

A Revista *Alimentus* - Ciências e Tecnologias é um veículo de divulgação científica eletrônica da Faculdade de Tecnologia “Estudante Rafael Almeida Camarinha” (Fatec Marília) que tem por objetivo publicar estudos da comunidade, nacional e internacional, de professores, pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e profissionais da área de alimentos dos setores público e privado.

Sumário

PROMOÇÃO DA SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO NUTRICIONAL INFANTIL.....	02
AVALIAÇÃO DA PRATICIDADE DO MÉTODO <i>RAPID BIOASSAY OF PESTICIDE RESIDUES</i> (RBPR) NA ANÁLISE DE ALIMENTOS <i>IN NATURA</i>	19
COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E CLORETO DE SÓDIO EM SALGADINHOS INDUSTRIALIZADOS DERIVADOS DO TRIGO E DO MILHO.....	33
PERFIL SENSORIAL DE FINGER FOODS EM PRÁTICA DE GASTRONOMIA.....	45
ELABORAÇÃO, ANÁLISE SENSORIAL E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE BOLO A PARTIR DA CASCA DE LARANJA.....	60

PROMOÇÃO DA SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO NUTRICIONAL INFANTIL

PROMOTION OF HEALTH AND QUALITY OF LIFE THROUGH CHILD NUTRITION EDUCATION

SILVANA PEDROSO DE GÓES-FAVONI^{1*}, FERNANDA VIEIRA EVANGELISTA SILVA², RENATA BIAZIO MELO², ADRIANA MOREIRA POLICIANO DOS SANTOS³, DAIANE DE ARRUDA IONTA BIASIN³

RESUMO

Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) têm aumentado nos últimos anos e uma das causas é a obesidade. Excessos alimentares e redução do consumo de frutas e hortaliças na infância associam-se ao desenvolvimento destas doenças, enquanto estudos apontam que a dieta adequada nesta fase contribui decisivamente para prevenção na idade adulta. O objetivo do trabalho foi desenvolver atividades e incentivar práticas de alimentação saudável, em ambiente escolar para crianças de dois e três anos de idade e avaliar a viabilidade da educação nutricional na escola. Por cinco semanas as crianças foram estimuladas a explorar os alimentos em atividades lúdicas participando do preparo, manuseio e degustação dos alimentos. Os alunos reagiram positivamente às atividades e foi possível verificar junto aos pais e professores que o tema foi satisfatoriamente aprendido pelas crianças. Projetos de educação nutricional no ambiente escolar são viáveis e podem ser adotados para promover saúde e qualidade de vida.

Palavras-Chave: educação nutricional; pré-escolares; doenças crônicas não transmissíveis; obesidade.

¹ Doutora Ciência e Tecnologia de Alimentos. Professora Fatec Marília. Marília-SP. Brasil.

² Tecnólogas em Alimentos. Fatec Marília. Marília-SP. Brasil

³ Pedagogas. Preve Ensino Fundamental de Pederneiras. Pederneiras-SP. Brasil.

*Autor correspondente: Silvana Pedroso de Góes-Favoni. Av Castro Alves, 62. Bairro Somenzari. Marília-SP. CEP. 17506-000. Fone: (14) 3454-7540. FAX: (14) 3454-7541.

ABSTRACT

Chronic non-communicable diseases (CNCD) have increased in recent years, and one of their causes is obesity. Overeating and low consumption of fruit and vegetables in childhood are associated with the development of these diseases, whereas studies have demonstrated that a proper diet in this phase contributes significantly to the prevention of CNCD in adulthood. The objective of this work was to develop activities and encourage healthy eating practices in the school environment for 2- and 3-year-old children and to assess the feasibility of nutrition education at school. For five weeks, the children were encouraged to explore food in ludic activities involving food preparation, handling and tasting. The kids reacted positively to these activities, and parents and teachers confirmed that the children learned the theme satisfactorily. Nutrition education projects in the school environment are feasible and can be adopted to promote health and quality of life.

Keywords: nutrition education; preschoolers; chronic non-communicable diseases; obesity.

1 INTRODUÇÃO

O índice de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como doenças cardiovasculares, *Diabetes* tipo 2, câncer entre outras vêm aumentando nos últimos anos em todo o mundo (WHO, 2011). Diversas são as causas para o desenvolvimento destas doenças, entre elas a obesidade. Excessos alimentares na infância bem como a redução do consumo de frutas e hortaliças estão associados a médio e longo prazo ao surgimento de DCNT levando à expectativa de vida reduzida e morte prematura (ROSSI et al., 2008). Por outro lado, estudos nutrigenômicos indicam que a dieta alimentar na primeira infância pode constituir um dos principais fatores de prevenção de DCNT na idade adulta (LAZARI et al., 2014; CHOI, FRISO, 2010; PARK et al., 2011).

Segundo Ramos e Stein (2000), os hábitos alimentares de crianças em idade pré-escolar estão diretamente ligados aos hábitos familiares e de onde ela interage socialmente. Assim, a escola constitui um cenário favorável à aplicação de atividades que favoreçam o aprendizado e a aquisição de hábitos saudáveis, através da inclusão de programas de educação nutricional ao programa de aprendizagem (BERNART, ZANARDO, 2011; GONÇALVES et al., 2009). Conforme Rossi et al. (2008), Lazari et al. (2012) e Gonçalves et al. (2009), o comportamento alimentar saudável, se aprendido na infância, tende a perdurar por toda a vida.

Segundo Bernart e Zanardo (2011), educação nutricional define-se como um conjunto de ações que visam à formação ou mudanças de hábitos alimentares, vinculadas a práticas e atitudes diárias do indivíduo. Seu foco principal é possibilitar a escolha segura por alimentos saudáveis de forma prazerosa e que atenda as necessidades fisiológicas, psicológicas e sociais do indivíduo (LAZARI et al., 2012).

Com o crescente número de crianças com doenças relacionadas à má alimentação e o aumento das DCNT, o Ministério da Saúde divulgou a Portaria Interministerial nº 1.010, de 08 de Maio de 2006 que instituiu as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional, para favorecer o desenvolvimento de ações para promover e garantir práticas alimentares saudáveis no ambiente escolar (BRASIL, 2006b).

Considerando o exposto, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de atividades visando à informação e o incentivo a práticas de

alimentação saudável, para crianças em idade pré-escolar, aplicadas no ambiente escolar e avaliar a viabilidade da inclusão de programa de educação nutricional na educação infantil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma escola de educação infantil, com as atividades aplicadas por cinco semanas consecutivas, para 15 crianças de 2 a 3 anos de idade, num projeto piloto. Inicialmente o projeto foi apresentado à comunidade acadêmica e um treinamento sobre as ações a serem realizadas foi aplicado para as educadoras. Como primeira atividade, denominada “O que é o que é?”, frutas variadas foram disponibilizadas às crianças, para que através dos cinco sentidos, pudessem identificar cores, odores, sabores, tamanhos, formas, texturas e as quantidades de cada fruta. As crianças manusearam as frutas e foram questionadas sobre quais conheciam e gostavam. Em seguida, as frutas foram lavadas e a importância da higienização antes do consumo de vegetais foi explorada através de conversas. Uma salada de frutas foi preparada com auxílio das crianças destacando-se quais poderiam ser consumidas com casca e quais deveriam ser retiradas. A degustação da salada foi providenciada e a atividade finalizada em uma roda de conversa sobre a importância de consumir frutas diariamente.

Na semana seguinte foi realizada a atividade “Misturinha das frutas”, com a elaboração de uma vitamina de frutas, iniciando-se com um questionamento sobre quais frutas conheciam, quais as formas de consumo, salientando a importância da variedade na composição do cardápio diário. As crianças participaram da elaboração da vitamina auxiliando na lavagem e descascamento das frutas. As frutas foram batidas com leite em liquidificador, sem adição de açúcar, após a verificação junto à coordenação de que nenhuma criança apresentava alergia e ou intolerância ao leite. Então as crianças foram convidadas a provar o produto e a atividade foi finalizada com uma dinâmica simbolizando os movimentos visualizados pelas crianças durante a atividade: rolar como uma maçã, espremer como uma laranja, girar como o liquidificador, etc.

Na terceira semana foi realizada a atividade “Carimbador Saudável”, com apresentação e manuseio de batatas e tomates. As crianças foram questionadas sobre as formas de consumo dos vegetais e suas preferências, em seguida os vegetais foram cortados ao meio para simularem carimbos. Tintas e

papel foram disponibilizados e a atividade foi concluída com a exposição das pinturas.

A quarta atividade realizada foi a apresentação, manuseio e degustação de “Hortaliças”. As crianças foram questionadas se conheciam a hortaliça alface, como era consumida e se gostavam, participaram das etapas de lavagem e higienização das folhas e então pratos contendo alface foram distribuídos e as crianças estimuladas a degustar.

Na última semana de atividades, a dinâmica “Brincando de cozinhar” foi realizada, com utensílios de cozinha de brinquedos e como simbolização dos alimentos, massas de modelar. Para introduzir a atividade a professora realizou uma explicação sobre a importância da alimentação para a saúde e convidou-os para prepararem “uma deliciosa refeição”, deixando-os a vontade para brincar. Ao final cada criança apresentou e explicou aos colegas o que havia preparado.

Após a aplicação de todas as dinâmicas e observação dos resultados, uma discussão sobre o assunto foi realizada com as educadoras e com os pais a fim de verificar se houve ou não modificações perceptíveis no comportamento alimentar dos estudantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Crianças de dois a seis anos de idade estão em uma fase de grande aprendizado e possuem grande curiosidade, sendo esta a fase ideal para a inserção de conhecimentos sobre hábitos alimentares, tornando a criança responsável pela aquisição de um comportamento alimentar saudável, cuja tendência é perdurar na vida adulta (LAZARI et al., 2012; MARTINS et al., 2010; RIGO et al., 2010; ROSSI et al., 2008). Assim, levando-se em conta o perfil de aprendizado nessa faixa etária, todas as atividades foram realizadas de forma lúdica, da mesma maneira que as professoras utilizam no dia a dia da sala de aula.

A atividade “O que é o que é?”, teve como finalidade conhecer os hábitos alimentares dos escolares quanto ao consumo de frutas e com isso estimular a inclusão destes alimentos em seu cotidiano. Para isso os métodos de aprendizagem já aplicados pelas educadoras na identificação de cores, formas, texturas e quantidades foram utilizados tomando as frutas como modelos e os alunos puderam de forma natural e descontraída manusear estes alimentos.

