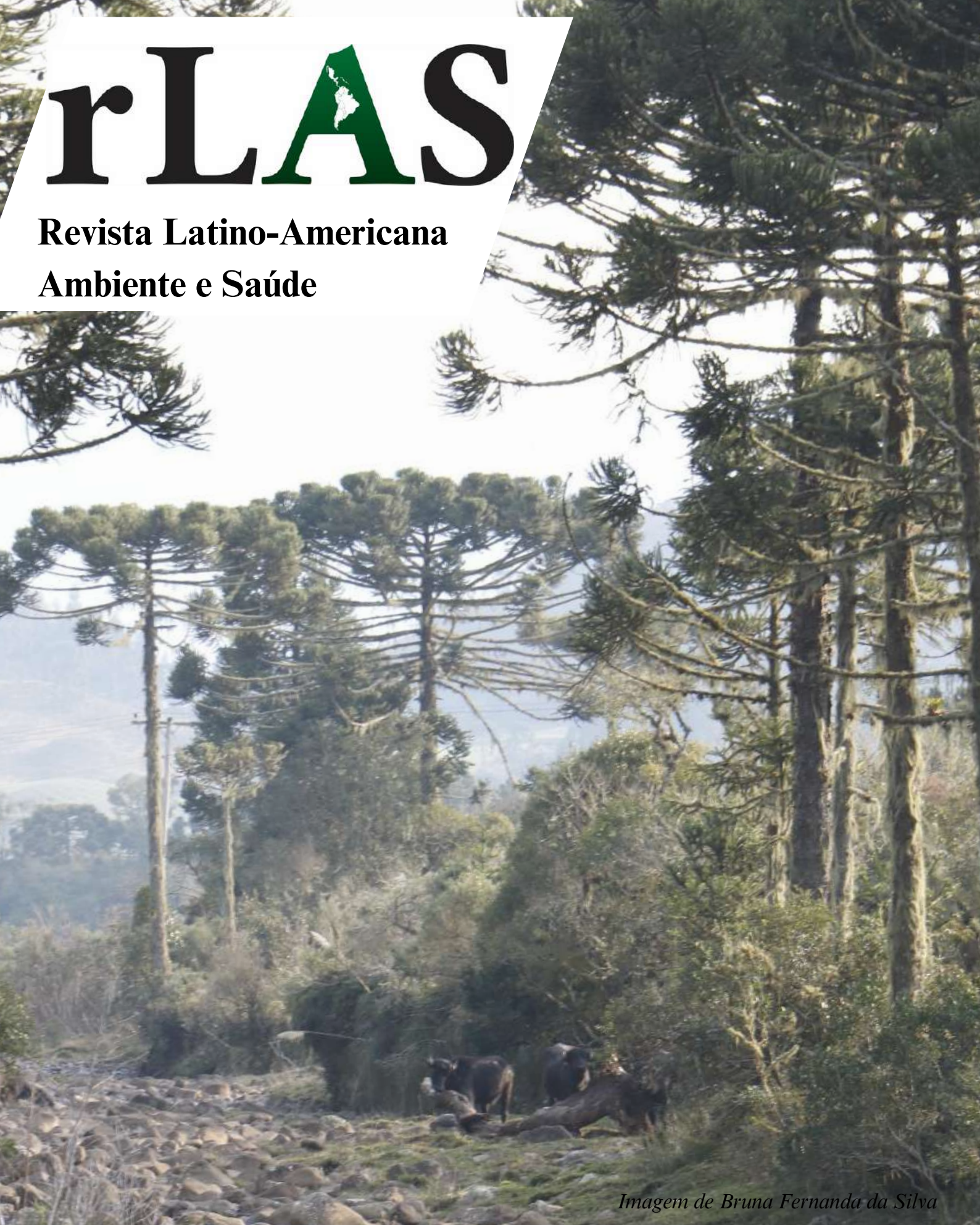


Imagem de Bruna Fernanda da Silva

Volume 02, número 02
Ano 2017 | Lages, SC, Brasil
ISSN: 2526-219X



Sumário

1. DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO PARA ADOLESCENTES: BOLO SABOR MORANGO COM GOTAS DE CHOCOLATE

*Luiza Siede Kuck; Cleonice Gonçalves Da Rosa; Giseli Rodrigues
Crizel; Mírian Ribeiro Galvão Machado; Angelita Da Silveira Moreira;
Rosane Da Silva Rodrigues.*

2. A PRÁTICA DA FISIOTERAPIA NO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PARA O TRABALHO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

*Dhébora Mozena Dall'Igna; Emille Christina Vieira; Aline Correa
Ortiz; Débora Hinckel de Souza; Nayara Lisboa Almeida Schonmeier.*

3. SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) E SUAS TECNOLOGIAS APLICADAS NO SETOR FLORESTAL

João Vitor Frigeri, Sandra Mara Krefta, Mariane Moura Andrade.

4. Boas práticas socioambientais: reflexões do campo profissional sobre as famílias de catadores de resíduos sólidos

*Schirlei Ferreira, Marina Patrício Arruda; Mirian Kunhen; Lucia
Ceccato de Lima.*

Publicado: 04 de dezembro de 2017

rLAS

REVISTA LATINOAMERICANA
AMBIENTE E SAÚDE

 **UNIPLAC**
EDITORA

DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO PARA ADOLESCENTES: BOLO SABOR MORANGO COM GOTAS DE CHOCOLATE

DEVELOPMENT OF A NEW PRODUCT FOR ADOLESCENTS: STRAWBERRY CAKE WITH CHOCOLATE DROPS

Luiza Siede Kuck¹; Cleonice Gonçalves Da Rosa²; Giseli Rodrigues Crizel³; Mírian Ribeiro Galvão Machado³; Angelita Da Silveira Moreira³; Rosane Da Silva Rodrigues³.

Resumo

Cerca de 70% dos adolescentes consomem bolos prontos no Brasil, impulsionados pela praticidade que proporcionam e pela aceitabilidade das características sensoriais. Os bolos geralmente são preparados com farinha de trigo, entretanto a farinha de aveia pode ser utilizada na elaboração dos mesmos, pois contribui positivamente na capacidade de retenção de água e nas características nutricionais. Neste estudo, desenvolveu-se um bolo rosa sabor morango, com gotas de chocolate, utilizando farinhas de trigo e aveia, específico para o nicho de mercado constituído por adolescentes do sexo feminino. As análises físico-químicas indicaram um bom percentual de proteínas (4,7%) e fibra bruta (1,2%). Os parâmetros microbiológicos se encontraram de acordo com a legislação vigente e a análise sensorial resultou em um índice de aceitabilidade de 85,96%. Desta forma, o produto desenvolvido apresentou características nutricionais adequadas, qualidade microbiológica e boa aceitação sensorial.

Palavras-chave: Inovação. Bolo. *Avena sativa* L.

Abstract

About 70% of adolescents consume cakes ready for consumption in Brazil, driven by the sensory characteristics and convenience they provide. The cakes are usually prepared with wheat flour, however, the oatmeal can be used to make the products, because it contributes positively to the characteristics of the cakes through the improvement of water holding capacity and nutritional characteristics. In this study was

¹ Instituto Federal Farroupilha - IFFar, Campus Alegrete. Endereço: Rodovia RS-377, s/n - Passo Novo, Alegrete, RS, CEP: 97555-000. Telefone: (55) 3421-9600. E-mail: luiza.kuck@iffarroupilha.edu.br

² Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde, Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC. Endereço: Avenida Mal. Castelo Branco, 170 - Universitário, Lages, SC, CEP: 88509-900. Telefone: (49) 3251-1022.

³ Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas. Endereço: Campus Universitário, S/N, Capão do Leão, RS, CEP: 96160-000. Telefone: (53) 3275-7285.

developed a pink strawberry cake, with chocolate chip, using wheat and oat flours, to a specific niche market of female adolescents. The physical and chemical analysis indicated a good percentage of protein (4.7%) and crude fiber (1.2%). All microbiological parameters were according to the law. The sensory analysis resulted in consumer acceptance index of 85.96%. Thus, the product developed shows a nutritional composition appropriate, microbiological quality and good sensorial acceptance.

Keywords: Innovation. Cake. *Avena sativa L.*

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos produtos é um fator essencial para a sobrevivência das empresas no mercado. Isso porque existe uma concorrência cada vez mais acirrada, fazendo com que os consumidores aumentem suas expectativas e interesse em relação aos lançamentos e inovações, trazendo como consequências a diminuição da sua fidelidade às marcas, o aumento da competitividade e a redução do ciclo de vida dos produtos lançados (WILLE et al., 2004).

O consumo de bolos industrializados no Brasil cresce a cada ano, devido à praticidade que estes representam para o consumidor e às suas características sensoriais que normalmente são bem aceitas. Verifica-se um crescimento de 5% ao ano no consumo de bolos prontos, sendo que as mono-porções ou porções individuais destacam-se com 32% de crescimento (SOUZA et al., 2016).

Devido ao aumento na demanda por este tipo de produto, as indústrias tradicionalmente produtoras de itens panificáveis como pães, biscoitos e ou torradas iniciaram a fabricação de bolos em escala industrial, visando atingir este mercado em ascensão (PAVANELLI; CICHELO; PALMA, 2000).

Os adolescentes, um dos principais nichos consumidores de bolos prontos para o consumo, geralmente não se preocupam com sua dieta em longo prazo. Por outro lado, comparativamente aos adultos, apresentam uma maior facilidade para adquirir novos hábitos alimentares, alterando-os conforme o meio social onde se encontram. Estes indivíduos, cujo acesso à informação é amplo, confrontam-se com uma dualidade: apesar de saberem quais os alimentos devem consumir para ter uma alimentação equilibrada, acabam ingerindo alimentos altamente calóricos por serem mais atrativos e melhor

aceitos sensorialmente e socialmente (LEMOS; DALLACOSTA, 2005).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1978), bolo é o produto assado, preparado à base de farinhas ou amidos, açúcar, fermento químico ou biológico, podendo conter leite, ovos, manteiga, gordura e outras substâncias alimentícias que caracterizam o produto. Esta definição regulatória permite inúmeras variações nas formulações, adequando-as às particularidades de cada nicho de mercado. Estas modificações, contudo, podem alterar as características esperadas para o produto.

Os bolos são produtos de panificação que requerem o uso de farinhas mais fracas em relação às farinhas utilizadas em pães, permitindo assim o uso de outros tipos, além da farinha de trigo. A farinha é o principal responsável pela estrutura de produtos de panificação devido às suas proteínas e ao amido. As proteínas do glúten atuam como elemento estrutural em pães, mas em bolos, o amido é o componente que exerce maior influência sobre a estrutura (EL-DASH; GERMANI, 1994). Na sua elaboração é necessário selecionar matérias-primas adequadas, empregar formulação balanceada e procedimentos de mistura e cozimento de acordo com o tipo de

produto que se quer produzir. Na mistura dos ingredientes deve ser obtida uma dispersão homogênea, com máxima incorporação de ar e mínimo desenvolvimento do glúten (CALDWELL et al., 1991; MIRANDA et al. 2013).

A farinha de aveia (*Avena sativa* L.) é uma farinha fraca e pode ser utilizada na fabricação de bolos. Borges et al. (2006) constataram que o uso de farinha de aveia em bolos aumenta a retenção de água, retardando assim o envelhecimento deste produto. Tem capacidade de estabilizar os componentes lipídicos (CALDWELL et al., 1991) e de atuar como substituto de gordura (SEABRA et al., 2002). Schmiele et al. (2011) adicionaram farinha integral de aveia e flocos de aveia em bolo inglês e concluíram que houve uma melhora da textura e simetria dos mesmos. Além disso, o grão de aveia destaca-se dos outros cereais por conter em sua composição um equilíbrio de aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais essenciais ao organismo humano, além de um alto teor de proteínas (12,4% a 24,5%) e fibras alimentares (9% a 11%) de alta qualidade (KARAM; GROSSMANN; SILVA, 2001). A qualidade das proteínas refere-se à presença de aminoácidos essenciais e

das fibras, à predominância de fibras solúveis, as quais têm sido associadas à redução do risco da ocorrência de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e obesidade (CHIARELI et al., 2017; MIRANDA et al., 2013; BORGES et al., 2006).