Enquanto brincavam com as frutas, as crianças foram questionadas sobre quais frutas conheciam, quais gostavam e identificaram corretamente todas elas, porém enfatizando na maioria das vezes, “não gostar” deste tipo de alimento. Conforme Ramos e Stein (2000), crianças em idade pré-escolar possuem maior preferência por alimentos com alto teor de carboidratos, ricos em gorduras e sódio, e menor preferência por frutas e vegetais comparados às quantidades recomendadas. A quantidade mínima de ingestão diária de frutas, verduras e legumes preconizada para a faixa etária de 2 a 6 anos de idade é de 400g, valor associado ao menor risco de desenvolvimento de DCNT e a manutenção de peso adequado. Estes alimentos devem estar presentes diariamente, divididos em três porções de vegetais e hortaliças e três porções de frutas (BRASIL, 2008a).

A partir de estudos nutricionais e nutrigenômicos, sabe-se que a dieta alimentar na primeira infância é um dos principais fatores de prevenção de DCNT na idade adulta, e que principalmente micronutrientes, têm forte influência na transcrição dos genes, na síntese e reparo do DNA, na prevenção do dano oxidativo e na manutenção dos padrões de metilação do DNA, favorecendo as condições de saúde ou doença do indivíduo ao longo da vida (LAZARI et al., 2012; CHOI, FRISO, 2010; KIM, 2007).

Na realização da atividade, as etapas de higienização e preparo de uma salada de frutas foi acompanhada com euforia pelos alunos, que participaram ativamente de uma discussão introduzida pela professora, com incentivo ao consumo de frutas através de explicações sobre os benefícios à saúde, sempre de maneira positiva em relação ao alimento. Durante a degustação foi possível observar que a maioria dos estudantes não se interessou de imediato, mas com o estímulo da professora que degustou junto com os alunos, as crianças se arriscaram a provar e foram incentivadas com aplausos. Desta forma todas experimentaram as frutas apresentadas, indicando a importância do envolvimento da criança no preparo do alimento: o tocar, o sentir e o perceber a fruta constituiu um estímulo para a degustação desses alimentos essenciais à saúde, que na maioria das vezes são recusados de imediato e, por desistência ou desinteresse dos pais e ou cuidadores passam rotineiramente a não compor o cardápio das crianças.

Conforme Ramos e Stein (2000), a família é a primeira referência que crianças nesta faixa etária têm sobre comportamento alimentar, seguida dos meios sociais e culturais em que vivem. Os meios de comunicação e lanchonetes

escolares expõem a todo o momento em sua maioria alimentos pouco saudáveis, normalmente industrializados, com excesso de açúcar, sódio e gorduras e carência de vitaminas, fibras e minerais (BRASIL, 2008a). Estas propagandas maciças exercem forte influência nas escolhas dos alimentos pelas famílias, que geralmente não tem as informações necessárias sobre este tipo de alimento, daí se inicia muitas vezes hábitos alimentares inadequados e a preferência destes alimentos pelas crianças em detrimento aos alimentos não processados ou minimamente processados como frutas e verduras.

Uma vez que o Brasil apresenta uma enorme diversidade e abundância na produção de frutas e vegetais e que seu consumo diário assegura a ingestão adequada de fibras e micronutrientes, o acesso a estes produtos devem ser incorporados na rotina da criança. Conforme o Manual Operacional para Profissionais de Saúde e Educação: Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2008a), os serviços de alimentação nas escolas devem contribuir para aumentar o consumo destes tipos de alimentos, servindo-os de maneiras variadas como sucos, *in natura*, saladas, entre outros, bem como em atividades que conscientizem e estimulem a formação de hábitos alimentares saudáveis nas crianças, tais como as atividades realizadas neste projeto piloto.

Após uma semana, a atividade “Misturinha de frutas” foi desenvolvida através do preparo de uma vitamina de frutas a fim de demonstrar diferentes formas de consumo de um mesmo alimento. A escolha do nome fictício para a dinâmica teve como objetivo estimular a criatividade das crianças, tornando a atividade uma experiência agradável e de fácil memorização.

Inicialmente os alunos foram questionados sobre quais frutas conheciam e quais mais gostavam e foi possível observar entusiasmo entre as crianças para participarem da resposta, além da curiosidade em ver e manusear as frutas apresentadas: mamão, banana e maçã. Ao comparar o início desta dinâmica com a atividade aplicada anteriormente, foi possível perceber maior interesse das crianças, talvez por lembrarem os momentos vivenciados na atividade “O que é o que é”, sugerindo um efeito positivo na condução das atividades.

As crianças identificaram corretamente as frutas, e diferentemente da atividade anterior, todas demonstraram gostar de pelo menos uma das frutas apresentadas, com preferência por banana e maçã, possivelmente por serem estas

as frutas mais comuns em seu dia a dia. Silva et al. (2011), destaca a importância de uma alimentação diversificada para a manutenção da saúde, enfatizando que cada alimento apresenta compostos específicos em termos de quantidade e qualidade, tais como fibras, micronutrientes e compostos bioativos essenciais ao metabolismo e à prevenção e manutenção da saúde. Ao iniciar a atividade, as educadoras realizaram uma roda de conversa com as crianças expondo a importância de uma alimentação variada e equilibrada.

Para a higienização das frutas, os alunos foram questionados sobre a importância desta etapa e sobre a identificação de quais frutas poderiam ser consumidas com casca e quais deveriam ser descascadas. A resposta dos estudantes foi imediata, destacando que a higienização dos alimentos e das mãos constitui uma etapa importante para que “dores de barriga” não ocorram, evidenciando o aprendizado adquirido na atividade anterior.

Durante o batimento em liquidificador, as crianças estavam ansiosas e na degustação algumas se mostraram receosas, mas com incentivo da professora e a curiosidade aflorada todas provaram a vitamina. Ramos e Stein (2000) e Silva et al. (2011) relatam que algumas crianças não provam novos alimentos, sabores e texturas por “medo do novo”, um fenômeno comum entre crianças em idade pré-escolar, denominado *neofobia alimentar*. Segundo Ramos, Stein (2000) e Silva et al. (2011) se a neofobia alimentar não for tratada corretamente nesta fase de vida, dificilmente mudará na adolescência e idade adulta, convertendo-se em dietas desequilibradas que levam a prejuízos à saúde, colaborando para o desenvolvimento de DCNT. Este comportamento pode ser reduzido através de aprendizados sobre a alimentação como, por exemplo, saber sobre fome e saciedade, quantidade de alimentos a ser consumida, sabores e texturas diferentes dos alimentos. Assim, a família é determinante na reversão deste comportamento e deve ter informações sobre uma alimentação saudável para oferecerem conscientemente uma maior variedade de alimentos para seus filhos (SILVA et al., 2011).

Na degustação da vitamina a maioria dos estudantes demonstrou que gostaram da experiência, apesar do relato de que o produto era “azedo” e “sem açúcar”, evidenciando que o sabor doce provavelmente faça parte de seu cotidiano. Estudos comprovam que a sensibilidade ao sabor doce aparece na fase pré-natal caracterizando-se como uma preferência inata associada às substâncias químicas

presentes no líquido amniótico, daí a preferência por produtos adocicados (RAMOS, STEIN, 2000). Assim, novos alimentos ou sabores devem ser expostos repetidas vezes às crianças em idade pré-escolar, e não pode ser percebido apenas pelo odor ou visual, há a necessidade de prová-lo ainda que em pequenas quantidades para se produzir um condicionamento e aumentar a aceitação do alimento. Normalmente a aceitação ou aumento dela pode ocorrer depois de 12 a 15 apresentações do alimento, desde que a criança realmente o prove, o que muitas vezes não acontece, pois pais e ou cuidadores desistem de oferecê-los após poucas tentativas (RAMOS, STEIN, 2000). Outro ponto importante destacado por Silva et al. (2011) é de que devem ser oferecidos alimentos com textura e sabor apropriados para a idade da criança, e havendo recusa de determinado alimento, substituí-lo por outro do mesmo grupo constitui uma opção.

Além das repetidas apresentações de um determinado alimento, incluir as crianças nas atividades de preparo e manuseio dos alimentos, bem como variar a forma de preparo e apresentação do prato pode contribuir significativamente para a redução da neofobia alimentar, despertando na criança a curiosidade sobre o “novo” e com o tempo, passa a fazer parte de sua rotina alimentar (SILVA et al., 2011). Isto pôde ser observado na realização desta atividade, pois ao serem incluídas no preparo da vitamina, as crianças mostraram-se interessadas no resultado a ser obtido e foi possível perceber menor resistência ao provar o “novo” em relação à primeira dinâmica desenvolvida.

Ao final as crianças foram incentivadas a realizar movimentos similares aos observados com as frutas: como rolar como uma maçã, espremer como uma laranja, girar como o liquidificador, etc., o que realizaram com muita alegria e agitação, cuja finalidade foi criar um momento lúdico, com estímulo a criatividade e promover a associação entre o consumo de alimentos essenciais ao prazer.

Na terceira dinâmica, o “Carimbador Saudável”, as crianças carimbaram papéis com tintas coloridas, utilizando como carimbos batatas e tomates. Ao dar início a atividade, os alunos foram questionados sobre as formas de consumo destes vegetais e relataram o consumo de batata frita e salada de tomate, evidenciando que estes vegetais, sob estas formas de preparo, fazem parte de seu cotidiano alimentar. Em uma roda de conversa, a professora apresentou outras possíveis formas de consumo, como purês, molhos, sopas, e outras preparações,

sendo perceptível um grande interesse das crianças em relação ao assunto, com perguntas e curiosidades a respeito do tema.

Nesta dinâmica foi possível observar a satisfação das crianças ao produzirem desenhos utilizando os vegetais, sendo a atividade vinculada também ao aprendizado das cores, formas, texturas e números, assuntos trabalhados em sala de aula rotineiramente, demonstrando que a educação nutricional pode ser inserida nos projetos pedagógicos e favorecer a interdisciplinaridade.

Ao término da atividade os trabalhos foram expostos e numa conversa animada a professora enfatizou a importância de um prato colorido fazendo alusão às cores do arco-íris. As crianças demonstraram satisfação na realização da atividade, e se comprometeram numa brincadeira a “comer um prato arco-íris” em cada refeição, levando o conceito para suas famílias. Um estudo realizado por Martins et al. (2010) relata que as crianças podem ser consideradas multiplicadoras das informações nutricionais aprendidas nas escolas, pois levam para casa o conhecimento adquirido e compartilham com os pais, despertando na família o interesse e a vontade em variar a alimentação, tornando-a cada vez mais adequada.

Conforme dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade constitui um importante problema de saúde pública em países em desenvolvimento e é considerada uma epidemia global (WHO, 2011). Sua causa é multifatorial e tem sido associada ao aumento da ingestão de açúcares presentes em alimentos e bebidas industrializados (FERFEBAUM et al., 2012). Conforme recomendação da OMS e do Ministério da Saúde do Brasil, a ingestão diária de açúcares livres não deve ultrapassar 10% da ingestão diária de calorias (WHO, 2003; BRASIL, 2008b), o que é facilmente excedido em alimentos industrializados, sobretudo àqueles destinados ao público infantil. Como agravante, o elevado consumo destes alimentos está associado a hábitos de lazer sedentários como assistir televisão, uso de videogames e jogos eletrônicos, acompanhados de guloseimas com altos teores de açúcares, gorduras e sódio, de consumo prático e estimulado por propagandas maciças, inclusive vinculando-os a personagens e brindes atrativos para crianças (BRASIL, 2014; JORNAL DO SENADO, 2013). Este aumento do consumo de produtos industrializados, segundo pesquisas, leva a uma concomitante redução do consumo de frutas, verduras e legumes (BRASIL, 2014).

Diversos estudos comprovam que estas inadequações alimentares estão associados ao desenvolvimento de co-morbidades relacionadas a obesidade infanto-juvenil que perduram ou se manifestam na idade adulta, tais como *Diabetes melitus* tipo 2, distúrbios cardiovasculares, hipertensão arterial, dislipidemias, intolerância a glicose, inflamações, síndrome metabólica, problemas ortopédicos, esteatose hepática não alcoólica, disfunção renal, apnéia do sono, neurodegeneração e alguns tipos de cânceres (FERFEBAUM et al., 2012; SILVA et al., 2011).

O excesso de peso e a obesidade são encontrados com grande frequência, a partir de 5 anos de idade, em todos os grupos de renda e em todas as regiões brasileiras. Em 2013, um levantamento realizado no município de São Paulo apontou que 66,3% da população estava acima do peso: 28,9% obesos, — sendo 19% com obesidade grau 1 (forma mais leve), 7,2% com grau 2, e 2,7% com o grau 3, conhecido como obesidade mórbida, e 37,4% com sobrepeso (JORNAL DO SENADO, 2013). Dados do Ministério da Saúde brasileiro indicaram também em 2013 que 7,3% das crianças brasileiras menores de cinco anos encontravam-se acima do peso ou obesas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Considerando que na primeira infância a curiosidade encontra-se aflorada, esta fase constitui uma oportunidade para que os hábitos para uma alimentação saudável sejam trabalhados e explorados para a construção das bases de uma vida adulta saudável (LAZARI et al., 2012; RIGO et al., 2010), sendo esta a principal proposta deste projeto. Conforme Park et al. (2011), quanto mais cedo uma dieta saudável for adotada, menores os riscos para o desenvolvimento de DCNT ao longo da vida.

A quarta atividade foi desenvolvida com a finalidade de apresentar o grupo das hortaliças às crianças, usando para isso alface. Ao serem questionadas se conheciam a hortaliça, todas sinalizaram positivamente, mas a maioria indicou não gostar e não consumir o produto. Inicialmente a hortaliça foi submetida a higienização com a participação das crianças e no momento da degustação da hortaliça preparada como salada, todos os estudantes se mostraram muito interessados em provar algo em que haviam participado da preparação e não houve resistência aparente de nenhuma criança. Morgado (2006) afirma que a participação e o conhecimento sobre a produção e o consumo de hortaliças despertam mudanças no comportamento alimentar das crianças e da família em geral.

O aumento do consumo de hortaliças está entre os hábitos determinantes para que através da educação nutricional, envolvendo toda a família, diminua a incidência de obesidade infantil, pois estes são alimentos ricos em fibras e micronutrientes, necessários para o bom funcionamento celular (MORGADO, 2006).

Os excessos alimentares associados ao elevado consumo de açúcares, gorduras e sódio, normalmente vêm acompanhados de carências nutricionais, que podem levar ao déficit de crescimento, anemias e, se não tratadas a tempo, gerar danos irreversíveis (PARK et al., 2011; FERFEBAUM et al., 2012). Tais carências podem chegar a um nível em que alterações silenciosas e perigosas acontecem a nível celular sem que sejam percebidas pelo organismo – a chamada Fome Oculta. Segundo a Organização Mundial de Saúde, fome oculta é a necessidade de um ou mais micronutrientes em que a princípio não há sinais de carência, mas pode desencadear processos severos de doenças, muitas vezes irreversíveis (FAO, 2003).

Em números, a OMS estima que uma em cada quatro pessoas no mundo tem fome oculta (VASCONCELOS, 2013). Segundo Bastos (2014), no Brasil, 55% das crianças menores de cinco anos, apresentam deficiência de micronutrientes como ferro e 13% déficit de vitamina A. Assim, por ser fonte de compostos essenciais a necessidade do consumo de vegetais é real, de forma que as porções sejam adequadas para o aproveitamento dos nutrientes. Como estes alimentos na maioria das vezes não fazem parte da alimentação da criança, devem ser servidos de maneira atrativa para evitar rejeição, lembrando que somente após a recusa em pelo menos 12 apresentações do alimento, a rejeição deve ser entendida como uma preferência da criança (LAZARI et al., 2012). Outro recurso disponível é a apresentação de um prato colorido, contendo alimentos de várias cores tornando a refeição atrativa e divertida (BRASIL, 2006).

Nos últimos anos, a preocupação com a ingestão de micronutrientes ganhou força na comunidade científica em função de descobertas de que micronutrientes desempenham papel central de proteção a danos do DNA, garantindo a estabilidade genômica e com isso prevenindo doenças (KIM, 2007). Ferguson e Fenech (2012) enfatizam que a magnitude da deficiência de micronutrientes para a saúde (para o DNA) é a mesma ou ainda maior que as radiações ionizantes. Porém, tanto a deficiência como o excesso de nutrientes são danosos ao organismo. Segundo Silva et al. (2011), as porções de alimentos para

crianças de 2 a 6 anos de idade devem ser adequadas, sendo indicado a oferta de pequenas quantidades e, de acordo com a aceitação da criança, perguntar se ela deseja mais. Assim, uma alimentação saudável diária, com inclusão de todos os nutrientes e micronutrientes em quantidades apropriadas pode ser alcançada baseando-se em três princípios: variedade, moderação e equilíbrio. A partir de uma pré-avaliação do consumo de alimentos realizados pelas crianças na hora do lanche escolar (dados não mostrados) um dos objetivos deste projeto foi a apresentação de alimentos “mais naturais” ou minimamente processados em detrimento aos industrializados e assim contribuir para educar as crianças para que aprendam a escolher alimentos mais saudáveis, sendo esta uma forma eficiente para promover a saúde e a qualidade de vida.

A dinâmica “Brincando de cozinhar” foi realizada na última semana de programação das atividades do projeto, no intuito de resgatar com as crianças todas as informações e conhecimentos adquiridos nas atividades anteriores. Trabalhando com a imaginação das crianças, a proposta foi o preparo de pratos utilizando utensílios domésticos de brinquedo e massinhas de modelar nas cores verde e vermelha, simbolizando os alimentos. Durante a realização da dinâmica os alunos se divertiram muito e trabalharam com grande empenho, uma vez que puderam colocar em prática tudo o que aprenderam nas semanas anteriores. Como num “faz de conta” uns ofereciam aos outros o que prepararam, e ao serem questionadas sobre quais alimentos estavam servindo, surgiram saladas, purês, vitaminas, sucos, bolo de vegetais, etc., muitas vezes acompanhados da explicação de que se tratava de alimentos que fazem bem à saúde. Estes resultados indicaram uma construção positiva em relação a alimentação saudável, sugerindo que atividades desenvolvidas no projeto foram compreendidas e apreendidas pelos estudantes. O ato de envolver as crianças no preparo de alimentos simbólicos proporcionou maior autonomia e liberdade para escolherem o que queriam preparar, e todas escolheram os alimentos relacionados aos apresentados nas atividades anteriores.

Segundo Ramos e Stein (2000), a criança em idade pré-escolar tende a escolher alimentos que lhes são apresentados com frequência e considerando as dinâmicas trabalhadas anteriormente, as crianças possivelmente aprenderam a escolher conscientemente alimentos mais saudáveis.

Considerando as características que envolvem o processo de formação de hábitos alimentares, sendo a primeira infância a fase mais sensível a esta formação, com a construção de conhecimentos, a curiosidade aflorada, a sensibilidade em perceber o meio que a rodeia e a tendência a repetir comportamentos dos grupos sociais dos quais participa, o cenário escolar juntamente com as famílias constitui a melhor opção para a formação alimentar destas crianças, pois nesta fase sua referência é a família, seguida pelos professores (SILVA et al., 2011).

Após cinco semanas de trabalhos com os estudantes, uma reunião envolvendo a equipe escolar e os pais foi realizada e relatos positivos tanto dos pais quanto das educadoras foram observados em relação ao consumo de alimentos *in natura*, como frutas e verduras. As frutas compõem o cardápio do lanche diário das crianças, sendo esta uma prática regulamentada pela escola, porém, o consumo deste item aumentou sensivelmente durante a aplicação do projeto e todas as crianças passaram ao menos a experimentar o produto todos os dias no horário do lanche, fato presenciado pelos pesquisadores durante as atividades do projeto. Relatos semelhantes foram obtidos dos pais que ressaltaram o aumento ou o início do consumo de hortaliças e frutas pelas crianças no ambiente domiciliar. Algumas crianças, segundo os pais, repassaram os conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento do projeto enfatizando a importância do consumo destes alimentos para a saúde. Os pais demonstraram grande satisfação com a realização das atividades e relataram mudanças de hábitos alimentares de toda a família em função do aprendizado dos filhos. Conforme Pires et al. (2012), o comportamento alimentar da família, primeiro grupo social em que a criança participa, é fundamental no comportamento alimentar da criança, sendo, portanto, a educação nutricional infantil co-responsabilidade de pais, educadores, poder público e sociedade civil.

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados observados foi possível concluir, em comum acordo com pais e professores, que o tema alimentação saudável foi satisfatoriamente aprendido pelas crianças, indicando que a abordagem utilizada foi eficiente. O desenvolvimento de projetos de educação nutricional no ambiente escolar é viável e constitui uma forma eficiente de promover a saúde e a qualidade de vida, sobretudo considerando que quanto mais cedo uma alimentação saudável

for adotada, menores os riscos para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis na idade adulta.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, A. Aliança contra a fome oculta. XXI – Ciência para a vida. **Embrapa**, v. 7, p. 16, mai/ago 2014.