Fisicoquimicamente a estrutura de uma massa de bolo é formada por uma emulsão aerada, constituída de uma fase descontínua, composta pela gordura e uma fase contínua formada pela água, bolhas de ar, farinha, açúcar, ovos e demais ingredientes. Durante o assamento, o aumento de temperatura, a pressão de vapor de água e a taxa de formação de dióxido de carbono resultam na expansão da massa (BOBBIO; BOBBIO, 1995). Além disso, o aumento da temperatura é responsável pela formação da estrutura final do bolo, através da gelatinização do amido da farinha e da desnaturação das proteínas provenientes da farinha e do ovo (KOCER et al., 2007).

Dessa forma, se houver a troca de um percentual de farinha de trigo por farinha de aveia, presume-se que ocorrerão modificações na estrutura do bolo, consequência da presença de diferentes teores e tipos de amido e proteína, característicos de cada farinha. Assim que o bolo começa a ser resfriado, iniciam-se os processos de

envelhecimento da massa através da retrogradação do amido, redistribuição da água livre e diminuição da friabilidade da massa, que se transforma em um produto seco e duro (BOBBIO; BOBBIO, 1995). Este fenômeno reduz o volume do bolo e aumenta a firmeza do gel, tornado a textura menos macia. Quando se tem um bolo com maior teor de água, as mudanças nas suas características demoram mais para serem percebidas, dessa forma, pode-se dizer que quanto maior a umidade dos bolos, mais tempo ele se manterá macio e maior sua vida útil sem alteração das características sensoriais de textura (BOBBIO; BOBBIO, 1995). A adição de farinha de aveia proporciona esse aumento no teor de água, podendo assim aumentar a vida útil dos bolos, fato importante a ser considerado na produção em nível industrial.

Levando em consideração a demanda do mercado por bolos prontos para o consumo, e os hábitos alimentares dos adolescentes, é importante o desenvolvimento de um produto que atenda às necessidades sensoriais, seja atraente e ao mesmo tempo em que incorpore benefícios nutricionais. A substituição de parte da farinha de trigo por farinha de aveia, além de melhorar sensorialmente o produto, pode vir a beneficiar as

características nutricionais do bolo, o que é importante na alimentação de adolescentes (CARNEIRO et al., 2015).

Dessa forma, objetivou-se o desenvolvimento de um novo produto destinado a um nicho de mercado específico: adolescentes do sexo feminino, bolo rosa sabor morango, com gotas de chocolate, utilizando farinhas de trigo e aveia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração do bolo foram utilizados farinha de trigo tipo I (25,00%), farinha de aveia (10,70%), leite integral (23,00%), margarina com sal e 75% de lipídeos (11,15%), ovo líquido (4,45%), fermento químico (1,35%), açúcar refinado (22,30%), açúcar cristal na cor rosa (0,90%), gotas de chocolate (0,65%), propionato de cálcio (0,15%), aromatizante artificial de morango (0,14%), e os corantes: vermelho 40 (INS 129) e ponceau 4R (INS 124) (0,11%) e dióxido de titânio (INS 171) (0,11%) (ZAVAREZE; MORAES; SALAS-MELLADO, 2010).

2.1 Elaboração do bolo

O método utilizado na elaboração do bolo foi o de cremeação, descrito por El-dash e Germani (1994),

onde primeiramente a gordura e o açúcar foram batidos juntos em batedeira Planetária (Arno®) até a formação de um creme. Posteriormente os ovos foram adicionados sob cremeação contínua. Acrescentou-se a farinha de trigo, a farinha de aveia, o leite e o fermento, seguindo-se a mistura até obtenção de uma massa homogênea, quando foram adicionados os aditivos. O processo de enformagem consistiu na disposição da massa em papel pelotina colocado sobre formas metálicas (7,5cm de diâmetro). Nesta etapa, a massa foi colocada em camadas para possibilitar a inserção das gotas de chocolate. Cada unidade foi coberta com açúcar cristal na cor rosa. Os bolos foram forneados durante 20 minutos a uma temperatura de 170 ± 4 °C e resfriados a temperatura ambiente.

As unidades foram acondicionadas em sacos de polietileno e mantidas a temperatura ambiente até o momento das análises.

2.2 Avaliação físico-química

As determinações físico-químicas de umidade, fibras, proteínas, açúcares totais e redutores, lipídeos e cinzas foram realizadas no produto pronto, em triplicata, segundo as Normas Analíticas do Instituto

Adolfo Lutz (2008), 24h após o preparo. A partir dos resultados obtidos nas análises foi calculado também o percentual de carboidratos totais (BRASIL, 2003).

2.3 Avaliação microbiológica

Decorridos 3 dias da produção dos bolos foram realizadas análise de coliformes totais e detecção de *Salmonella*, conforme institui a ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária para este tipo de produto, através da RDC N°12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), de acordo com os métodos estabelecidos pela American Public Health Association (APHA, 2001).

2.4 Avaliação sensorial

A avaliação sensorial do produto foi realizada em escola particular da cidade de Pelotas, RS com 46 provadores adolescentes do sexo feminino, não treinados, com idades entre 12 e 18 anos, as quais avaliaram o bolo por meio de método afetivo, teste

de aceitação, utilizando-se escala hedônica estruturada de 5 pontos, adaptado de Dutcosky (2007), cujos extremos corresponderam a 1 “desgostei muitíssimo” e 5 “gostei muitíssimo”. Os provadores foram instruídos a registrarem a expressão que melhor representasse sua aceitação quanto aos atributos cor, aroma, sabor, textura e impressão global. Foi verificada também a intenção de compra do produto elaborado caso estivesse disponível no mercado (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999). Foram feitas as médias e o desvio padrão dos resultados obtidos, e através destes foi calculado o índice de aceitabilidade do produto, conforme descrito por Gularte (2002).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação físico-química

Os resultados obtidos para caracterização físico-química do bolo encontram-se na tabela 1.

Tabela 1: Caracterização físico-química do bolo sabor morango com gotas de chocolate e farinha de aveia destinado ao público adolescente do sexo feminino.

Determinações	Valores médios (%)
Umidade	29,9 ± 2,546
Proteínas	4,7 ± 0,235
Lipídeos*	12,7 ± 0,227
Fibras totais**	1,2 ± 0,145
Cinzas	1,5 ± 0,007
Açúcares redutores** (% glicose)	2,0 ± 0,060
Açúcares totais** (% glicose)	47,1 ± 3,718
Outros carboidratos	0,9
Carboidratos totais	51,2

Média de 3 repetições ± desvio padrão. * Em base seca;

** Incluídos no teor de carboidratos.

O teor de umidade do bolo foi de 29,85%. Gutkoski et al. (2009) encontraram resultados semelhantes ao deste trabalho, cerca de 29% de umidade em bolo elaborado com 35% de farinha de aveia. Zambrano et al. (2005) encontraram 22,7% de umidade em bolo inglês elaborado somente com farinha de trigo. Este acréscimo no teor de umidade deve-se ao fato de que a farinha de aveia aumenta a retenção de água em bolos. Essa retenção de água torna o produto mais macio, podendo melhorar a aceitação frente aos consumidores, pois esta é uma característica apropriada para este tipo de produto (BORGES et al., 2006).

O teor de cinzas (1,5%) foi superior ao encontrado em estudo

realizado por Zambrano et al. (2005), os quais obtiveram 1,4% de cinzas em bolo do tipo inglês elaborado somente com farinha de trigo. Gutkoski et al. (2009) encontraram um teor de 2,94% de cinzas em bolos elaborados com farinha de aveia. O grão de aveia possui maior teor de minerais que o grão do trigo, o que reflete na composição das farinhas e dos produtos. A farinha de aveia possui em média 1,9% de minerais, enquanto a farinha de trigo possui 0,6% (HOSENEY, 1991).

O teor de proteínas foi inferior ao valor obtido por Gutkoski et al. (2009) (7,28%) em bolo com 35% de farinha de aveia, mas superior ao citado por Zambrano et al. (2005) para bolo produzido utilizando somente farinha de

trigo. Segundo Fontes et al. (2014) a aveia apresenta teor protéico variando de 12,4% a 24,5% no grão descascado, conforme o genótipo, o que deveria elevar o teor de proteínas do produto desenvolvido.

O teor de fibras alimentares encontrado no grão de aveia fica entre 9% a 11% e, na farinha de aveia, aproximadamente 8%, enquanto na farinha de trigo 2,7%. A fibra alimentar é constituída por polissacarídeos e ligninas que não são digeridos por enzimas, enquanto a fibra bruta é o resíduo obtido após tratamento ácido e alcalino das amostras. A análise de fibra bruta não determina todas as fibras presentes no alimento, tendo maior deficiência na determinação das fibras solúveis, as quais estão presentes em maior quantidade na aveia (FENNEMA; DAMODARAN; PARKIN, 2010). No bolo desenvolvido no presente estudo, foram encontrados 1,19% de fibra bruta, valor considerável quando comparados com os resultados de Gutkoski et al.(2009) onde foi obtido um teor de 2,54% de fibra alimentar em bolos tipo inglês, com 35% de farinha de aveia. Adicionalmente, pode-se conseguir a elevação do teor de fibras e proteínas, o que é de extrema importância quando o nicho de mercado são adolescentes, mediante adição de um maior percentual

de farinha de aveia no bolo, ou a adição de farelo de aveia em estudos subsequentes.

O conteúdo lipídico encontrado no bolo adicionado de aveia e gotas de chocolate deste estudo apresentou valor próximo ao de outros estudos contendo, no entanto, somente farinha de trigo. Zambrano et al. (2005) encontraram 14,6% em bolo do tipo inglês, enquanto que neste estudo foi encontrado um teor de lipídeos próximo a 13%. As gotas de chocolate adicionadas possuem um alto percentual de gordura (28,8.%) e o grão de aveia possui, em média, o dobro do teor de lipídeos em relação ao grão de trigo (HOSENEY, 1991). Entretanto, o menor teor de lipídeos da farinha de trigo acaba sendo compensado pela maior adição de componentes como ovos e leite, também ricos em gorduras, a fim de se alcançar as características de textura e retenção de água desejadas. Assim, o teor de lipídeos encontrado foi o esperado, não sendo demasiadamente elevado, levando em consideração estes fatores. Ainda assim, o estudo de substituintes de gordura na elaboração do bolo seria interessante, devido ao alto percentual de ingestão de gordura por adolescentes.

Em relação aos açúcares redutores (%glicose), o valor encontrado foi próximo a 2%. Estes

açúcares podem ser provenientes de diversos ingredientes utilizados na formulação do bolo, e também de possíveis reações de hidrólise que podem ocorrer durante o processamento. O valor encontrado para os açúcares totais foi de 47%, o que também era esperado, devido ao alto teor de açúcar utilizado na formulação.

Carboidratos corresponderam a 51,2%, concordando com Zambrano et al. (2005) e Gutkoski et al. (2009) que obtiveram valores entre 52 e 53% de carboidratos em bolos. Este elevado teor

deve-se ao fato do bolo ser constituído em grande parte por farinha, rica em amido (35,67% da formulação), e por açúcar (23,23% da formulação), além de outras fontes de carboidratos, como o leite e as gotas de chocolate.

3.2 Avaliação microbiológica

Os resultados obtidos na avaliação microbiológica encontram-se na tabela 2.

Tabela 2: Resultados da avaliação microbiológica do bolo sabor morango, com gotas de chocolate e farinha de aveia.

Análise	Resultado
Coliformes a 45°C	<9,2NMP.g ⁻¹
<i>Salmonella</i>	Ausência em 25g

Estes estão dentro dos padrões exigidos pela ANVISA (BRASIL, 2001) para este tipo de produto.

O resultado encontrado para coliformes a 45°C foi <9,2NMP.g⁻¹, que assegura a qualidade higiênico-sanitária das matérias-primas utilizadas e do processo de produção. Já em relação à análise de *Salmonella*, não houve o crescimento de colônias típicas e nem de colônias atípicas nas placas contendo ágar HE (*Hektoen Enteric*) e XLD

(*Xylose Lysine Deoxycholate*). A mesma legislação determina que o resultado para o teste de *Salmonella* seja ausência deste microrganismo em 25g de amostra do produto. Este resultado comprova a qualidade sanitária das matérias-primas utilizadas no processamento do bolo, e conseqüentemente do produto final, fator importante para introdução do produto no mercado.

3.3 Análise sensorial

Os resultados obtidos na análise sensorial encontram-se na tabela 3.