BERNART, A.; ZANARDO, V.P.S. Educação Nutricional para crianças em escolas públicas de Erechim/RS. **Vivências: Rev Elet Exten da URI**. n. 7(13), p. 71-79, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006b. **Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional**. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 maio 2006. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2006/GM/GM-1010.htm>>. Acesso em: 17 mar 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual Operacional para Profissionais de Saúde e Educação: Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008a. 152 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. 2. ed. 1. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável** / Ministério da Saúde, Secretária de Atenção à Saúde. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008b. 210p.

CHOI S-W.; FRISO, S. Epigenetics: A new bridge between nutrition and health. **Adv Nutr**. n. 1, p. 08-16, 2010.

FAO. Food, Nutrition and Agriculture. KENNEDY G, NANTEL G, SHETTY P. **The scourge of "hidden hunger": global dimensions of micronutrient deficiencies**. 2003. Disponível em www.fao.org/docrep/005/y8346m/y8346m02.htm. Acessado em 15 Abr 2015.

FERFEBAUM, R.; ABREU, L.C.; LEONE, C. Fluid intake patterns: an epidemiological study among children and adolescents in Brazil. **BMC Public Health**. FMUSP, São Paulo, 2012.

FERGUSON, L.R.; FENECH, M.F. Vitamin and minerals that influence genome integrity, and exposure/intake levels associated with DNA damage prevention. **Mut Res Fund Mol Mech Mut**. 2012; 733(1): 1-3.

FOGAÇA, L.M.P.; Oliveira, D.S.; Oliveira, T. Análise das propagandas de alimentos e a influência na obesidade infantil. **Interc Soc**. n. 3(2), p. 9-16, 2014.

GONÇALVES, V.S.S.; BARROS, M.S.; DIAS, C.A.; MIRANDA, A.S. Estratégia de intervenção na prática de educação nutricional de professores da educação infantil. **Rev Simbio-Logias**. n. 2(1), p. 132-148, 2009.

JORNAL DO SENADO. Especial cidadania. Ano X. Nº 420. Disponível em: www12.senado.gov.br/jornal/edições/2013/03/12/jornal.pdf. Acessado em 20 Fev 2015.

KIM, D.H. The interactive effect of methyl-group diet and polymorphisms of methylenetetrahydrofolate reductase on the risk of colorectal cancer. **Mutat Res**. n. 622, p. 14-18, 2007.

LAZARI, T.A.; SANTOS, F.G.R.; OLIVEIRA, S.S.I.; URBANO, L.S. Importância da educação nutricional na infância. In: CONGRESSO MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE, 2012, Londrina. **Anais...** Londrina: UNIFIL, 2012.

MARTINS, D.; WALDER, B.S.M.; RUBIATTI, A.M.M. Educação Nutricional: atuando na formação de hábitos alimentares saudáveis de crianças em idade escolar. **Rev Simbio-Logias**. n. 3(4), p. 86-102, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE: Sistema de vigilância alimentar e nutricional (SISVAN). **Modulo gerador de relatórios publicos: estado nutricional dos individuos acompanhados por periodo, fase do ciclo da vida e indice**. [Internet]. 2014.

MORGADO, F.S. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. 2006. 50 f. **Dissertação** (Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

PARK, L.K.; FRISO, S.; CHOI, S.W. Vitamins, infectious and chronic disease during adulthood and aging nutritional influences on epigenetics and age-related disease. **Proceed Nutr Soc**. n. 71, p. 75-83, 2011.

PIRES, M.M.S.; OBELAR, M.S.; WAYHS, M.L.C.; BRASIL, A.L.D. Alimentação do Pré-Escolar. In: **Manual de orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola**/Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 3ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: SBP, 2012. 148 p.

RAMOS, M.; STEIN, L.M. Desenvolvimento do comportamento alimentar infantil. **J Ped**. n. 76, p. 229-237, 2000.

RIGO, N.N.; MUSTIFAGA, R.; BOMBANA, V.B.; BERTONI, V.M.; CENI, G.C. Educação nutricional com crianças residentes em uma associação beneficente de Erechim, RS. **Vivênc Rev Elet Ext URI**. n. 6(11), p. 112-18, 2010.

ROSSI, A.; MOREIRA, E.A.M.; RAUEN, M.S. Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família. **Rev Nutr**. n. 21 (6), p. 739-748, 2008.

SILVA, F.N.; RODRIGUES, B.M.; ROCHA, M.V.C.; SASAKI, M.H.; PAES, R.P.; FREITAS, K.C. Avaliação da efetividade de ações de educação nutricional em escola de educação infantil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2011, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, UFRGS, 2011.

VASCONCELOS, K. Perigo: fome oculta. **Rev Saúde Samel**. n. 2(6), p. 16-17, 2013.

WHO. World Health Organization. **Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases**. Report FAO/ WHO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916 (TRS 916). Geneva: WHO; 2003.

WHO. World Health Organization. **Global status report on noncommunicable**

AVALIAÇÃO DA PRATICIDADE DO MÉTODO *RAPID BIOASSAY OF PESTICIDE RESIDUES* (RBPR) NA ANÁLISE DE ALIMENTOS *IN NATURA*

EVALUATION OF THE PRACTICALITY OF THE *RAPID BIOASSAY OF PESTICIDE RESIDUES METHOD* (RBPR) IN THE ANALYSIS OF FRESH FOODS

LARA MARIE GUANAIS SANTOS¹; SUSI MEIRE MAXIMINO LEITE²;
HANNES FISHER²; TSEN CHUNG KANG²

RESUMO

O uso frequente de agrotóxicos na produção agrícola torna necessária a vigilância constante da qualidade dos alimentos quanto a possibilidade de resíduos acima dos limites permitidos por lei. Este tipo de avaliação normalmente é realizada através de análises de cromatografia, que são morosas e onerosas. O método *Rapid Bioassay of Pesticide Residues* (RBPR) oferece uma opção para que seja realizada uma análise rápida e de baixocusto da possibilidade de alto índice de contaminação por organofosforados e carbamatos, os inseticidas mais utilizados atualmente. Desta forma, este trabalho teve como objetivos avaliar a real praticidade do teste e verificar a repetibilidade de resultados do RBPR analisando diferentes tipos de alimentos vegetais *in natura* e amostras de agrotóxicos de concentrações conhecidas. Os resultados das análises com concentrações conhecidas de agrotóxicos mostram um baixo coeficiente de variação dos dados, mostrando repetibilidade dos dados. No teste com os alimentos *in natura*, foi possível verificar a presença de teor próximo ao considerado crítico para a batata miúda.

Palavras-Chave: Contaminação de alimentos; Agrotóxicos;
Acetilcolinesterase; Segurança alimentar

¹ Acadêmica do curso de Tecnologia em Mecanização em Agricultura de Precisão. Fatec Shunji Nishimura de Pompeia. Pompeia/SP. Brasil.

² Docentes do curso de Tecnologia em Mecanização em Agricultura de Precisão. Fatec Shunji Nishimura de Pompeia. Pompeia/SP. Brasil. E-mail: susi.leite2@fatec.sp.gov.br

ABSTRACT

The frequent use of agrochemicals in agricultural production makes a regular food quality surveillance necessary in order to detect residues above the limits allowed by law. This type of evaluation is usually performed through chromatographic analyzes, which are time consuming and costly. The Rapid Bioassay of Pesticide Residues (RBPR) method offers an option for a quick and low cost analysis of the possibility of high contamination by organophosphates and carbamates, the most commonly used insecticides. The objective of this work was to evaluate the practicality of the test and to verify the repeatability of RBPR results by analyzing different types of *in natura* vegetal foods and samples of agrochemicals of known concentrations. The results of the analyzes with known concentrations of agrochemicals shows a low coefficient of variation of the data, indicating data repeatability. The test with the *in natura* foods, it was possible to verify the a higher level of pesticides for the small potato.

Keywords: Food contamination; Pesticides; Acetylcholinesterase; Food Security

1 INTRODUÇÃO

Com a população mundial em número próximo a 8 bilhões de habitantes, o aumento da demanda por alimentos é uma realidade constante. Isto tem levado ao crescimento de extensas áreas destinadas a monoculturas, aumentando a ocorrência de pragas e doenças. Como consequência, a agricultura moderna tem se mostrado cada vez mais dependente do uso de agrotóxicos que, na maioria das vezes, são empregados sem a adoção de técnicas que minimizem os riscos ambientais e o respeito ao intervalo de segurança dos produtos, o que permitiria um consumo mais seguro (PORTO; SOARES, 2012).

Existem três principais vias responsáveis pelo impacto direto da contaminação humana: a ocupacional, que se caracteriza pela contaminação dos trabalhadores que manipulam essas substâncias; a ambiental, que ocorre por meio de dispersão/distribuição dos agrotóxicos ao longo dos diversos componentes do meio ambiente; e a alimentar que se dá pela contaminação relacionada à ingestão de produtos contaminados por agrotóxicos (MOREIRA *et al.*, 2002). A determinação de resíduos de agrotóxicos em alimentos e em amostras ambientais possui importância significativa no controle dos riscos que estes compostos oferecem à saúde humana, além da sua persistência no meio ambiente e tendência de bioacumulação (VIGNA, 2010).

Quanto à avaliação, classificação toxicológica e monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em produtos de origem vegetal, estes são de responsabilidade da ANVISA (ANVISA, 2006). Uma vez que desde 2008 o Brasil tem sido o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, ultrapassando em 2012 a marca de um milhão de toneladas aplicadas nas lavouras, este tipo de monitoramento se torna de extrema importância (CORDEIRO, 2014).

Para os alimentos de origem vegetal, são preestabelecidos um Limite Máximo de Resíduos (LMR), o qual é a quantidade máxima de resíduos de agrotóxicos ou afins, oficialmente, aceita no alimento, expressa em mg.kg^{-1} . Com isso, é determinado um intervalo de segurança de cada ingrediente ativo (IA) ou período de carência que representa o intervalo de tempo entre a última aplicação do agrotóxico e a colheita ou comercialização para determinado tipo de cultura, a

fim de que os alimentos sejam consumidos com segurança pela população (ANVISA, 2016).

O impacto do uso exagerado de agrotóxicos sobre a saúde vem preocupando cada vez mais a população que almeja consumir alimentos que não excedam a quantidade de resíduos de agrotóxico permitido, não contenham produtos proibidos e que ao serem colhidos, tenha sido respeitado intervalo de segurança especificado em bula para os produtos utilizados. Devido ao custo elevado das análises convencionais dos alimentos através de cromatografias, têm surgido iniciativas para o desenvolvimento de métodos mais práticos e de menor custo para detecção de resíduos de agrotóxicos. Um exemplo é o método chamado de *Rapid Bioassay of Pesticide Residues* (RBPR) que foi adotado em Taiwan, onde já tem sido utilizado para este monitoramento tanto na saída da produção das fazendas como nas estações de recebimento e distribuição de alimentos. A comprovação de sua eficiência foi publicada pela *Pesticide Control Board* (PCB) em 2010.

Taiwan executa programas de controle de resíduos de agrotóxicos em alimentos desde 1964. Em 1985, o Instituto de Pesquisa Agrícola de Taiwan renovou seus métodos implementando um sistema rápido de análises para esta finalidade, chamado de *Rapid Bioassay of Pesticide Residues* (RBPR), desenvolvido pela TARI (Taiwan Agricultural Research Institute) (KAO *et al*, 2010). Segundo a FFTC (2011), é um sistema que permite a determinação de resíduos de agrotóxicos de maneira bem mais rápida que a convencional.

Cita-se como algumas vantagens do RBPR: (1) pode completar o exame de um lote de 50 amostras de vegetais dentro de 4 a 6 horas ou até mais rápido, (2) fornece indicação toxicológica de amostra de plantas com resíduos de organofosforados, carbamato, EBDC e de outros fungicidas detectáveis, e (3) é extremamente econômico (KAO *et al.*, 2010). Por ser mais rápido e barato do que o método utilizado atualmente no Brasil, baseado em análises de cromatografia, o RBPR poderia se tornar uma opção interessante para a adoção de testes para lotes de alimentos.

O RBPR é usado para a detecção de dois importantes grupos químicos de inseticidas neurotóxicos, os organofosforados e os carbamatos, os quais atuam diretamente sobre a acetylcholinesterase (AChE) do neurosistema

dos animais, bloqueando a neurotransmissão normal e podendo causar a morte (CALDAS, 2000).

A ação de inseticidas dos grupos acima mencionados pode ser detectada *in vitro*, agindo diretamente sobre a AChE purificada. Segundo Kao *et al.* (2010), no teste de Ellman, a cor amarela desenvolve-se lentamente através da ação da AChE, e quando a AChE é parcialmente ou completamente inibida por inseticidas, a reação que provoca mudança de coloração da solução para. Em caso grave de contaminação, a diferença nas alterações entre a cor do “branco” (amostra sem resíduos de agrotóxicos) e da amostra do alimento contaminado pode ser detectada a olho nu, embora geralmente seja recomendado a realização do teste num espectrofotômetro.

A produção e o fornecimento de alimentos que sejam seguros e de boa qualidade é um pré-requisito para o sucesso de negociações comerciais e internacionais em alimentos e a chave para o desenvolvimento sustentável de uma nação (MATTOS; CASTRO; SCIVITTARO, 2011). Assim a produção de alimentos no Brasil deve estar pautada pelo compromisso com a saúde do consumidor e a proteção do meio ambiente.

Considerando a importância do assunto, este trabalho teve por objetivos principais avaliar a real praticidade e verificar a repetibilidade de resultados do teste RBPR analisando diferentes tipos de alimentos vegetais *in natura* e amostras de agrotóxicos de concentrações conhecidas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes foram realizados no laboratório de Química da Fatec Shunji Nishimura de Pompeia-SP, utilizando-se de um espectrofotômetro portátil da empresa Shi-Cheng Biotechnology Co., modelo SL-1569. Este equipamento faz parte de um Kit para análise de resíduos de grotóxicos em alimentos desenvolvido pelo TARI, Instituto de Pesquisa Agrícola de Taiwan. Este kit apresenta, além do espectrofotômetro portátil, misturas para preparo de soluções, pipetas volumétricas, ponteiras, cronômetro e cubetas.

Seguindo recomendações do fabricante do kit, foram preparadas as soluções de acetilcolinesterase (AChE), de acetylthiocholine iodine (ATCI),

solução tampão de fosfato (PBS) à 0,1 e solução de Ácido 5,5'-ditiobis-2-nitrobenzólico, também conhecido como reagente de Ellman (DTNB). Logo após o preparo das soluções, o volume total foi fracionado em 0 frascos menores e congelado, para maior preservação das soluções, principalmente da atividade das enzimas. Os frascos foram descongelados de acordo com a programação diária de análises.

Também com o objetivo de manutenção da atividade enzimática, as soluções de ATCl e AChE foram mantidas refrigeradas durante o período em que eram realizadas as análises.

Para verificar a repetibilidade dos resultados, utilizou-se de diluições seriais de formulações de agrotóxicos em água destilada e deionizada nas concentrações de 7,8, 15,62, 31,25, 62,5, 125, 250, 500 e 1000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ do ingrediente ativo da formulação de agrotóxico dos grupos químicos organofosforado e carbamato. Com fonte de organofosforado foi utilizada a formulação Clorpirifós 480 CE (ingrediente ativo Clorpirifós, do grupo químico organofosforado) e como fonte de carbamato foi Furadan 350 SC (ingrediente ativo do grupo químico metilcarbamato de benzofuranil). Para cada diluição realizou-se 3 repetições.

A execução das análises se deu através de um procedimento de 3 etapas: calibração do espectrofotômetro, determinação da atividade enzimática da AChE e realização das análises propriamente ditas. A descrição destas etapas segue abaixo.

Calibração do espectrofotômetro e determinação da atividade enzimática da AChE

Para realização dos testes é necessária uma calibração no equipamento, que também é usada para verificar o nível de atividade enzimática da AChE.

Segue abaixo a sequência de adições de soluções para a verificação da atividade da acetilcolinesterase:

1. 3,0 mL do PSB em uma cubeta;
2. 20 μL de solução de AChE;

3. 20 µL de etanol 95%, cobrir com parafilme e agitar levemente a mistura;
4. Após 2,5 minutos, adicionar 100 µL de DNTB, cobrir com parafilme e agitar levemente a mistura;
5. Após 30 segundos, adicionar 20 µL de ATCl;
6. Imediatamente após a adição da ATCl, levar ao espectrofotômetro com absorvância de 412 nm para leitura. O equipamento emite uma leitura ao final de cada 10 segundos, finalizando a análise em 60 segundos.
7. Os passos de 1 a 5 devem ser repetidos. Se a diferença entre a absorvância lida à 10 segundos e à 60 segundos estiver entre 0,100 e 0,140, respectivamente, o equipamento sinalizará que foi calibrado alterando a cor de uma luz indicadora inicialmente amarela intermitente para verde contínua. Quanto a atividade enzimática da AChE, esta será considerada adequada quando a absorvância inicial estiver entre os valores de 0,35 e 0,50.

Procedimento para análise

O procedimento utilizado para realizar a análise de teste de resíduos no alimento é muito semelhante ao teste de determinação da atividade enzimática, sendo acrescentado apenas um passo de preparo da amostra antes do início da montagem da reação.

Para o preparo da amostra, pesou-se 1 g do alimento que foi transferido para um frasco de capacidade de 5 mL. Adicionou-se na sequência, 1 mL de Etanol 95% e procedeu-se agitação vigorosa por 3 minutos. Este foi chamado de extrato da amostra.

Após esse procedimento, seguiram-se os passos a baixo:

1. Em uma cubeta, foi adicionado 3,0 mL do PSB;
2. 20 µL de solução de AChE;
3. 20 µL do extrato da amostra, cobriu com parafilme e agitou levemente a mistura;
4. Após 2,5 minutos, adicionou 100 µL de DNTB, cobriu com parafilme e agitou levemente a mistura;
5. Após 30 segundos, adicionou 20 µL de ATCl;

6. A solução foi inserida no espectrofotômetro imediatamente após o passo 5, iniciando-se a leitura.

O cálculo da inibição da AChE foi obtido através da comparação entre a redução da absorvância da reação do teste de Branco e a absorvância do teste da amostra do extrato de alimento em questão, como demonstrado na Fórmula 1. O resultado é expresso em percentual.

Fórmula 1:

$$\% \text{ de inibição da AChE} = \frac{\text{Alteração na abs. (Branco)} - \text{Alteração abs. (Amostra)}}{\text{Alteração abs. (Branco)}} * 100 \%$$

Seguindo o procedimento adotado pelo TARI admitiu-se como amostra como índice de contaminação quando o percentual de inibição da AChE foi igual ou superior a 35%, portanto, percentuais de inibição (PIs) menores que esta linha base são considerados livres de contaminação de agrotóxicos dos grupos organofosforados e carbamatos ou com resíduos abaixo do limite de detecção do teste.

Para a análise foram amostradas 3 unidades de cada tipo de alimento, obtendo-se um extrato de amostra para cada unidade, o que configurou 3 repetições de um mesmo lote de alimento.

Foram testadas unidades de batata miúda, batatinha inglesa, tomate, alface e morango, sendo estes alimentos adquiridos na forma de doação por parte de redes de supermercados das cidades de Bastos, Pompeia e Marília, municípios do Estado de São Paulo. No caso dos alimentos carnudos, o teste envolveu análise em separado tanto da casca quanto da polpa.

Análise estatística dos dados

Para proceder a análise de variância dos resultados obtidos para percentual de inibição (PI), procedeu-se a transformação dos dados aplicando-se a fórmula $asen \sqrt{(x/100)}$. Havendo significância no teste F, submeteu-se as médias ao Teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade. Para a análise estatística dos dados utilizou-se o software SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2010).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma primeira observação que se fez quanto à praticidade do uso do kit foi a dificuldade encontrada na execução do procedimento de calibração do espectrofotômetro. Na maioria das vezes em que se iniciava os trabalhos, havia a necessidade de realizar várias repetições do procedimento para que se tivesse sucesso na calibração do equipamento, tendo sido observado que o número de repetições era afetado, sim, pela precisão nos tempos destinados ao preparo da reação, das doses dos reagentes na montagem da reação e, outras vezes, por razões desconhecidas. Embora esta calibração precisasse ser realizada apenas no início dos trabalhos, após o desligamento do equipamento, isso chegou a levar horas e a necessidade de preparo de muitas reações, portanto, com consumo de enzimas. Quanto ao teste da atividade enzimática, uma vez o equipamento calibrado, este foi realizado apenas quando houve necessidade de utilização de novo frasco de solução das enzimas AChE e/ou ATC.