Tabela 3: Avaliação sensorial do bolo sabor morango com gotas de chocolate e farinha de aveia destinado ao público adolescente do sexo feminino.

Atributo	Resultado
Cor	4,31 ± 0,787
Aroma	4,47 ± 0,793
Sabor	4,35 ± 0,804
Textura	4,29 ± 0,816
Impressão Global	4,30 ± 0,832
Índice de aceitabilidade (IA)	85,96%

* Média de 46 provadores ± desvio padrão.

De acordo com Gularte (2002), quando um produto atinge um índice de aceitabilidade igual ou superior a 70%, apresenta potencial para ser comercializado, o que se evidencia neste produto.

Em relação à intenção de compra, 37 provadores responderam à pergunta “Você compraria este produto?”, dentre os quais 92% responderam positivamente.

Dos atributos avaliados, o mais aceito foi o aroma, com uma média de 4,47 na escala hedônica de 5 pontos, e o menos aceito foi a textura, com média de 4,29. Esses resultados demonstram que a textura é um atributo que pode ser aperfeiçoado através de novos estudos,

como a utilização de aditivo que estabilize as bolhas de ar formadas durante o batimento do bolo, o que melhoraria a textura e maciez do mesmo.

4 CONCLUSÃO

O novo produto: bolo sabor morango com gotas de chocolate elaborado com farinhas de trigo e aveia e destinado ao público adolescente apresentou teor considerável de proteínas e fibras, qualidade microbiológica e boa aceitação sensorial relativamente aos atributos cor, sabor, aroma e textura, podendo ainda ser aperfeiçoado com relação a este último.

REFERÊNCIAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2001. 676p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução – CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978**: “Aprova as normas técnicas especiais do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro”. DOU: Diário Oficial da União, 1978.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**: “Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos”. DOU: Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BRASIL Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – RDC nº360, de 23 de dezembro de 2003: **Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados**. DOU: Diário Oficial da União, Brasília, 2003.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. **Química do processamento de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Varela, 1995. 151p.

BORGES, J. T. da S.; PIROZI, M. R.; LUCIA, S. M. D.; PEREIRA, P. C.; MORAES, A. R. F.; CASTRO, V. C. Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos. **Boletim do CEPPA**, v.24, p.145-162, 2006.

CALDWELL, E. F.; DAHL, M.; FAST, R.B.; SEIBERT, S.E. Hot cereals. In:

FAST, R. B.; CALDWELL, E. F. (Ed). **Breakfast cereals**. Saint Paul: American Association of Cereal Chemists, 1991. p.243-272.

CARNEIRO, G. S.; PIRES, C. R. F.; PEREIRA, A. S.; CUNHA, N. T.; SILVA, C. A. Caracterização físico-química de bolos com substituição parcial da farinha de trigo por aveia, quinoa e linhaça. **Enciclopédia Biosfera**, v.11; p. 3348, 2015.

CHIARELI, C. A.; SILVA, J. C.; MARCHIORI, J. M. G.; MELLO, M. H. G. Desenvolvimento de um bolo rico em fibras solúveis enriquecido com chia. **Revista Ciências Nutricionais Online**, v.1, p.46-52, 2017

DUTCOSKY, S. D.; **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2ª Ed. Revista e ampliada, 2007. 239p.

EL-DASH, A. GERMANI, R. **Tecnologia de farinhas mistas. Uso de farinhas mistas na produção de bolos**. Volume 7. Rio de Janeiro: Embrapa, 1994. 31p.

FENNEMA, O. R., DAMODARAN, S., PARKIN, K. L. Química de alimentos de Fennema. Volume 4. Porto alegre: Artmed, 2010. 366-374 p.

FONTES, V. S.; MOREIRA, R. V.; CAMPOS, P. P.; FIALHO, C. G. O. Desenvolvimento de biscoitos enriquecidos com farinha de maçã e aveia. **HU Revista**, v. 40, p. 231-238, 2014.

GULARTE, M. A. **Manual de Análise Sensorial de Alimentos**. Pelotas. 44p. 2002.

GUTKOSKI, L. C.; TEIXEIRA, D. M. F.; DURIGON, A.; GANZER, A. G.; BERTOLIN, T. E.; COLLA, L. M.

Influência dos teores de aveia e de gordura nas características tecnológicas e funcionais de bolos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.2, p.254-261, 2009.

HOSENEY, R. C. **Principios de ciencia y tecnología de los cereales**. Zaragoza, Espanha: Acribia, 1991. 321p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4^o ed. 1^o ed. digital. São Paulo. Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

LEMOS, M.C.M.; DALLACOSTA, M.C. Hábitos alimentares de adolescentes: Conceitos e práticas. **Arquivos de Ciências da Saúde Unipar**, v.9, n.1, p.3-9, 2005.

KARAM, L. B.; GROSSMANN, M. V. E.; SILVA, R. S. S. F. Misturas de farinha de aveia e amido de milho com alto teor de amilopectina para produção de “snacks”. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.2, p.158-163, 2001.

KOCER, D.; HICSASMAZ, Z.; BAYINDIRLI, A.; KATNAS, S. Bubble and pore formation of the high-ratio cake formulation with polydextrose as a sugar- and fatreplacer. **Journal of Food Engineering**, v.78, p.953-964, 2007.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 3. ed. New York: CRC, 1999. 281p.

MIRANDA, A. A.; CAIXETA, A. C. A.; FLÁVIO, E. F.; PINHO, L. Desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*passiflora edulis*) como fonte de fibras. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 24, p. 225-232, 2013.

PAVANELLI, A. P.; CICHELO, M. S.; PALMA, E. J. **Emulsificantes como agentes de aeração em bolos**. Oxitenor S/A Indústria e Comércio. Junho, 2000.

SÁ, R. M.; FRANCISCO, A.; OGLIARI, P. J.; BERTOLDI, F. C. Variação no conteúdo de beta-glucanas em cultivares brasileiros de aveia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20, n.1, 2000.

SEABRA, L. M. J.; ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; DANTAS, M. A.; ALMEIDA, R. B. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, n.3, p.245-248, 2002.

SCHMIELE, M.; SILVA, L. H.; COSTA, P. F. P.; RODRIGUES, R. S.; CHANG, Y. K. Influência da adição de farinha integral de aveia, flocos de aveia e isolado protéico de soja na qualidade tecnológica de bolo inglês. **Boletim do CEPPA**, v.29, n.1, p.71-82, 2011

SOUZA, R. R.; OLIVEIRA, T. W.; SANTOS, I. H. V. S.; AMARO, E. L.; SILVA, D. Q. Desenvolvimento de bolo de cenoura enriquecido de fibras. **Saber Científico**, v. 5, p. 48 - 56, 2016.

WILLE, G. M. F. C.; WILLE, S. A. de C.; KOEHLER, H. S.; FREITAS, R. J. S. de; HARACEMİY, S. M. C. Práticas de desenvolvimento de novos produtos alimentícios na indústria paranaense. **Revista da FAE**, v.7, n.2, p.33-45, 2004.

ZAMBRANO, F.; HIKAGE, A.; HORMENESE, R. de C. C.; MONTENEGRO, F. M.; RAUEN-MIGUEL, A. M. Efeito das gomas guar e xantana em bolos como substituto de gorduras. **Brazilian**

Journal of Food Technology, v.8, n.1,
p.63-71, 2005.

ZAVAREZE, E. R.; MORAES, K. S.;
SALAS-MELLADO, M. M. Qualidade
tecnológica e sensorial de bolos
elaborados com soro de leite. *Ciência e
Tecnologia de Alimentos*, v. 30, p.
100-105, 2010.

A PRÁTICA DA FISIOTERAPIA NO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PARA O TRABALHO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

THE PRACTICE OF PHYSIOTHERAPY AT WORK EDUCATION PROGRAM: A CASE REPORT

Dhébora Mozena Dall'Igna¹; Emille Christina Vieira²; Aline Correa Ortiz³; Débora Hinckel de Souza⁴; Nayara Lisboa Almeida Schonmeier⁵

Resumo

O Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde/GRADUASUS) é uma iniciativa que viabiliza a inclusão de acadêmicos no Sistema Único de Saúde (SUS) e torna possível a interação dos profissionais de saúde durante a graduação. Com isso, compartilha vivências do cotidiano e incentiva publicações de trabalhos e divulgação de relatos, o que favorece a formação de profissionais comprometidos com a realidade em saúde. Além disso, transforma o olhar acadêmico, contribui para o cuidado humanizado, integral, não mais voltado a uma percepção individual, de curativismo e tecnicismo. O programa também reflete nas abordagens práticas do processo ensino-aprendizagem em saúde. Orienta os acadêmicos quanto à qualidade da assistência no SUS, almeja mudanças na formação e desconstrói paradigmas no confronto com a teoria em sala de aula. Propõe vivenciar realidades e abordagens não muito comuns no curso de Fisioterapia, com o desenvolvimento de ações de promoção à saúde da população e atuação com equipe interdisciplinar. O objetivo é relatar as experiências para possibilitar uma análise e uma discussão dos desafios e possibilidades de mudanças na grade curricular do curso de graduação em Fisioterapia da Universidade

¹ Farmacêutica, Docente. Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, Avenida Castelo Branco, nº 170, Bairro Universitário – Lages – SC, e-mail: dhe.mozena@gmail.com

² Graduanda em Fisioterapia. Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, Rua Moisés Batista Oliveira, s/n, Bairro São Miguel – Lages – SC, e-mail: emillecristina@hotmail.com

³ Graduanda em Fisioterapia. Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, Rua Cirilo Vieira Ramos, nº 300, Bairro Vila Nova – Lages – SC, e-mail: correaortizaline@gmail.com

⁴ Graduanda em Fisioterapia. Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, Rua José Maria Duarte, nº 49, Bairro Conta Dinheiro – Lages – SC, e-mail: deborahinckel17@gmail.com

⁵ Fisioterapeuta, Docente. Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, Avenida Castelo Branco, nº 170, Bairro Universitário – Lages – SC, e-mail: nayaralal@gmail.com

do Planalto Catarinense (UNIPLAC). A metodologia baseia-se em relato de experiências das acadêmicas do curso de Fisioterapia participantes do programa, no período de 2016-2017. Apesar de enfrentar numerosas dificuldades na construção do SUS nas universidades e controvérsias por parte do município onde o projeto é realizado, o programa tem uma potencialidade transformadora da realidade ensino-serviço-comunidade e é valioso na formação do profissional em saúde e fundamental na redução dos problemas sociais existentes.

Palavras-chave: Sistema Único de Saúde; Atenção Básica; Educação em Saúde.

Abstract

The education Health program for the work (PET-Saúde/GRADUASUS) is an initiative that enables the academics inclusion in the Sistema Único de Saúde (SUS), and makes possible the interaction of health professionals during graduation, shares experiences of the daily life and encourages publication of experiences and dissemination of reports, which favors the professional formations committed to health reality, transforms the academic view, corroborates the humanized care, integral, no longer focused on individual perception, curativism and technicalism . The program also reflects the practical approaches of teaching-learning process in health. It guides the academics about the care quality in the SUS, aims for changes in the training and deconstructs paradigms in the confrontation with the theory in the classroom. It proposes to experience realities and approaches not very common in the Physiotherapy course, in the development of actions to promote the population health and work with interdisciplinary team. The objective was analyze and discuss challenges and possibilities of changes in the Curricular Framework of the Undergraduate Course in Physiotherapy of Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). The method consists in a case report of the participant's experiences on Physiotherapy course during the period of 2016-2017. Although it faces numerous difficulties in the SUS construction in universities, and controversies on the part of the county where the project is performed, the program has a transforming potentiality of reality teaching-service-community and is valuable in the professional formation and reduction of existing social problems.

Keywords: National Healyh System; Basic Attention; Health Education.

O Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde/GRADUASUS) é uma iniciativa instituída através da Portaria Interministerial MS/MEC nº 1.802, de 26 de agosto de 2008 (BRASIL, 2008) e viabiliza a inclusão de acadêmicos no Sistema Único de Saúde (SUS) bem como torna possível a interação dos profissionais de saúde durante a graduação. Por meio do compartilhamento de vivências do cotidiano e incentivo às publicações de trabalhos e divulgação de relatos, o Programa PET-Saúde/GRADUASUS favorece a formação de profissionais comprometidos com a realidade em saúde (FORTE et al., 2013).