Na avaliação da repetibilidade dos resultados para percentual de inibição da AChE em diluição de formulações de agrotóxicos pode-se observar um baixo coeficiente de variação dos dados ($CV\% = 3,50\%$), o que demonstra baixa variação dos PIs nas diferentes diluições. Como pode ser observado na Tabela 1, o Furadan 350 SC apresentou percentual de inibição da AChE significativamente superior em todas as diluições quando comparado com o Clorpirifós 480 CE. Como citado por Caldas (2000), as DL_{50} de diferentes formulações de carbamatos e organofosforados podem ser bastante variáveis, embora ambas tenham mecanismos de ação muito semelhantes sobre a acetilcolinesterase. Mas, um aspecto importante sobre os efeitos destes grupos químicos sobre o sistema nervoso central é que de maneira geral os organofosforados são ditos inibidores irreversíveis da acetilcolinesterase, devido ao “envelhecimento” que provocam na enzima, enquanto que os carbamatos sofrem hidrólise *in vivo* em 12 a 48 horas, sendo o processo de inibição, portanto, reversível.

Tabela 1 - Percentual de inibição (PI) da enzima AChE em diferentes diluições de formulações do Furadan 350 SC (carbamato) e do Clorpirifós 480 CE (organofosforado).

Table 1 - Percent inhibition (PI) of the enzyme AChE in different dilutions of formulations of Furadan 350 SC (carbamate) and Chlorpyrifos 480 EC (organophosphate).

Agrotóxico	Diluições ($\mu\text{g mL}^{-1}$)							
	7,8	15,62	31,25	62,50	125	250	500	1000
Furadan 350 SC	89,3 Aa	79,0 Ab	98,5 Ab	98,9 Ab	99,3 Ab	99,1 Ab	99,0 Ab	99,3 Ab
Clorpirifós 480 CE	46,2 Bc	37,2 Bb	30,1 Ba	30,1 Ba	48,8 Bc	69,4 Bd	86,6 Be	96,1 Bf

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas não diferem em si na coluna; médias seguidas das mesmas letras minúsculas não diferem entre si na linha.

Means followed by the same capital letters do not differ in themselves from the column; Averages followed by the same lowercase letters do not differ from each other on the line.

Observa-se também na Tabela 1 que no caso do Clorpirifós 480 CE, o comportamento dos resultados não foi linear, de maneira que se usarmos a linha base de 35% de inibição da AChE, a recomendação de avaliação mais minuciosa seria para concentrações de aproximadamente $125 \mu\text{g mL}^{-1}$, o que é muito acima dos limites permitidos pela Instrução Normativa SDA n° 18 de 25 de Junho de 2013, onde o limite máximo de resíduo permitido deste ingrediente ativo é de $1,0 \mu\text{g mL}^{-1}$ nas cultura de batata e kiwi, por exemplo. No caso do Furadan 350 SC, já na concentração de $7,8 \mu\text{g mL}^{-1}$ o PI médio já foi bem superior (89,3%), mostrando a necessidade de se avaliar concentrações inferiores.

Desta forma, ao se adotar uma linha base única para a tomada de decisão sobre a recusa ou não de um alimento, 35% como sugerido pelo fabricante do kit (foi estipulado um limite alto pois cada pesticida tem uma especificidade diferente a AChE e elevando o nível para 35% de inibição garante que se tem uma boa representatividade dos organofosforados e carbamatos), pode-se incorrer em aceitação de alimentos com contaminação muito acima da permitida pela legislação. Mas, certamente, quando o teste acusar 35% PI, um alimento já demonstra alto grau de contaminação, justificando-se a apreensão do alimento. Ou seja, o teste pode acusar um falso negativo, mas não permite um falso positivo, o que aliado à sua mobilidade, menor custo e maior facilidade de

execução do que uma análise de cromatografia, já se apresenta como uma importante vantagem.

Vale ressaltar que, em testes preliminares, quando havia baixa concentração de ingrediente ativo na solução, o coeficiente de variação dos resultados aumentava significativamente e, em alguns casos, acusava PI negativo, o que não faz sentido. Provavelmente, por esta razão o fabricante estipulou como linha base o percentual de 35%, o qual não acusaria um falso positivo.

Este comportamento dos dados pode ser observado quando se iniciou a aplicação do kit em amostras de alimentos *in natura*. Ao analisar os alimentos batata inglesa miúda e graúda (casca e polpa), pimentão (casca e polpa), tomate (casca e polpa), alface e morango foi possível notar grande variação dos resultados (Tabela 2), inclusive sendo estes na sua maioria de médias negativas. Utilizando-se o conceito de estes valores negativos corresponderiam a contaminação não significativa, na concepção do teste RBPR, adotou-se que estes valores corresponderiam a 0 (zero), para a realização da análise estatística, embora as médias reais sejam as encontradas na Tabela 2.

Tabela 2 - Médias de Percentual de Inibição de Acetilcolinesterase (PI de AChE) em diferentes alimentos determinados com o kit RBPR.

Table 2- Percent Acetylcholinesterase Inhibition Percent (AChE PI) in different foods determined with the RBPR kit.

Alimento	CBM	CBG	CPT	PT	BM	BG	CTO	TO	MO	AL
PI de AChE	33,5 a	19,2 b	-1,1 c	-2,0 c	-8,8 c	-10 c	-15,3 c	-19,3 c	-19,5 c	-21,3 c

Nota: BG- polpa de batata graúda; BM- polpa de batata miúda; CBG- casca de batata graúda; CBM- casca de batata miúda; TO- polpa do tomate; CTO- casca do tomate; PT- pimentão; CPT- casca de pimentão; MO- morango; AL- alface.

Note: BG- potato pulp; BM- small potato pulp; CBG- large potato peel; CBM- small potato peel; TO- tomato pulp; CTO- tomato peel; PT- peppers; CPT- sweet pepper peel; MO- strawberry; Lettuce.

Desta forma, foi possível observar que na maior parte das amostras de alimentos os PIs mostraram que os resíduos de carbamatos e organofosforados presentes não foram suficientes para serem detectados pelo teste. As exceções foram para as cascas de batata, sendo que neste caso a batata miúda mostrou resíduo significativamente superior ao da graúda.

Amaral *et al.* (2012), avaliando resíduos de inseticidas organofosforados em 309 amostras de hortícolas no estado de Minas Gerais, concluiu que 18,4% apresentavam resíduos deste grupo químico e 17,2 % do total analisado estavam em desacordo com a legislação vigente. O Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da ANVISA, avaliou mais de 12 mil amostras de alimentos ao longo de três anos. Em seu relatório sobre resíduos de agrotóxicos em alimentos, a laranja lidera a lista com 12,1% das amostras de contaminadas, sendo um dos ingredientes ativos mais frequentes nestas amostras o Carbofurano, ingrediente ativo do produto Furadan 350 SC. Nesta lista, a batata, pimentão e tomate estão entre os alimentos onde nenhuma amostra mostrou potencial de risco agudo de contaminação.

Baptista (2003), comenta que, com respeito à batata, por se tratar de um tubérculo e, portanto, subterrâneo, seria um fator de proteção contra a presença de resíduos tóxicos, principalmente no caso dos agrotóxicos aplicados em pulverização foliar. Mas, no manejo da bataticultura, os agrotóxicos podem ser aplicados via também solo e durante a colheita, os tubérculos podem entrar em contato com esta contaminação residual. Por esta razão, o autor reforça a importância das boas práticas agrícolas para assegurar a produção de tubérculos saudáveis e, talvez com resíduos, mas nesse caso, se presentes, sempre abaixo das tolerâncias estabelecidas na lei.

No caso dos alimentos analisados neste trabalho, os resultados referentes principalmente à batata miúda, sugerem a necessidade de uma avaliação mais minuciosa nos alimentos fornecidos para este e em outros pequenos mercados.

4 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa PIBITI da acadêmica envolvida neste trabalho, assim como à empresa JACTO Máquinas Agrícolas S.A. pela aquisição do material a ser testado.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, E.H.; SOARES, A.A.; SOUZA, S.V.C.; JUNQUEIRA, R.G. **Resíduos de inseticidas organofosforados: validação de método e ocorrência em hortícolas**. Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.), São Paulo, v. 71, n. 2, 2012.

Disponível em

<[http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552012000200017&lng=pt&nrm=iso)

98552012000200017&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 25 maio 2017.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resíduos de agrotóxicos em alimentos**. Rev Saúde Pública, 361-3, Brasília, 2006. Disponível em:<[http/Rev.%20Saúde%20Pública%20\(1\).pdf](http://Rev.%20Saúde%20Pública%20(1).pdf)>. Acesso em: 24 jun 2016.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA**. Relatório de Atividades de 2010. Gerência Geral de Toxicologia. Brasília, 05 de dezembro de 2011. Disponível em www.anvisa.gov.br, Acesso em: 24 jun 2016.

BAPTISTA, G.C. **Resíduos de agrotóxicos na batata. Uma preocupação necessária**. Associação Brasileira da Batata. Ano 03. N° 07, julho de 2003.

CALDAS, L.Q.A. **Intoxicações exógenas agudas por carbamatos, organofosforados, compostos bipiridílicos e piretróides**.

CCIn – Centro de Controle de Intoxicações. Niterói-RJ. 2000.

p.40. Disponível em:

[http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/intoxicacoes%20agudas%20-](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/intoxicacoes%20agudas%20-%20carbamatos%20e%20organoclorados.pdf)

[%20carbamatos%20e%20organoclorados.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/intoxicacoes%20agudas%20-%20carbamatos%20e%20organoclorados.pdf). Acesso em: 10/04/2017.

CORDEIRO, T. A. **O que você precisa saber sobre a água de João Pessoa**.

Editora Ideia, João Pessoa, 2014, 196 p. Acesso em: 23 jun, 2016

FAO. Food Safety and Quality. Disponível em: http://www.fao.org/ag/agn/agns/foodcontrol_en.asp>. Acesso em: 23 nov. 2010.

FERREIRA, D. F. **Programa computacional Sisvar** - UFLA, versão 5.5, 1999-2010. FFTC – **Food and Fertilizer Technology Center**. Newsletter n° 172. Junho de 2013.

Disponível em: < http://www.fftc.agnet.org/files/volume/83/83_1.pdf>. Acesso em: 26 jun 2016.

KAO, C.H.; HSIEH, Y.S.; CHIANG, M.Y.; HUANG, Y.B. **Residues control by using rapid bioassay of pesticide residues (RBPR) for market inspection and farm education**. Workshop on Technology on Reducing Post-harvest losses and maintaining quality of fruits and vegetables. 2010, p. 72-82. Acesso em: 22 jun 2016.

MATTOS, M.L.T.; CASTRO, I.M.; SCIVITTARO, W.B. **Resíduos de Agrotóxicos em Grãos, Casca e Farelo de Arroz Irrigado**. EMBRAPA. Circular Técnica 130. Dezembro de 2011. Disponível

em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78838/1/Circular-130.pdf>> Acesso em: 22 de abril de 2017.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F. **Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo**, RJ. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2002; 7(2): p. 299-311. Acesso em: 24 jun 2016

PORTO, M.F.; SOARES, W.L. **Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora**. *Rev. Bras. Saúde Ocup.*, São Paulo , v. 37, n. 125, p. 17-31, June 2012. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572012000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 May 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572012000100004>.

VIGNA, C. R. M. **Aplicação de Polissiloxanos Imobilizados sobre Sílica como Fase Estacionária e como Solvente na Determinação de Agrotóxicos em Água e Caldo de Cana**. Tese (Doutorado em Química). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas-SP, 2010, 137 p. Acesso em: 23 jun, 2016

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E CLORETO DE SÓDIO EM SALGADINHOS INDUSTRIALIZADOS DERIVADOS DO TRIGO E DO MILHO

NUTRITIONAL COMPOSITION AND SODIUM CHLORIDE IN PROCESSED SNACK FOODS DERIVED FROM WHEAT AND CORN

GUSTAVO GUINTER FEY¹, MARCOS ROBERTO CARDOSO JUNIOR, CAROLINE GIANE DE CARLI², JOÃO PAULO FERNANDO MILESKI³, SILVANE MORÉS⁴, IVANE BENEDETTI TONIAL^{5*}

RESUMO

No Brasil, uma considerável parcela da população consome e aprecia salgadinhos industrializados. No intuito de conhecer a composição nutricional, o conteúdo de cloreto de sódio (NaCl) e o valor calórico destes produtos, foram realizadas análises para determinação dos percentuais de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos e cloreto de sódio em amostras de salgadinhos à base de milho e de trigo e comparados com os valores indicados nas tabelas nutricionais de cada produto. Os resultados mostraram que os teores de proteínas, lipídeos e carboidratos encontrados nos produtos apresentam-se em desacordo dos valores apresentados nas tabelas nutricionais. A quantidade de cloreto de sódio encontrada também apresentou valores diferenciados quando comparados aos indicados na tabela nutricional em mais de 66% das amostras. Altos conteúdos de lipídeos e carboidratos foram observados, resultando em valores calóricos também elevados o que indica que o consumo demasiado deste alimento pode contribuir para o acúmulo de gorduras assim como o surgimento de doenças decorrentes da obesidade.

Palavras-Chave: salgadinhos industrializados, caracterização físico-química, calorias, teor de sódio.

1 – Discente do Curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão, Linha Santa Bárbara s/n, CEP 85601-970 – Francisco Beltrão – PR – Brasil. 2 – Mestranda do Programa de Pós Graduação em Processos Químicos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco, Via do Conhecimento, Km 1 CEP 85503-390 – Pato Branco – PR – Brasil. 3 – Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Londrina e Campus Francisco Beltrão, Linha Santa Bárbara s/n, CEP 85601-970 – Francisco Beltrão – PR – Brasil. 4 – Docente do Curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão, Linha Santa Bárbara s/n, CEP 85601-970 – Francisco Beltrão – PR – Brasil. 5 – Docente do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Londrina e Campus Francisco Beltrão, Linha Santa Bárbara s/n, CEP 85601-970 – Francisco Beltrão – PR – Brasil. *ivane@utfpr.edu.br

ABSTRACT

In Brazil, a considerable portion of the population consumes and appreciates industrialized snacks. In order to meet the nutritional composition, the content of sodium chloride (NaCl) and caloric value of these products, analyzes were performed for determination percentage of moisture, ashes, proteins, lipids, carbohydrates and sodium chloride on samples of corn-based snacks and also based on wheat and compared to the values in the nutritional tables for each product. The results showed that the levels of proteins, lipids and carbohydrates found in the products are presented in violation of the figures presented in the nutritional tables. The amount of sodium chloride found also presented different values when compared to the indicated in the nutritional table in more than 66% of the samples. High content of lipids and carbohydrates was observed, resulting in too high caloric values indicating that too much consumption of this food can contribute to fat accumulation as well as diseases arising from the emergence of obesity.

Keywords: industrialized snacks, physicochemical characterization, calories, sodium content.

1 INTRODUÇÃO

As alterações nos hábitos alimentares ocorreram mais intensivamente nas últimas décadas em decorrência da modernização na vida da população. O ritmo acelerado deste novo estilo de vida, associado à inclusão da mulher no mercado de trabalho, contribuiu para as mudanças alimentares, dando prioridade para alimentação de fácil e rápido preparo.

Na modernização, os lanches diários entre refeições também sofreram mudanças e o consumo de produtos industrializados aumentou significativamente. Dentre as várias opções de alimentos industrializados, os salgadinhos surgem e conquistam o mercado consumidor. No Brasil, o consumo de salgadinhos é associado a ocasiões de encontros familiares e/ou de amigos por, pelo menos, um quinto dos brasileiros (MINTEL, 2014). Estes produtos obtiveram uma proliferação intensa no mercado, e de acordo com estimativas, suas vendas deverão crescer 40% até 2018 (MURER e MOURA, 2013).

O aumento no consumo destes alimentos, no entanto, vem sendo questionado em decorrência da disseminação de tendências como a de saúde dos consumidores. A fim de disponibilizar maior informação aos consumidores, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), determinou que todas as embalagens destinadas à alimentos deve conter informações nutricionais em seu rótulo (LOBANCO et al., 2009). Apesar dos salgadinhos industrializados serem práticos, de preço acessível, saborosos e muito apreciados pelos consumidores, são produzidos com a adoção de elevado grau de processamento, contendo, alto teor de gorduras, sal, açúcar e calorias, podendo afetar a saúde do consumidor por estar diretamente associado a doenças como câncer gástrico e osteoporose (SARNO, 2009).

As indústrias alimentícias, por meio de estratégias de divulgação, vêm influenciando o padrão alimentar da população, aumentando o consumo de alimento de baixo valor nutricional e densamente energético (GENTIL, 2006). É nesta classe de alimentos de alto valor energético e de baixo valor nutricional que os salgadinhos industrializados são enquadrados. Os maus hábitos alimentares, especialmente para crianças e adolescentes, podem levar a um acúmulo de calorias

no organismo, gerando sobrepeso e obesidade, produzindo problemas de saúde imediatos e também em longo prazo, visto que 60% de crianças obesas sofrem de hipertensão, hiperlipidemia e/ou hiperinsulinemia (ALMEIDA, NASCIMENTO e QUALOTI, 2002). Atualmente, a obesidade consiste num dos problemas mais graves de saúde pública, sendo considerado pela Organização Mundial de Saúde como uma epidemia em ascensão (WHO, 2003).

Considerando o exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características nutricionais e o teor de cloreto de sódio em salgadinhos industrializados à base de trigo e de milho.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 AMOSTRAGEM

Oito amostras diferentes de salgadinhos industrializados a base de trigo e seis amostras diferentes de salgadinhos de milho foram adquiridas no comércio varejista do município de Francisco Beltrão-PR e transportadas até o complexo de laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Campus Francisco Beltrão, para posterior realização das análises. Para obtenção de homogeneidade das amostras, as mesmas foram trituradas e acondicionadas em embalagens plásticas previamente etiquetadas e armazenadas em refrigerador (4°C) até o momento da realização das análises. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.2 ANÁLISES DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

Foram realizadas análises para determinação de umidade, cinzas e proteínas lipídios e carboidratos conforme indicado pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.3 DETERMINAÇÃO DE CLORETO DE SÓDIO

A quantificação de cloreto de sódio foi realizada de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA (1999).

2.4 VALOR CALÓRICO

Para determinação do valor calórico (VC) foi considerado o percentual de lipídios, carboidratos e proteínas (Equação 1) multiplicados pelos índices 9, 4 e 4 respectivamente, de acordo de acordo com os coeficientes de Atwater (TAGLE, 1981) dado em Kcal/100g.

$$VC_{(kcal/100g)}: (\% \text{ Lipídios} \times 9) + (\% \text{ Carboidratos} \times 4) + (\% \text{ Proteínas} \times 4) \text{ Eq.1}$$

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram submetidos à verificação da normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk's. Verificado a normalidade, os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do software STATISTICA, versão 10.0 (STATSOFT, 2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pela caracterização de composição nutricional e o conteúdo de cloreto de sódio dos salgadinhos derivados de milho e do trigo são apresentados na Tabela 1. A fim de preservar a identidade das marcas, as amostras foram codificadas e são representadas pelas letras A, B, C, D, E e F, para os salgadinhos à base de milho e G, H, I, J, K, L, M e N, para os à base de trigo.

Os teores de umidade para os salgadinhos à base de milho variaram de 2,51% a 3,80% e para os salgadinhos à base de trigo variaram de 0,37% a 3,77%. Estes valores não se encontram nas tabelas nutricionais dos produtos, porém são apresentados pelo *United States Department of Agriculture* (USDA, 2015). Para os salgadinhos à base de milho, os valores encontrados para a umidade estão acima do apresentado pelo USDA, de 1,07%. Já para os salgadinhos à base de trigo, os valores encontrados são bastante variados e diferentes ao valor sugerido pelo USDA (2,00 %).

Os teores de cinzas variaram de 2,81% a 3,94% e de 2,66% a 7,69% para os salgadinhos à base de milho e de trigo, respectivamente. Isto sugere

consideráveis índices de minerais nas amostras, pois, de acordo com Gadelha et al., (2009), as cinzas em alimentos referem-se ao resíduo inorgânico remanescente da queima da matéria orgânica e corresponde à quantidade de substâncias minerais presentes nos alimentos. Além disso, de acordo com TACO (2006), farinha de trigo apresenta maior teor de cinzas do que farinha de milho, e essa pode ser uma das causas de resultados mais elevados para os salgadinhos à base de trigo quando comparados aos de milho.

Os teores de proteínas encontrados nos salgadinhos de milho (9,66% a 29,27%) são superiores aos discriminados pelo USDA (6,17%) e também superior às tabelas nutricionais dos produtos (4,00% a 7,61%). Os valores de proteínas encontrados nestes produtos são consideráveis, porém, por serem provenientes do milho, são ricas em metionina e cisteína, mas são pobres em lisina e triptofano, as quais são essenciais à nutrição humana (PAES, 2006).

Já os teores de proteínas encontrados para os salgadinhos de trigo (10,19% a 19,13%) em que as amostras G, I, J, K, L, M e N são superiores aos apresentados nas tabelas nutricionais dos produtos (4,70% a 10,00%) e também superiores ao percentual sugerido pelo USDA (10,90%). Além de serem nutrientes que fornecem energia, as proteínas desempenham importante papel na manutenção, no reparo e no crescimento dos tecidos corporais e os carboidratos são os combustíveis do sistema nervoso central, sendo essenciais para o funcionamento do cérebro (CANDEIAS et al., 2005).