Forte e colaboradores (2013) ainda salientam que uma das principais contribuições da proposta é a formação de profissionais de saúde diferenciados que pratiquem o cuidado humanizado e integral, não mais voltado a uma percepção individual, de curativismo e tecnicismo, adequando-se às políticas e às necessidades de saúde vigentes.

O Programa PET-Saúde/GRADUASUS propõe vivenciar realidades e abordagens não muito comuns no curso de Fisioterapia,

com o desenvolvimento de ações de promoção à saúde da população e atuação com equipe interdisciplinar. A interdisciplinaridade, segundo Vilela e Mendes (2003), vem representando uma possibilidade de se desenvolver um pensamento crítico sobre os problemas de saúde atuais e todos os seus desafios.

O Programa PET-Saúde/GRADUASUS, formado por acadêmicos de Fisioterapia, tutores e preceptores (trabalhadores atuantes nos serviços públicos de saúde) trabalham em conjunto nas abordagens práticas do processo ensino-aprendizagem em saúde, visando orientar os acadêmicos quanto à qualidade da assistência no SUS, na tentativa de almejar mudanças na formação e desconstruir paradigmas no confronto com a teoria em sala de aula.

O PET/GRADUASUS visa integrar ensino, serviço e comunidade e envolve qualificação em diferentes cursos. Farias-Santos e Noro (2017) ressaltam que uma relação mais estreita entre universidades e os serviços públicos de saúde contribui com uma articulação eficaz das propostas curriculares. A participação neste programa contribui de forma

significativa e positiva na formação profissional, visto que o contato primário das acadêmicas com a atenção básica (AB) é primordial, pois possibilita conhecimento teórico-prático da atuação do profissional fisioterapeuta nos cenários do SUS.

Este estudo trata-se de um relato de experiência das acadêmicas do curso de Fisioterapia participantes do PET/GRADUASUS, no período de 2016-2017. Objetiva-se com este relato, apontar as vivências acadêmicas nos territórios de ação de forma a permitir uma análise das propostas de mudanças na grade curricular do curso de graduação em Fisioterapia da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), um dos principais desafios do Programa.

Em maio de 2016 iniciaram-se as atividades. Neste período foram promovidas três capacitações, que aconteceram no campus da Universidade do Estado de Santa Catarina - Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV/UEDESC). Estas aprimoraram o conhecimento dos discentes, preceptores, tutores e coordenadores no que diz respeito ao SUS, de forma a compreender seus princípios, diretrizes e atributos,

quebrando paradigmas, ampliando a visão dos profissionais e acadêmicos quanto ao Sistema.

Nas capacitações foram abordados os objetivos do PET, o conhecimento do estado da arte dos municípios contemplados pelo projeto, a promoção de saúde e preceitos de prevenção de doenças. As equipes colaborativas atuantes nas capacitações, instigaram os funcionários já atuantes a saírem da zona de conforto e os incentivaram a trabalhar em equipe, colocando em prática a multidisciplinaridade, utilizando de metodologias como a educação permanente em saúde e promoção do cuidado.

Por fim, foram utilizadas dinâmicas como ferramenta para despertar a integração do grupo onde os membros do programa construíram uma apresentação citando as dificuldades e demandas de cada município e a composição da AB.

O cenário do estudo foi o município de Otacílio Costa localizado no Estado de Santa Catarina. Tutoria e acadêmicas de fisioterapia conheceram o território e estrutura das Unidades Básicas de Saúde (UBS), Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

(SAMU), Secretaria da Saúde e da Educação, vigilância Epidemiológica, Hospital Municipal e Centro de Referência de Assistência Social (CRAS). Além desses espaços, o grupo de acadêmicas conheceu os grupos de apoio oferecidos pelo SUS, relatados a seguir.

O suporte obstétrico e neonatal promovido pelo serviço de saúde tem como atributo fundamental a qualidade e humanização no cuidado, sendo compromisso dos profissionais da AB oferecer o apoio necessário para a mulher e a criança (BRASIL, 2005). Enxergou-se necessidade da inclusão do fisioterapeuta nos encontros do grupo, para que possa contribuir na evolução da gestante, durante o parto e também no pós-parto.

Capacitaram-se usuárias do CRAS, bem como Agentes Comunitárias de Saúde (ACS's) dentro do programa de planejamento familiar estratégico com foco em Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's) e métodos de contracepção. Os métodos utilizados foram capacitação de usuárias por meio de palestras, jogos e dinâmicas interativas integradas à tutoria, preceptoria e acadêmicas. Percebeu-se nas localidades a falta de planejamento

familiar e uma necessidade urgente de mudança neste contexto.

Orientaram-se estudantes de pré-escolas e de ensino fundamental sobre os benefícios de uma higiene bucal correta e contínua através de capacitação de alunos e professores com métodos de evidenciação de placa bacteriana e escovação por meio de promoção de atividades educativas. As primeiras impressões das visitas e das ações foram de sensibilização do grupo com as crianças que apresentam cáries, entendendo que por trás desse problema, existe todo um contexto social e familiar precário. É de suma importância que esta sensibilização seja de toda a equipe de trabalho da AB e da educação, para que estas ações não sejam somente pontuais e tenham reflexo em longo prazo. Espera-se que o trabalho sensibilize professores, alunos e pais para que, de modo integrado, seja possível melhorar os índices de escovação no município, tornando a prática uma constante no dia-a-dia.

Acompanharam-se visitas domiciliares e também hospitalares, rotina da vigilância epidemiológica. Obtiveram-se conhecimento da estrutura e assistência da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAIE) do

município, visto a importância do atendimento multidisciplinar. Foram realizados treinamentos com as ACS's, com foco nas questões éticas, orientação adequada para os usuários do SUS direcionados para o tema IST's, sendo estes desafios encontrados no município.

As acadêmicas também se envolveram com apresentações de diversos seminários com temas relacionados aos indicadores de saúde do município, abordando assuntos como a Síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA), IST's bem como Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's), sendo incentivadas as participações em variados eventos dentro da UNIPLAC, como Simpósios e Mostras Científicas.

Uma das maiores vivências foi a participação no Projeto Sérgio Arouca que é baseado no Projeto Rondon, e desempenha ações em comunidades carentes de cidades com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Os acadêmicos desenvolvem atividades de promoção de saúde e atendimento humanizado aos usuários, proporcionando experiências práticas, dispendo como ambiente diferentes ações na AB (MAEYAMA et al., 2016).

Acredita-se que este tenha sido o primeiro e principal contato das acadêmicas a um cenário extremamente diferente do que acompanham na universidade.

Durante uma semana do mês de Janeiro de 2017 as acadêmicas participaram do projeto Sérgio Arouca, realizado no município de Bom Jardim da Serra, localizado em Santa Catarina. As localidades atendidas foram: Alto da Boa Vista, Varginha, Santa Barbara, Mantiqueira, Rabungo e Centro. Participaram da ação acadêmicos dos cursos de odontologia, psicologia e medicina da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), bem como egressos da mesma Instituição, além dos cursos de medicina, fisioterapia, biomedicina da UNIPLAC e medicina veterinária do CAV/UDESC.

As ações eram divididas em cinco áreas da saúde, sendo elas: saúde mental, idosa, saúde da mulher, criança e doentes crônicos. A ação tinha como intuito a promoção de saúde, abordando o tema com metodologias ativas. Além do atendimento clínico, a comunidade participante recebia orientações sobre cuidados integrais na alimentação. O que mais chamou a atenção foi que grande parte dos participantes não

buscavam as consultas e sim momentos de conversa, o que permitiu notar-se carência de afeto e atenção.

O projeto tem alcançado resultados efetivos na sensibilização das alunas para uma nova prática em saúde. Pretende-se, ainda, aperfeiçoar as atividades desenvolvidas pelos membros do PET, para atuar cada vez mais em padrões de qualidade e excelência, por meio de grupos de aprendizagem coletiva e interdisciplinar. Concordando com Mendes (2008), o que se procura é a transformação de uma visão subdividida do conhecimento científico por um olhar integral, crítico e reflexivo, que refletirá de igual modo nas concepções de saúde/doença, justamente o que pretende a formação em fisioterapia segundo as DCNs.

O projeto oportuniza aos envolvidos uma formação diferenciada, na linha da integralidade da atenção e do cuidado, da educação permanente e interdisciplinaridade. Estas oportunidades de formação devem ser multiplicadas para que haja a concretização dos princípios do SUS durante a graduação.

É necessário que se realizem mudanças no âmbito das Universidades, para propiciar a inserção dos

acadêmicos na realidade que enfrentará após a graduação, reconhecendo assim as necessidades da comunidade, no intuito de oferecer melhor qualidade de saúde. Isso se faz a partir dos métodos de ensino utilizados pelos docentes, o incentivo aos alunos à pesquisa e extensão, ambientando os futuros profissionais no sistema, com a integração entre ensino, serviço e comunidade. Brandão, Rocha e Silva (2013) salientam que tal integração constitui um importante pilar para uma experiência engrandecedora aos comprometidos com o trabalho integrador por possibilitar a aquisição de conhecimentos por meio de interações entre teorias e práticas vivenciadas nos territórios.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, E. R. M.; ROCHA, S. V.; da SILVA, S. S. Práticas de Integração Ensino-Serviço-Comunidade: Reorientando a Formação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 37, n. 4, p. 573-577, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde da Mulher. **Pré-natal e Puerpério: atenção qualificada e humanizada – manual técnico**/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas –

Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 163 p.

_____. Portaria Interministerial nº 1.802, de 26 de agosto de 2008. **Institui o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde - PET - Saúde**. Diário Oficial [da] União, Brasília, 27 ago. 2008. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/pri1802_26_08_2008.html>. Acesso em: 8 fev. 2018.

FARIAS-SANTOS, B. C. de S.; NORO, L. R. A. PET-Saúde como indutor da formação profissional para o Sistema Único de Saúde. **Revista Ciência & Saúde Coletiva** [online], v.22, n.3, p. 997-1004, 2017.

FORTE, E. C. N.; BORGES, A. M. F. B.; TROMBETTA, A. P.; MARTINS, E. C. Programa de educação pelo trabalho para a saúde: análise das produções científicas. **Revista de Saúde Pública de Santa Catarina**, v. 6, n. 3, p. 91-106, 2013.

MAEYAMA, A. M.; CUTOLO, L.R.A.; CHAVES, M.V.; BARNI, R.S. Projeto Sérgio Arouca: Relato de Experiência. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, p.118 – 127, 2016.

MENDES, J. M. R.; LEWGOY, A. M. B.; SILVEIRA, E. C. Saúde e interdisciplinaridade: mundo vasto mundo. **Revista Ciência & Saúde**, v. 1, p.24-32, 2008.

VILELA, E. M.; MENDES, I. J. M. Interdisciplinaridade e saúde: estudo bibliográfico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 11, n. 4, p. 525-531, 2003.

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) E SUAS TECNOLOGIAS
APLICADAS NO SETOR FLORESTAL****GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) AND ITS TECHNOLOGIES
APPLIED IN THE FOREST SECTOR**João Vitor Frigeri¹, Sandra Mara Krefta¹, Mariane Moura Andrade¹**Resumo**

Este trabalho teve como objetivo o levantamento de informações do sistema de informação geográfica (SIG) e suas tecnologias, exaltando suas respectivas aplicações no setor florestal, sendo este parte de trabalho de conclusão de curso. O sistema de informação geográfica facilita a análise, gestão e a representação do espaço e tudo que nele ocorrem, armazenando também informações em um banco de dados. As principais tecnologias associadas ao Sistema de Informação Geográfica são as imagens de satélite, geradas por satélites orbitais, e fotos aéreas, geradas a partir de aviões tripulados e não-tripulados. As imagens de satélites são muito difundidas no setor florestal, porém seu alto custo dificulta o seu acesso. O mesmo ocorre com as fotos aéreas convencionais. Desta forma, nos últimos anos, surge a possibilidade da utilização de fotos aéreas provenientes de veículos aéreos não tripulados no setor florestal.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto; Fotogrametria, Florestas.

Abstract:

This paper aimed at surveying the importance of the Geographic Information System (GIS) and its technologies, highlighting their respective applications in the forest sector, being this paper part of completion of course work. The geographic information system facilitates the analysis, management and representation of the space and all that occurs in it, also storing information in a database. The main technologies associated with the Geographic Information System are satellite images, generated by orbital satellites, and aerial photos, generated from manned and unmanned aircraft. Satellite images are widespread in the forestry sector, but their high cost makes it difficult to access them.

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Av. Luiz de Camões, 2090, Lages, SC, CEP: 88.520-000.

This also happens to conventional aerial photos. Thus, in the past years, occurs the possibility of using aerial photos from unmanned aerial vehicles in the forestry sector.

Keywords: Remote sensing; Photogrametry; Forests.

1. INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) integram diversos tipos de informações essenciais para uma região ou para o espaço geográfico específico, sendo de grande importância no setor florestal. Essas informações podem incidir de diversas maneiras, por exemplo, através de um mapeamento de sensores remotos, como fotos aéreas e imagens de satélites, ou através de levantamento a campo (OLIVEIRA FILHO et al., 2008)

O Sensoriamento Remoto, cujo um dos seus produtos são as imagens de satélite, tem grande utilidade no setor florestal. A partir dos níveis de cinza de uma imagem, é possível obter as classes sucessionais de uma floresta (ALMEIDA; VIEIRA, 2008) bem como a identificação de diferentes espécies arbóreas, de acordo com sua forma de copa, tamanho, padrão, sombra, textura e cor (LILLESAND et al., 2008). Todavia, um dos maiores impasses para a utilização desta tecnologia está associada ao seu alto custo, tecnologia

na qual apenas grandes empresas têm acesso.

Outra alternativa é a Fotogrametria, que consiste na obtenção de fotos aéreas. As fotos aéreas são capturadas por câmeras acopladas em aviões e diversas são suas utilizações no setor florestal, como análise de declive, uso e ocupação do solo, manejo de bacias, etc. (MIKHAIL et al, 2001).

Entretanto, uma nova tecnologia com o uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTS) vem tomando espaço no mercado. Existem dois grupos distintos de VANTS e sua classificação se faz da seguinte forma: asas fixas (aviões) e asas moveis (drones ou helicópteros) (BRANDÃO, 2012). Os VANTS, em especial os drones, tem como vantagem a fácil mudança do plano de voo durante a obtenção das imagens. Além disso, trata-se de uma tecnologia economicamente mais acessível, se comparadas com imagens de satélite e fotos aéreas (FRIGERI et. al, 2016). Desta forma, o objetivo do trabalho foi

apresentar as geotecnologias disponíveis no mercado e suas aplicações no setor florestal. A pesquisa foi desenvolvida a partir da compilação de artigos científicos relacionados à área.

2. DESENVOLVIMENTO

O artigo de revisão bibliográfica em questão foi elaborado a partir de um trabalho de conclusão de curso (FRIGERI et. al., 2016), por meio da compilação de artigos científicos relacionados à área. A pesquisa foi feita em livros e plataforma digital o qual auxiliaram para seleção dos artigos utilizados e para elaboração e conhecimento do assunto abordado .

2.1 Sistema de Informação Geográfica (SIG)

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) refere-se a um conjunto de ferramentas que permite o armazenamento, manipulação e análise de dados geográficos em um ambiente computacional. Os dados representam objetos e fenômenos nos quais a localização geográfica se torna inerente à informação sendo imprescindível para

investigá-la (DAVIS; FONSECA, 2001).

Segundo Câmara e Freitas (1997) as principais características dos SIGs são integrar as informações espaciais originárias dos dados cartográficos, dados censitários e de cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno. Além disso, podem oferecer mecanismos para análise geográfica, através da simplicidade para gerar, consultar, manipular, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados geocodificados.

Segundo Lobato et al. (2008) os SIGs são mantidos por vários tipos de informações, como levantamentos de campo, cadastros, mapas, e dados de sensores remotos. Fundamentalmente existem dois tipos de informações: as de caráter geométrico e não geométricos.

Os dados geométricos estão ligados diretamente as suas representações no espaço como: pontos, linhas, polígonos, altura, distância, tamanho etc. O não geométrico são os atributos que respondem as características das representações geométricas: população, número de casas, mortalidade infantil e etc. Um

exemplo na área florestal é o levantamento das coordenadas das árvores como dados geométricos, e os não geométricos os atributos como diâmetro a altura do peito (dap), altura, espécie etc.

De acordo com Câmara e Queiroz (2001), o SIG apresenta os seguintes componentes: interface com usuário, entrada e integração de dados, funções de consulta e análise espacial e visualização e plotagem. Cada sistema implementa os componentes de forma distinta, porém todos devem estar presentes num SIG.

2.2 Banco de Dados

O Banco de dados geográficos é um conjunto de dados georreferenciados, que são manipulados por um Sistema de Informação Geográfica. Esse sistema computacional é capaz de capturar, modelar, armazenar, recuperar, manipular, analisar e apresentar os dados geográficos (GAZOLA; FURTADO, 2007).

Os dados de um SIG podem ser de dois tipos, os espaciais e de atributos. Dados espaciais são aqueles que

possuem uma dimensão geográfica georreferenciada como uma localização, inteiramente vinculada ao mundo geográfico real como as imagens de satélites ou de Sensoriamento Remoto, os dados de inventários cadastrais, os dados ambientais coletados a campo e os modelos numéricos de terreno. Essas podem ser armazenadas de forma matricial - quando a área é subdividida em pequenas células, um pixel, e os objetos são representados nas células correspondente - e vetorial - quando o objeto do mundo real é representado por pontos, linhas e polígonos que definem seus limites (VINHAS, 2006; MACCORMAC, 2011).

Os atributos são características atribuídas a certo objeto ou feição, podendo ser quantitativo (censo de população, unidades habitacionais etc) e qualitativo (nome de uma área de código postal, da unidade residencial etc) (MACCORMAC, 2011).

A aquisição do banco de dados se dá pela coleta dos dados a campo, pela aquisição de fotos aéreas e por dados de imageamento (MACCORMAC, 2011). Após a coleta a campo ocorre o pré-processamento dos dados e identificação da posição de

cada objeto nos dados originais, consiste na manipulação dos dados obtidos, convertendo-os em um formato que possa ser usado pelo SIG (MONICO, 2008).

Após o pré-processamento os dados serão analisados e manipulados gerando o resultado final do SIG.

2.3 Análise de dados

A análise dos dados é uma parte do Sistema de Informação Geográfica importante, pois é através dela que o sistema pode gerar consultas elaboradas baseada na necessidade do usuário, sendo divididas em duas partes: consulta espacial e não espacial. O SIG deve ser capaz de manusear dados espaciais e restaurar informações com base em conceitos como proximidade, pertinência a uma área, interseção entre objetos, etc (MACCORMAC, 2011; OLIVEIRA FILHO, 1995).

Os dados espaciais são relacionados aos componentes cartográficos, como linha, ponto e polígonos. Algumas consultas podem ser explicadas como: a superposição - que sobrepõe a uma área de um SIG com outra podendo obter informações

do impacto combinado, as áreas de impacto e zonas de influência- onde as zonas criadas têm influência nas investigações de objetos geográficos sob estudo, e o caminho mínimo utilizado para encontrar a menor distância entre dois pontos com base em vários critérios (MACCORMAC, 2011).

Atualmente, existe uma vasta abundância de funções de manipulação e análise de dados, disponíveis nos sistemas. Além disso, novas funções estão sempre sendo acrescentadas ao conjunto das já existentes. Por outro lado, não existe uma padronização dos nomes das funções, sendo comum a existência de funções com comportamento idêntico, porém com nomes diferentes (OLIVEIRA FILHO, 1995).

O elemento final do SIG é a geração de um produto que tenha os resultados das análises. Essas podem ser no computador ou impressas em papel. Os produtos gerados podem ser os relatórios estatísticos, gráficos, textos e mapas - com a localização geográfica das espécies florestais, as espécies mais abundantes, aquelas que apresentam os maiores diâmetros, os maiores e menores volumes e etc.

Um fator muito importante a ser abordado é em relação aos erros do banco de dados de um SIG, esses erros por sua vez devem ser identificados e tratados. Eles podem ser acrescidos durante o processo de aquisição e armazenamento, serem originados durante a apresentação ou impressão dos dados ou surgirem a partir de resultados equivocados em operações de análise dos dados. É necessário haver acurácia e precisão para que os dados tenham qualidade (OLIVEIRA FILHO, 1995).

Sabe-se que a responsabilidade pelas decisões gerenciais tomadas são as principais implicações de qualquer trabalho. Por isso, é necessário adotar certos cuidados na coleta de informações para que haja comprometimento, treinamento e orientações e com isso será possível atingir os objetivos pré-estabelecidos (CALHEIROS; CANTARINO, 2013).

2.4 Sensoriamento remoto

Define-se Sensoriamento Remoto como a ciência para a obtenção de informações de fenômenos na superfície da Terra através de informações geradas

por lentes (câmeras) (LILLESAND et al., 2008). Essas informações são chamadas de imagem de satélite, no qual registram a energia refletida da superfície terrestre (FLORENZANO, 2013).

O Sensoriamento Remoto envolve duas etapas, sendo elas a aquisição da informação e a análise dos dados. O processo da aquisição das informações envolve a propagação da energia eletromagnética na atmosfera. A interação dessa energia com os elementos na Terra, a reflexão dessa energia de volta a atmosfera, sendo esta informação capturada pelas lentes. Já o processo de análise das informações envolve um aparelho (computador) para analisar a informação do sensor digital. Pode-se extrair informações sobre tipo, extensão, localização e a condição das informações previamente coletadas e então gerar informações (mapas, gráficos, tabelas) que serão utilizadas por outros usuários (LILLESAND et al., 2008).

Imagens de satélite possuem quatro resoluções indispensáveis para a caracterização de sua qualidade: resolução espectral, espacial, radiométrica e temporal.

Resolução espectral é definida como a extensão do comprimento de ondas que uma imagem ou fotografia possui (ESRI, 2015). A imagem de sensoriamento é a combinação de três cores básicas (azul, verde e vermelho) nos quais são obtidas através de filtros individuais nas imagens (INPE, s/d).

Resolução espacial é caracterizada por representar o tamanho do pixel em uma imagem e sua capacidade de registrar seus detalhes (ArcGIS, 2015). De acordo com o INPE, resolução espacial é a habilidade que o sensor possui para identificar objetos em função do seu tamanho. Por exemplo, satélites com resolução espacial de 30m não irão discernir objetos que dimensões menores de 30x30m em campo.

Resolução radiométrica é a característica descrita pelo número de bandas pelo qual o sensor captura a imagem e sua quantidade de bits (INPE, s/d). Além disso Meneses e Almeida (1991) a define como a intensidade de radiação detectada pelos sensores. Para uma maior diferenciação nos níveis de radiação, maior deverá ser a resolução radiométrica.

A resolução temporal refere-se à frequência de passagem em um determinado local pelo mesmo sensor. Isso se deve pelas características do sensor, como altura da plataforma, velocidade e sua inclinação. Esta resolução é importante para estudos que relacionam as mudanças na superfície da Terra e seu monitoramento com o passar do tempo (BRYS, 2008).

As combinações das diferentes resoluções definem a finalidade de uso das imagens de satélite. É necessário avaliar tais parâmetros antes da aquisição das imagens pelo solicitante.

As aplicações do Sensoriamento Remoto para uso civil vêm crescendo a cada dia. Nas ciências agrárias são muitas as aplicações desta técnica. De acordo com Almeida e Vieira (2008), os valores representados em níveis de cinza de uma imagem de satélite, ou seja, sua resolução radiométrica, permite a representação gráfica das classes sucessionais de uma floresta. Este procedimento é interessante para o estudo de amostras por idade. Os resultados da cobertura vegetal variam de acordo com a fitogeografia. Florestas mais densas apresentam problemas na

interpretação devido a grande quantidade de áreas sombreadas.

No setor florestal, um dos objetivos para o uso de sensoriamento remoto é a identificação de espécies arbóreas em uma floresta. De acordo com Lillesand et al., (2008) a identificação de espécies arbóreas é mais complexa do que espécies agrícolas. Isso se dá devido à grande variedade de espécies presentes em uma floresta e a variação de altura das espécies arbóreas. Da perspectiva de imagens de satélite, as copas das árvores dificultam a localização de alguns indivíduos, pois estes podem estar em um estrato inferior.

O primeiro passo para a identificação de espécies florestais é o estudo prévio das espécies que ocorrem naquela região. A partir daí, é possível determinar as espécies possíveis de ocorrer na área de estudo e aplicar as técnicas de interpretação de imagens. Algumas espécies apresentam forma de copa singular, sendo elas em forma de cone, arredondadas, forma de estrela, etc. Além disso, em áreas muito densas, as copas das árvores formam padrões que são distintos para cada espécie. No caso de árvores isoladas, a sombra pode

auxiliar na identificação da espécie (LILLESAND et al., 2008).

As aplicações do sensoriamento remoto no setor florestal são muitas e a tendência é a maior exploração desse recurso tecnológico com o passar dos anos. Para pequenas e médias empresas, a aquisição de imagens de satélite se torna difícil devido ao seu alto preço. Sendo assim, é necessário encontrar formas eficientes para a utilização dessa técnica no setor florestal (FRIGERI, et. al., 2016).

2.5 Fotogrametria

Fotogrametria é definida por ser a ciência e tecnologia na obtenção de informações espaciais através de fotos aéreas (LILLESAND et al., 2008). Acrescenta-se que fotogrametria pode ser definida como a ciência de mensuração a partir de fotos. A fotogrametria fornece dados quantitativos para os usuários, sendo eles por exemplo, tamanho, área, altura, distância, etc.

Na aquisição das fotos aéreas, é necessário que as fotos se sobrepõem em 30% da área em sua largura. Cada foto em linha deve se sobrepor a foto

anterior em até 60% de sua área. Essas sobreposições são necessárias para que haja uma completa cobertura da superfície terrestre de dois pontos de vista, no qual é necessário para a vista estereoscópica da imagem. Estes pares de imagens sobrepostas são chamadas de par estereoscópico. Além disso, a sobreposição de fotos permite que a parte central das fotos seja descartada na construção do mosaico, assim diminuindo distorções (MIKHAIL et al., 2001)

São inúmeras as aplicações da fotogrametria dentro do setor florestal, tais como no inventário de pilhas de carvão, polpa de madeira e depósito de minerais. Além disso, são utilizadas para análises de declive, uso e ocupação do solo, manejo de bacias entre outros (MIKHAIL et al., 2001).

Fotos aéreas convencionais permitem a identificação de gêneros devido a sua forma, textura e o tom da copa, especialmente se este gênero possuir distribuição espacial aglomerada. Pode-se citar os gêneros Araucária, Mimosa, Eucaliptos e Pinus como gêneros de fácil identificação. Além disso, é fácil a distinção entre espécies de coníferas e folhosas. No

geral, coníferas possuem copa regular e folhosos possuem copa irregular. Porém deve-se atentar ao fato que a identificação de indivíduos jovens se torna difícil, pois não possuem forma definida. Para isso, fotografias áreas coloridas podem auxiliar, pois permitem a identificação de indivíduos pela sua coloração (SCHULER; DISPERATI, 1998).

Oliveira (1980) relata que de 192 indivíduos de araucária aferidas a campo, 62% destas foram identificadas em foto aéreas. Este resultado foi possível por que esta espécie possui copa característica e está presente nos estratos superiores da florestal. Além disso, sua coloração é mais escura que as outras espécies da floresta. Entretanto, dentro das menores classes diamétricas da Araucária, a identificação dos indivíduos foi de 50%, devido ao fato há sobreposição de copas e a dificuldade de sua identificação.

A partir da interpretação visual (manual) ou interpretação da segmentação das imagens (automática), é possível extrair as características físicas da espécie *Syagrus coronata*, uma palmeira nativa da Caatinga. Por se tratar de uma espécie com copa

característica, apresentando um formato estrelado, sua identificação foi consistente. Todavia, os resultados por interpretação de segmentação das imagens não foram satisfatórios para as espécies com copas em forma de elipse (OLIVEIRA et al., 2015).

Algumas características das espécies facilitam sua identificação em fotos aéreas. Espécies em fases de floração, coloração característica das folhas e espécies caducifólias facilitam a identificação (FRIGERI, et. al., 2016).

2.6 Veículos aéreos não tripulados (VANT)

Veículos aéreos não tripulados são aeronaves no qual podem voar sem tripulação. Existe uma grande variação de VANT'S no mercado e suas utilizações são muitas. Atualmente, vem tomando destaque no cenário comercial e civil (PEGORARO; PHILIPS, 2011). Os VANTS são classificados em dois tipos básicos: as aeronaves de asa fixa (aviões e planadores) e as de asas rotativas (helicóptero e quadrotors), no qual se encaixa os drones (BRANDÃO, 2012).

Existem muitas vantagens na utilização de drones. De acordo com Pegoraro e Philips (2011) é possível escolher em tempo real as fotos que estão sendo tiradas, além de possuírem voos autônomos com a possibilidade de um GPS integrado. Além disso, pode-se realizar a mudança do voo automático para manual a qualquer momento e sua taxa de deslocamento é rápida. Os VANTS possibilitam a utilização de diferentes tipos de câmeras e lentes e são economicamente viáveis se comparados com imagens de satélite e fotos aéreas.

Candido et al. (2014) ressalta a possibilidade do uso de imagens de VANTS para o planejamento do uso e ocupação do solo, bem como no monitoramento de áreas de recuperação ambiental, tendo grande apoio técnico para o planejamento de recuperação de áreas degradadas. Vieira et al. (2015) classificou de forma automática indivíduos da Palmeira (*Sygarus oleracea*), porém áreas úmidas não eram diferenciadas de áreas sombreadas, e para isso a classificação ocorreu de forma manual. As imagens de infravermelho adquiridas pelo VANT podem ser utilizadas para a classificação

da vegetação e usos da terra, devido ao seu grande potencial de classificação de espécies, em especial as com copas diferenciadas na floresta.

Nunes et al. (2014) utilizando o processo de classificação orientada obteve número de indivíduos por hectare (N) e área de copa por hectare da espécie *Eucalyptus urograndis*. Para o parâmetro de área de copa por hectare, obteve-se uma acurácia de 97%. Sendo assim, o uso de VANT para aquisição de parâmetros dendrométricos mostrou um grande potencial. No geral, o VANT demonstra potencial para a aquisição rápida de parâmetros dendrométricos e pode ser utilizada na tomada de decisões de práticas silviculturais e inventário florestal. Além disso, tais parâmetros podem servir de base para obtenção de outras variáveis como diâmetro na altura do peito (DAP) e volume de madeira do talhão.

Por meio de fotografias via VANT também pode-se obter mapeamento tridimensional de pequenas áreas no terreno, sendo uma alternativa rápida para o levantamento de atributos (PEREIRA; TAMAMARU, 2013). Devido sua versatilidade, eficiência e baixo custo, o uso de VANTS vem

crescendo dentro do setor florestal e sua perspectiva para o futuro é ainda mais promissora.

3. CONCLUSÃO

O sistema de informação geográfica e suas tecnologias associadas são de grande importância para o setor florestal. As imagens de satélites e fotos aéreas convencionais apresentam inúmeras aplicações e tais tecnologias têm metodologias bem definidas. Entretanto, o custo de aquisição destes produtos ainda é alto, o que tem dificultado o acesso por parte dos pequenos produtores, empresas e universidades. Desta forma, a utilização de veículos aéreos não tripulados tem se mostrado com grande potencial e aplicabilidade no setor florestal, além de possuir um custo de aquisição menos que as geotecnologias atuais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. S.; VIEIRA, I. C. G. Dinâmica da cobertura vegetal e uso da terra no município de São Francisco do Pará (Pará, Brasil) com o uso da técnica de sensoriamento remoto. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi,

Ciências Naturais, v. 3, n. 1, p. 81-92, 2008.

ARCGIS. Raster data. Disponível em <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/in dex.cfm?opicName=Cell_size_of_raster_data> Acesso em: 10 de setembro de 2015

BRANDÃO, Alexandre et al. Modelagem e controle não linear subatuado de um quadrotor: Parte 1. In: XIX Congresso Brasileiro de Automática. Campina Grande, PB. **Anais...** 2012. p. 3102-3109.

BRYS, Leonardo Monteiro. **Página dinâmica para aprendizado do sensoriamento remoto.** Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

CALHEIROS, D. P.; CANTARINO, A. Uma Proposta para o Uso do Geoprocessamento como Ferramenta para o Manejo Sustentável de Unidades de Conservação. In: X Simpósio de Excelência e Tecnologia, Resende, Rio de Janeiro. **Anais...** 2013, p. 957-968.

CÂMARA, G.; QUEIROZ, G.B. **Arquitetura de sistemas de informação geográfica.** São José dos Campos, INPE, 2001. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>>. Acesso em: julho 2015.

CÂMARA, G.; FREITAS, U. M. **Perspectivas em Sistemas de Informação Geográfica.** São José dos Campos, INPE, 1997. Disponível em: <<http://www.geolab.faed.udesc.br/pagina web/>

Página%20da%20disciplina%20geop_fi les/perspectivas%20em%20SIG.pdf >. Acesso em: novembro 2013

CANDIDO, A. K. A. A.; DA SILVA, N. M.; FILHO, A. C. P. Imagens de Alta Resolução Espacial de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) no Planejamento do Uso e Ocupação do Solo. **Anuário do Instituto de Geociências**, Vol. 38, p. 147-156. 2014

DAVIS, C.; FONSECA, F. **Introdução aos Sistemas de Informação Geográficos.** Belo Horizonte: Departamento de Cartografia/UFMG, 2001, 210 p.

ESRI. **Spectral Resolution.** Disponível em <<http://support.esri.com/en/knowledgebase/GISDictionary/term /spectral%20resolution>> Acesso: dia 15 de Setembro de 2015

FRIGERI, J. V.; BOSQUILIA, R. W. D.; GORENSTEIN, M. R. **Avaliação de metodologia para inventário de uva-do-Japão (*Hovenia dulcis*) utilizando imagens de veículos aéreos não-tripulados na UTFPR – Campus Dois Vizinhos.** 2016, 47p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos - PR, 2016.

GAZOLA, A.; FURTADO, A. **Bancos de Dados Geográficos Inteligentes.** 2007. 21p. Monografia (Ciência da Computação) - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. Apostila. S/d

LILLESAND, Thomas; KIEFER, Ralph. **Remote Sensing and Image Interpretation**. 6 ed, 2008.

LOBATO, M. M.; PENHA, L. R.; SANTOS, S. B.; FERREIRA, W. M. A. Importância do Sistema de Informação Geográfica (SIG's) para a Cartografia Tradicional. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 2008, Recife – PE. **Anais...** Recife, PE: 2008

McCORMAC, J. **Topografia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos - LTC, 2011. 388 p.

MIKHAIL, Edward M.; BETHEL, James S.; MCGLONE, J. Chris. **Introduction to modern photogrammetry**. John Wiley & Sons Inc, 2001

NUNES, G. M. et all. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE DADOS OBTIDOS POR VANT EM TALHÃO FLORESTAL CLONAL DE *Eucalyptus urograndis* H13 NO ESTADO DE MATO GROSSO. In. XI Seminário de Atualização em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas Aplicados à Engenharia Florestal, Curitiba, Paraná. **Anais...** 2014

OLIVEIRA FILHO, P. C.; INOUE, M. T.; DISPERATI, A. A.; PESCK, V. A. Uso do geoprocessamento no estudo da dinâmica e fitossociologia da floresta com araucária. **Revista Ciência e Natura**, UFSM, v. 30, n.1, p.87- 97, 2008.

OLIVEIRA, Uldérico Rios; BRITO, Patrícia Lustosa; PEDRASSOLI, Julio César. Sensoriamento Remoto na Identificação de Espécie Arbórea: Explorando o potencial de Identificação do Licuri (*Syagrus coronata*(Mart.) Becc In. XII Congresso Nacional de Engenharia de Agrimensura, Salvador, Bahia. **Anais...** 2015

OLIVEIRA, Yeda Maria Malheiros de. **Correlações entre parâmetros dendométricos em Araucaria angustifolia, utilizando fotografias aéreas**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 1980.

PEGORARO, A. J.; PHILIPS, J. W. Quadrirotores/Microdrone como Portadores de Geosensores aplicados ao Cadastro Territorial. In. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba, Paraná. **Anais...** v. 15, p. 8461-8468, 2011

SCHULER, C. A. B.; DISPERATI, A. A. Sobre o uso de fotografias aéreas convencionais (preto e branco e falsa-cor) e 35 mm (coloridas) verticais no mapeamento florestal de uma área teste na Região Metropolitana de Curitiba. In. IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos, São Paulo. **Anais...** v. 5, p. 627-636, 1998

VIEIRA, D. J. E.; NUNES, G. M.; FERNANDES, A. T. Utilização de ortomosaico com dados do infravermelho próximo adquirido por VANT no mapeamento de fitofisionomias em área do Pantanal Norte de Mato Grosso, In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento

Remoto, João Pessoa, PB. **Anais...** p.
5201 – 5208, Brasil 2015.

VINHAS, L. **Um Subsistema
Extensível para o Armazenamento de
Geo-Campos em Bancos de Dados
Geográficos.** 2006, 112 p. Tese
(Doutorado) – Instituto Nacional de
Pesquisas Espaciais - INPE, São José
dos Campos - SP, 2006.

Boas práticas socioambientais: reflexões do campo profissional sobre as famílias de catadores de resíduos sólidos

Good social and environmental practices: reflections of the professional field about families of solid waste collectors

Schirlei Ferreira¹, Marina Patrício Arruda² Mirian Kunhen³, Lucia Ceccato de Lima⁴

Resumo

As constantes transformações na economia, trabalho e no meio ambiente incentivaram novas formas de trabalho informal, como a catação dos materiais reciclados. O estudo teve como objetivo sensibilizar as famílias de catadores de resíduos sólidos informais à realização de boas práticas socioambientais. Tratou-se de orientações voltadas ao manuseio, armazenamento e a triagem adequada desses materiais no domicílio, tendo em vista a necessidade do uso de equipamentos de proteção individual de segurança e atitudes como lavagem constante das mãos. A pesquisa teve como público alvo cinco famílias de catadores residentes na área de abrangência do bairro Tributo, periferia da cidade de Lages, SC. No método, utilizou-se da pesquisa-ação por ser uma proposta que além dos aspectos referentes à pesquisa propriamente dita, envolve também a ação dos pesquisadores e do grupo pesquisado, tendo como instrumentos de pesquisa a observação direta, entrevistas semiestruturadas e registros fotográficos como forma de descrever o território. Os resultados se concretizaram por meio das ações educativas de promoção e prevenção de saúde, cuidado com o meio ambiente, troca de saberes populares e científicos que fomentaram atividades de ensino, pesquisa e extensão junto à comunidade. As famílias participantes desse estudo apresentaram perfil de baixa escolaridade e sem uma formação específica, em sua maioria desempregados e que

¹ Pós-Graduanda em Saúde da Família pela Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade (RMSFC) da Universidade do Planalto Catarinense. e-mail: ferreiraschirlei@yahoo.com. Endereço autor: Rua Paulo Londeiro, nº 94, Bairro Gethal CEP:88520485– Lages –SC - Brasil. Telefone (049) 99975-46-52 e-mail: ferreiraschirlei@yahoo.com

² email: profmarinh@gmail.com

³ e-mail: Mirian.kuhen6@gmail.com

⁴ e-mail: prof.lucia@uniplaclages.edu.br

identificaram na reciclagem uma oportunidade de renda. Neste sentido, a Educação Ambiental apresenta-se como uma ferramenta para conscientizar e mobilizar a comunidade sobre a importância da reciclagem para o nosso ambiente.

Palavras Chaves: Educação Ambiental. Reciclagem de resíduos sólidos. Meio Ambiente.

Abstract

The constant changes in the economy, work and the environment have encouraged new forms of informal work, such as the recycling of recycled materials. The objective of the study was to raise the awareness of families of informal solid waste collectors to the achievement of good socio-environmental practices. These were guidelines for the proper handling, storage and sorting of these materials at home, in view of the need to use personal safety and attitudes such as constant hand washing. The research had as target audience five families of waste pickers residing in the area of the Tributo neighborhood, periphery of the city of Lages, SC. In the method, the research was used because it is a proposal that, in addition to the aspects related to the research itself, also involves the action of researchers and the research group, having as direct research instruments, semi-structured interviews and photographic records as way of describing the territory. The results were achieved through educational actions to promote and prevent health, care of the environment, exchange popular and scientific knowledge, that fostered teaching, research and the extension of these actions to the community. The families that participated in this study had low educational level and lack of specific training, mostly unemployed and who identified in the recycling an income opportunity. In this sense, Environmental Education presents itself as a tool to raise awareness and mobilize the community about the importance of recycling to our environment.

Key Words: Environmental Education. Solid Waste Use. Environment.

1. INTRODUÇÃO

A temática preservação ambiental tem sido discutida a nível

mundial como uma preocupação do homem frente aos desastres ambientais e as mudanças climáticas, por

decorrência da ação do homem sobre o meio ambiente. Diante das transformações climáticas, estudos estão voltados para a criação de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), produção de emissão de gases de efeito estufa (GEE) e a criação de um mercado do gás carbônico (OLIVEIRA, 2010).

Para Gouveia (2012), um tema de menor destaque nessa discussão, e apenas tangenciado com a implantação do MDL no Brasil, é o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Considerando a tendência de crescimento do problema de descarte do lixo, os resíduos sólidos vêm ganhando destaque como um grave problema ambiental contemporâneo (GOUVEIA, 2012). O “simples” ato de consumir produtos provoca, interfere, dissemina fenômenos sociais pautados na exclusão e que afeta a saúde ambiental e coletiva do planeta (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

O montante de resíduos sólidos coletado em 2016 foi de 71,3 milhões de toneladas, o que registrou um índice de cobertura de coleta de 91% para o país, pequeno avanço comparado ao ano anterior. Entretanto, sete milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, por certo tiveram destino

impróprio. O caminho da disposição inadequada continuou sendo trilhado por 3.331 municípios brasileiros, que enviaram mais de 29,7 milhões de toneladas de resíduos, correspondentes a 41,6% do coletado em 2016, para lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações (BRASIL, 2010).

O crescimento do volume de resíduos sólidos coletados merece atenção das gestões municipais, sendo importante que tal crescimento seja acompanhado de estratégias adequadas de destinação final, do contrário, gera impactos sociais, ambientais e econômicos negativos, com prejuízos para a população e para o meio ambiente (NETA, 2011).

Assim sendo, o acúmulo de resíduos é uma característica das sociedades humanas que considerando sua própria sobrevivência, precisa de tratamento e descarte adequado. Entretanto, grande quantidade de resíduos continua sendo gerada, “provocando poluição de vários bens naturais, além de dar ensejo à proliferação de diversas doenças” (GALBIATI, 2001, p. 2). Diante deste

cenário a educação ambiental passa a ser vista com uma ferramenta para sensibilização de boas práticas socioambientais (BRASIL, 2006).

A catação dos materiais reciclados é uma prática livre que expõem famílias (idosos, adultos, crianças e adolescentes) a um trabalho inadequado, propício a diversos riscos de acidentes e doenças contagiosas, caracterizando-se um trabalho insalubre, “desguarnecidos de qualquer seguro social para o caso de algum acidente ou doença que lhes impossibilite de trabalhar por um de terminado período” (IPEA, 2013 p. 6).

Estas famílias de catadores de resíduos sólidos realizam um papel fundamental na preservação do meio ambiente, além de contribuírem na transformação desses materiais em novas mercadorias e sua reinserção no ciclo produtivo geram “benefícios positivos para a natureza e para a sociedade, já que promovem a economia de recursos naturais e de espaços para o armazenamento dos resíduos” (MAGALHÃES, 2012, p. 14).

Todavia, para uma adequada inserção desses profissionais no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos é preciso assegurar tanto os aspectos relativos ao direito ao trabalho como à

renda, sendo necessário avaliar as condições de saúde e os riscos aos quais estão expostos (GOUVEIA, 2012).

Tendo em vista que os resíduos sólidos urbanos necessitam ser geridos e controlados de forma a reduzir a probabilidade de um perigo futuro e minimizar os prejuízos da poluição ambiental e seus impactos sobre a saúde pública, é que as estratégias para destinação correta do lixo devem estar ancoradas em programas, projetos e ações voltadas para o manejo correto do lixo reciclado, envolvendo a sociedade como um todo e especialmente direcionada aos trabalhadores da área (MACEDO; RAMOS, 2015).

Porém, podemos inferir que existe uma iniciativa louvável, reciclar o lixo, no entanto não existe uma organização adequada desse material, e a ideia inicial acaba se voltando contra a própria população (ARRUDA; KUHNEN, 2015).

O presente estudo se desenvolveu na Atenção Primária em Saúde a partir de questionamentos oriundos do campo da Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade (RMSFC), frente às questões socioambientais e de saúde pública em um território de abrangência

da Estratégia Saúde da Família (ESF), com objetivo de sensibilizar as famílias de catadores de resíduos sólidos informais.

A modalidades de ensino da RMSFC é de especialização *lato sensu*, desenvolvida em ambiente de serviço abrangendo diversas profissões uma delas é o Serviço Social (BRASIL, 2009). O Serviço Social é uma profissão que trabalha com as diversas expressões da questão social, e está inserida nos diversos contextos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais, trabalha junto às políticas públicas com destaque na saúde, educação e assistência social visando à garantia de direitos (IAMAMOTO, 2007).

A RMSFC se insere na ESF delimitada em território adstrito, dinâmico que está em constante transformação e que apresenta diversos fatores determinantes e condicionantes interligados à condição de saúde. O território nos permite olhar para além do mapa, da paisagem nos proporcionando a identificar as expressões da questão social na comunidade.

A questão ambiental não se restringe apenas as ciências naturais, perpassa por todas as políticas e abre um leque de possibilidades para

intervenção do Serviço Social junto às questões de responsabilidade social e ambiental, perpassando pela habitação, saneamento básico, trabalho, renda visando à sustentabilidade, preservação e garantia de direitos trabalhistas e sociais (LEMES; KAMIMURA, 2009).

O Assistente Social pode se inserir como educador ambiental, considerando que a temática ambiental está estreitamente relacionada às questões sociais e ambientais e seus reflexos atingem a sociedade como um todo, mas em específico as populações mais vulneráveis (LEMES; KAMIMURA, 2009).

2. METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa-ação que além dos aspectos referentes à pesquisa propriamente dita, envolve também a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados (GIL, 2010).

A pesquisa teve como público alvo famílias de catadores de resíduos sólidos situadas na área de abrangência da Unidade básica de Saúde do bairro Tributo, periferia da cidade de Lages, SC, com suas moradias situadas em áreas de preservação ambiental próximas de rios.

Participaram desta pesquisa cinco famílias que trabalham com resíduos sólidos de acordo com o critério de acessibilidade destacado por Gil (2010). O contato com as famílias de catadores foi realizado juntamente com um Agente Comunitário de Saúde (ACS), profissional que já conhecia e trabalhava há alguns anos no território adstrito, fator este que facilitou o contato com as famílias, auxiliou na construção de vínculo e aceitação dessa pesquisa-ação.

Como instrumentos de pesquisa foram utilizados um roteiro para entrevistas semiestruturadas, onde o pesquisador fez perguntas e preencheu o questionário, redigindo na íntegra a fala do participante. Outro instrumento constituído por uma ficha de observação direta e registros fotográficos sobre o contexto vivenciado. A observação direta foi guiada por eixos articulados ao objetivo da pesquisa-ação. A análise de dados se deu por meio de análise de conteúdo, seguido de discussões teóricas em torno das perguntas descritivas e da observação direta.

As intervenções ocorreram em momentos distintos como; visitas domiciliares, orientações sobre o manuseio do lixo e distribuição do selo

de “Boas Práticas Socioambientais”, aplicação de questionários às famílias, e uma atividade de culminância realizada em laboratórios da Universidade para o encerramento da proposta. Essa atividade de culminância ocorreu nas dependências da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) e foi realizada com o apoio do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Saúde e Qualidade de vida (Gepesvida) e Grupo de Estudos e Pesquisas em Ambiente, Educação e Saúde (Gepes *Ambiens*).

A pesquisa integra um projeto maior intitulado “Mãos limpinhas-famílias de catadores de lixo no combate à parasitose” aprovada pelo CEP sob o parecer de número: 1.452.722 e segue de acordo com a Resolução nº 466/2012, garantindo assim o bem estar e o sigilo dos participantes.

3. RESULTADOS

Essa pesquisa-ação articula-se a uma extensão do Curso de Medicina intitulada “Mãos Limpinhas no Combate à Parasitose”, e se constituiu uma parceria importante para a proposta educativa que aqui apresentamos.

A distribuição do selo de “Boas Práticas Socioambientais” para ser usado nas carroças da catação de resíduos sólidos das famílias participantes da pesquisa proporcionou visibilidade e incentivou a adesão de outras famílias às boas práticas no manuseio do lixo. Neste momento, o público alvo foi abordado para aplicação do questionário e realização de registros fotográficos do bairro e de suas moradias.

Nessa pesquisa-ação, foram entrevistadas cinco famílias de catadores de resíduos sólidos em seus domicílios de acordo com critério de acessibilidade e o questionário semiestruturado somado aos registros fotográficos proporcionaram aproximações e compreensões sobre o contexto dessas famílias.

Observou-se que a idade dos participantes variou de 23 a 65 anos e a escolaridade incluiu sujeitos com nível médio completo, nível médio incompleto e analfabeto. Quanto à renda familiar destacou-se a dependência da reciclagem somada à complementação do Programa Bolsa Família do Governo Federal tendo em vista que apenas três pessoas possuem vínculo empregatício.

As cinco famílias participantes não estão vinculados às cooperativas e, apenas duas dispõem de carroças com tração animal para realizarem as coletas, os demais utilizam carrinhos adaptados e automóveis.

Entre as famílias estudadas duas pessoas já sofreram acidentes durante a coleta de resíduos sólidos, mencionaram acidentes e ferimentos por corte com vidro e lata e ainda problemas na coluna relacionados ao excesso de peso que carregam durante esse trabalho. Por meio da ficha de observação direta percebemos que não há preocupação com os EPI's e que os catadores não identificam os riscos de acidentes relatando que manuseiam e armazenam o “lixo seco”, como também não se reconhecem como cuidadores ambientais.

O apoio do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Saúde e Qualidade de vida (GEPESVIDA) e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ambiente, Educação e Saúde (GEPES AMBIENS) se deu por meio de orientação das famílias sobre as implicações da coleta de resíduos na questão da água, tendo em vista que a cidade de Lages, SC encontra-se situada na borda do Aquífero Guarani que sofre

com o descarte do lixo inadequado. O encontro foi conduzido por docentes do Mestrado em Educação (PPGE) e Ambiente e Saúde (PPGAS) responsáveis pela pesquisa-ação e ocorreu de forma lúdica, visual e prática no laboratório de biologia da Universidade procurando mostrar à estas famílias a composição do solo do município, a maneira como a rocha filtra a água da chuva, a absorção de produtos químicos e os malefícios do lixo descartado de forma inadequada sobre o solo.

Nesse laboratório as famílias puderam visualizar por meio do uso de microscópios alguns micro organismos que estão presentes na água e o seu percurso até as torneiras das residências. Essa proposta de culminância objetivou uma aproximação das famílias com a universidade visando ampliar as possibilidades de diálogos sobre a preservação do meio ambiente, a responsabilidade do homem e, a importância de se promover novas práticas socioambientais junto à comunidade Lageana.

4. DISCUSSÃO

Diante dos riscos à saúde individual e coletiva e a degradação do meio ambiente percebeu-se com a pesquisa alguns pontos em comum entre as famílias estudadas: armazenamento e triagem inadequada do lixo em suas residências, residirem em áreas urbanas e de preservação ambiental, próximo de esgoto a céu aberto, com a presença de crianças e animais e não utilizam de EPIs.

O bairro Tributo possui 1.839 habitantes (IBGE, 2010), um território de grande vulnerabilidade social e econômica. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), preconiza a adequada disposição final dos rejeitos extingui os lixões e institui os aterros sanitários, resultando na retirada das pessoas dos lixões. Durante as entrevistas a maioria relatou que após o fechamento do lixão ficou mais escassa a coleta do lixo reciclado com aumento do número de famílias no território trabalhando com a reciclagem, fato este, refletido na cidade como um todo. Entretanto, é preciso lembrar que a construção dos aterros sanitários representou um avanço na questão da gestão de resíduos sólidos urbanos.

As famílias que aderiram à reciclagem como um modo de sobrevivência, cercados pela precariedade das condições de trabalho e desvalorização econômica, sem levar em consideração a exposição de acidentes, doenças contagiosas e a degradação ao meio ambiente.

Os registros fotográficos evidenciam que quando não possuem espaço dentro do seu terreno, os catadores utilizam a frente da casa e a rua para depositar o lixo. Outra família coleta todo o tipo de lixo montando um “mini lixão” no território e também usufrui de um papa-entulho.

Para Arruda e Kuhnen(2015), “o que acontece no município de Lages é que, inúmeras famílias coletam esses materiais e levam para suas casas, a fim de vender posteriormente”. Sendo assim, ao guardarem o lixo em suas residências geram acúmulos de materiais e tornam suas casas depósitos propícios a focos de mosquitos, ratos e outros insetos que podem trazer consequências à saúde da comunidade. Esta falta de informação e consciência configura-se como fragilidades dessas famílias.

A decomposição da matéria orgânica presente no lixo resulta na

formação de um líquido de cor escura, o chorume, que pode contaminar o solo e as águas superficiais ou subterrâneas pela contaminação do lenço freático (GOUVEIA, 2012). Aqui entra o papel das boas práticas socioambientais que podem auxiliar no manejo e armazenamento adequado dos resíduos sólidos, como pequenas atitudes como lavagem constantes das mãos, uso de equipamentos de proteção individuais, mudanças de hábitos no manuseio do lixo buscando estratégias de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde.

Algumas das dificuldades financeiras encontradas pelas famílias se relacionam à exclusão das mesmas no mercado de trabalho, seja pela idade avançada ou pela baixa escolaridade. Outra dificuldade se associa à desvalorização do seu trabalho pelos atravessadores que compram esses materiais a preços baixos para revender em grandes empresas.

As grandes empresas estão aderindo à responsabilidade socioambiental por meio dos chamados “selos verdes” em produtos e serviços que além da preservação ambiental, otimizam lucros na produção de novos

produtos e embalagens recicláveis (BARBIERI, 2016).

No cenário atual, aspectos relacionados à preocupação socioambiental vêm sendo difundidos pelas empresas que buscam garantir a competitividade de mercado, uma melhor reputação de sua imagem perante a sociedade e adquirir seus lucros sem agredir o meio ambiente, melhorando a qualidade de vida dos consumidores (NASCIMENTO; MONTENEGRO, 2015).

Nesse contexto, os catadores de materiais recicláveis têm uma contribuição significativa para o processo de reutilização e preservação do meio ambiente, porém continuam à margem dos lucros e de processos educativos por meio dos quais possam se tornar mais valorizados como cidadãos.

Nesse sentido, a contribuição desse estudo esteve em chamar a atenção para a responsabilidade social da Universidade frente à possibilidade de orientação de boas práticas socioambientais junto às famílias de catadores. Diante da precarização do trabalho, exploração da mão-de-obra, do inadequado armazenamento do lixo e na interface com a saúde pública,

destacamos que o estudo concedeu aos participantes e pesquisadores a possibilidade de ampliar o pensamento sobre um complexo fenômeno de nosso tempo que articula meio ambiente, trabalho, educação e saúde.

5. CONCLUSÃO

As famílias que participaram desse estudo identificaram na reciclagem uma oportunidade de renda, pessoas com baixa escolaridade e sem uma formação específica, em sua maioria desempregados. Neste sentido, a Educação Ambiental apresenta-se como uma ferramenta para conscientizar e mobilizar a comunidade sobre a importância da reciclagem para o nosso ambiente. Entretanto, sem uma educação ambiental efetiva as famílias de catadores seguirão sem acesso às informações básicas e sem compreender como desenvolver “boas práticas socioambientais”.

Desta forma, observamos que as intervenções diretas proporcionam aos participantes uma reflexão sobre o contexto social onde estão inseridos e sobre como suas ações interferem no meio ambiente. Os diálogos construídos com os familiares possibilitaram a

aproximação e o fortalecimento de vínculos com os pesquisadores e a universidade, instigando a reflexão sobre boas práticas socioambientais. Esta pesquisa-ação buscou ouvir e orientar o manejo e armazenamento adequado dos resíduos sólidos. Nesse sentido, deu ênfase à pequenas atitudes como lavagem constante das mãos, uso de equipamentos de proteção individuais, mudanças de hábitos no manuseio do lixo, cuidados com o acúmulo de lixo no entorno de suas casas e a indicação de estratégias de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde.

A pesquisa-ação permitiu o estreitamento dos laços com a comunidade, o conhecimento de determinado bairro de periferia e de suas particularidades, ampliando a necessária articulação entre ensino, pesquisa e extensão junto à população mais vulnerável e a comunidade como um todo.

A RMSFC reconhece as comunidades situadas em bairros periféricos como espaços propícios a problematização das questões sociais. Nesse sentido este estudo oportunizou reflexões para além dos problemas de saúde e dados epidemiológicos que

atingem a comunidade, observamos que existem outros problemas sociais e econômicos vivenciados por estas famílias e que precisam ser discutidos pelas autoridades municipais. Assim, esse estudo contribui ao abrir discussões sobre a necessária parceria para a construção de possibilidades de inclusão social das famílias de catadores de resíduo sólidos principalmente na orientação de boas práticas socioambientais.

6. REFERÊNCIAS

ARRUDA, P. M; KUHNEN. M. **Ecologia da ação: da teoria à prática.** In: Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território: saúde no ambiente rural e urbano, 3, 2015, Lages. Anais... Lages: Uniplac, 2015, p. 724- 731. Disponível em: <http://www.simposioppgas.com.br/downloads/Anais_III_Simposio_Internacional_Ciencia_Saude_Territorio_2015.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2018.

BARBIERI, JC. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** 4 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2016.

BRASIL. **ProFEA: Programa Nacional de Formação de Educadoras (es) Ambientais: por um Brasil educado e educando ambientalmente para a sustentabilidade.** Série Documentos Técnicos–8. Brasília, 2006.

BRASIL. **Lei N. 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Política Nacional de

Resíduos Sólidos. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 29 set 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Interministerial nº 1077**, de 12 de novembro de 2009. Dispõe sobre a residência multiprofissional em saúde e a comissão nacional de residência multiprofissional em saúde. Diário Oficial da União, 2009.

GALBIATI, Adriana Farina. **Gerenciamento integrado de resíduos sólidos e reciclagem**. 2001. Disponível em: www.amda.org.br/objeto/arquivos/97.pdf. Acesso em 11 de outubro de 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, 2010. p.151.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, p. 1503-1510, 2012.

IAMAMOTO, M. V. **O Serviço Social na Contemporaneidade: trabalho e formação profissional**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem Populacional: Censo 2010**. Disponível em:<[Cidadeshttps://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/lages/historico](https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/lages/historico)>. Acesso em: 28 jun, 2018.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável**. Brasília, 2013. Disponível em:

<http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/13121.>. Acesso em: 28 jun, 2018.

LEMES, L. A; KAMIMURA. A. L. M. Educação ambiental: perspectivas de atuação do assistente social. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 2, p. 250-264, 2009.

MACEDO, M. A. A. P. T; RAMOS. M. C. P. Educação Ambiental e Resíduos Sólidos Urbanos: Caminho para um Futuro Sustentável. **Edu –Ser: revista de educação**, v. 7, n 2, p .41-57, 2015.

MAGALHÃES, B. J. **Liminaridade e exclusão: os catadores de materiais recicláveis e suas relações com a sociedade brasileira**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/SJPPdI>>. Acesso em: 28 jun, 2018.

NASCIMENTO, L. L; MONTENEGRO, L. M. Responsabilidade socioambiental: uma revisão teórica com foco nas práticas socioambientais. **Organizações e Sustentabilidade**, Londrina, v. 3, n. 2, p. 116-146, 2015. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/ros/article/view/23415>>. Acesso em: 28 jun, 2018.

NETA, M, A, V. Manejo de Resíduos. In: BRASIL, IBGE. **Atlas de saneamento**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2011. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_cap9.pdf>. Acesso em: 19 abr, 2017.

OLIVEIRA, D, L. Mercado de Carbono no Brasil. **Revista Gestão & Tecnologia**, Faculdade Delta, Ano II, Edição IV, p. 11-37, 2010. Disponível em:<

http://www.faculdadedelta.edu.br/revista/edicao_4/MERCADO_DE_CARBO_NO_NO_BRASIL_ano1_ed4_pg_11_37.pdf>. Acesso em: 28 jun, 2018.

SIQUEIRA, M.M; MORAES, M. S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 2115-2122, 2009.