Quanto ao teor lipídico, os valores das amostras B (23,73%) e C (15,77%) condizem, com os valores da tabela nutricional do produto avaliado, que são respectivamente 24,00% e 16,08%. Os valores para A (23,64%), D (6,75%), E (17,17%) e F (23,83%) não condizem, com os valores especificados na tabela nutricional dos produtos, pois estes valores são respectivamente 26,00%, 16,00%, 26,80% e 20,88%. De modo geral, os salgadinhos de milho avaliados apresentaram altos teores de gordura (exceto a amostra D) contribuindo para elevação do valor energético do produto.

Nos salgadinhos à base de trigo, os teores de lipídeos variaram de 5,32% a 37,28%, contribuindo com 9 kcal/g de alimento, totalizando de 47,88 kcal/100g a 335,52 kcal/100g. De acordo com Candeias et al. (2005) a gordura é um

nutriente necessário, mas o seu consumo em excesso contribui para o aumento do risco de doenças cardiovasculares e obesidade. Por isso, de acordo com os mesmos autores, as gorduras ingeridas nunca devem contribuir com mais de 30% do total de calorias que se consome diariamente. Então, o consumo de 100 g de salgadinho a base de trigo significa a ingestão de até 13,42% do total de calorias diárias, considerando uma dieta de 2.500 kcal/dia.

De acordo Santos et al.(2013) a importância dos carboidratos na gênese da doença cardiovascular deve ser considerada, pois, a ingestão destes favorece um desequilíbrio entre a oferta de lipídeos e os demais nutrientes, possibilitando o estabelecimento de hipercolesterolemia.

Para os salgadinhos de milho, a análise dos teores de carboidratos nas amostras E (63,26%) e F (60,48%) estão próximos aos valores especificados no rótulo do produto, cujos valores informados são 63,32% e 60,00%, respectivamente. Por outro lado, os valores para as amostras A (57,49%), B (40,13%) e C (64,67%) estão abaixo dos indicados na tabela nutricional do produto, cujos valores apresentados são respectivamente iguais a 64,00%, 64,00% e 68,00%, e o valor da amostra D (71,08%) apresenta-se superior quando comparado ao valor apresentado na tabela nutricional do produto (68,00%).

Os altos valores de lipídeos e carboidratos encontrados nas amostras de salgadinhos à base de milho avaliados no presente estudo estão dentro do esperado, pois, de acordo com Paes (2006) o milho é considerado um alimento energético para a dieta pela sua composição predominantemente de carboidratos (amido) e lipídeos (óleo).

E, ao se avaliar os salgadinhos à base de trigo, os percentuais de proteínas (10,19% a 15,46%) e carboidratos (44,41% a 65,60%) se apresentam expressivos e, considerando que estes nutrientes contribuem com 4 kcal/g de alimento, os salgadinhos avaliados apresentaram de 40,76 a 61,84 kcal para os valores de proteínas e de 177,64 a 262,40 kcal de carboidratos.

Quanto ao valor calórico, a amostra C encontra-se condizente com o apresentado na tabela nutricional do produto (456 kcal/100g), no entanto, as demais amostras analisadas não se apresentam em quantidades semelhantes aos indicados nas tabelas nutricionais dos produtos. As informações preconizadas pelo

Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2005) recomenda o consumo médio de 2.500 kcal/dia, enquanto a Organização Mundial de Saúde (2002) recomenda uma dieta de 2.300 kcal/dia. Assim, as amostras de salgadinhos de milho avaliadas podem ser consideradas como alimentos com altos conteúdos calóricos e, como a variação encontrada foi de 406,31 kcal/100g a 496,48 kcal/100g, presume-se que são necessárias poucas porções destes alimentos para suprir as necessidades calóricas diárias.

O total de energia das amostras de salgadinhos de trigo avaliados, em kcal/100 g, variou de 386,82 (I) a 574,28 (G). Assim, uma porção (100 g) de salgadinhos à base de trigo contribui com aproximadamente um quarto da quantidade de energia necessária para o período de um dia, podendo-se inferir que estes podem ser considerados alimentos altamente calóricos.

De acordo com a FAO (2000), o padrão dietético associado à obesidade e a outras doenças crônicas é caracterizado pelo consumo insuficiente de frutas, legumes, verduras e pelo consumo excessivo de alimentos de alta densidade energética e ricos em gorduras, açúcares e sal.

O consumo de altos teores de cloreto de sódio (NaCl) está relacionado com a hipertensão arterial e doenças relacionadas (NILSON et al., 2012) e neste sentido, os salgadinhos de milho avaliados no presente estudo, contribuem generosamente com a porção de sódio ingerida, considerando que os valores encontrados variaram de 1,06 a 2,62%, ou seja, o consumo de 100g do produto estará contribuindo com 1,06 a 2,62 g de NaCl. Quando se compara os valores obtidos nas análises com os valores apresentados nos rótulos dos produtos, observa-se que as amostras A (1,06%) e C (1,60%) encontram-se dentro do limite especificado pela tabela nutricional, porém os valores para as demais amostras não condizem com os apresentados nas tabelas nutricionais dos produtos.

Nas amostras de salgadinho à base de trigo, o cloreto de sódio também apresentou ampla variação de seus teores com mínimo de 0,87% (K) e máximo de 5,44% (H). A Organização Mundial da Saúde recomenda uma ingestão para adultos, de no máximo 5 g de sal por dia, sendo este valor ainda menor em se tratando de crianças e adolescentes (NILSON et al., 2012). Considerando que o consumo excessivo de sódio pode levar ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, câncer de estômago, doenças renais, osteoporose, entre outras

(HE e MACGREGOR, 2009), os salgadinhos avaliados podem contribuir para o desenvolvimento destas doenças.

4 CONCLUSÃO

De modo geral, as amostras de salgadinhos à base de milho e trigo avaliadas apresentaram consideráveis conteúdos de NaCl e de componentes (proteínas, lipídeos e carboidratos) que contribuem para o valor calórico dos alimentos, sendo, portanto, alimentos de alto valor energético e que devem ser consumidos com cautela para preservação da saúde.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S.S.; NASCIMENTO, P.C.B.D.; QUAIOTI, T.C.B. Quantidade e qualidade de produtos alimentícios anunciados na televisão brasileira. **Revista de Saúde Pública**, v.36, n.3, p.353-355, 2002.

Disponível em: < <http://www.scielo.br> > Acesso em: 24abril 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Métodos Analíticos Físico-Químicos para Controle de Produtos Carneos e seus ingredientes – Sal e Salmoura. Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar da população brasileira. Promovendo a alimentação saudável. Brasília, 2005. 236p.

CANDEIAS, V.; NUNES, E.; MORAIS, C.; CABRAL, M.; SILVA, P.R. Princípios para uma Alimentação Saudável. **Direção Geral da Saúde**, Lisboa, 2005.

FREEDMANN, D.S. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa heart study. **Pediatrics**, v. 103, p.1175-1182, 1999.

GADELHA, A.J.F.; DA ROCHA, C.O.; VIEIRA, F.F.; DO NASCIMENTO, R.O.G. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de abacaxi, acerola, cajá e caju. **Revista Caatinga**, v. 22, 2009.

GENTIL, P. C. **Escolhas alimentares saudáveis e não saudáveis: Uma realidade do Distrito Federal**. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) Faculdade de Ciências da saúde da Universidade de Brasília, p.111,2006.

HE, F.J.; MACGREGOR, G.A. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. **Journal of Human Hypertensys**, v. 23, n.6, p. 363–84, 2009.

INSTITUTO ADOLPHO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolpho Lutz: Métodos Químicos para Análise de Alimentos**.2.ed. São Paulo: Instituto Adolpho Lutz, p. 533, 2008.

LOBANCO, C.M.; VEDOVATO, G.M.; CANO, C.B.; BASTOS, D.H.M. Fidedignidade de rótulos de alimentos comercializados no município de São Paulo, SP. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n. 3, p. 499-505, 2009.

MINTEL. **Salgadinhos para aperitivos**. Disponível em: <http://www.foodandnews.com.br/5401-salgadinhos-para-aperitivo-brasil-mar%C3%A70-2014>. Acesso em 20/02/2017.

MURER, M.; MOURA, R. **Desenvolvimento de salgadinho tipo “snacks” com baixa absorção de gordura para pessoas com doença celíaca**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, p. 39, 2013.

NEPA, Núcleo de Estudos em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP. **TACO-Tabela de Composição de Alimentos**. Versão II; 2006.

NILSON, E.A.F.; JAIME, P.C.; RESENDE, D.O. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 34, n. 4, p. 287-92, 2012.

PAES, M.C.D. **Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho**. Embrapa Milho e Sorgo, 2006.

SANTOS, R.D.; GAGLIARDI, A.C.M.; XAVIER, H.T.; MAGNONI, C.D.; CASSANI, R.; LOTTENBERG, A.M.I. Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.100, n. 1, p.1-40,2013.

SARNO, F. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. **Revista de Saúde Pública**,v. 43, n.2, p. 219-25,2009.

STATSOFT INC. **Statistica data analysis system version 7.0**. Tulsa: Statsoft Inc., 2004.

USDA - United States Department of Agriculture. **Agricultural Research Service. National Nutrient Database for Standard Reference Release 27**. Disponível em <<http://ndb.nal.usda.gov>>. Acesso em: 11 de junho de 2017.

TAGLE, M. A. **Nutrição**. São Paulo. Editora Artes Médicas, p. 233, 1981.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation**. Geneva, 2003. (WHO-Technical Report Series, 916).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The world report 2002: reducing risks, promoting healthy life**. Geneva, World Health Organization, 2002.

Tabela 1 - Composição nutricional e teor de cloreto de sódio de salgadinhos industrializados à base de milho e de trigo.

Table 1: Nutritional composition and sodium chloride content of processed corn and wheat snack foods.

VARIÁVEIS	AMOSTRAS DE SALGADINHOS A BASE DE MILHO					
	A	B	C	D	E	F
Umidade (%)	2,51±0,10 ^a	2,53±0,27 ^a	2,90±0,28 ^{ab}	3,80±0,14 ^b	2,70±0,38 ^{ab}	2,75±0,73 ^{ab}
Cinzas (%)	2,92±0,26 ^{ab}	3,94±0,07 ^c	2,81±0,02 ^a	3,06±0,06 ^{ab}	3,03±0,21 ^b	3,28±0,08 ^b
Proteína (%)	13,44±0,42 ^b	29,67±0,91 ^c	13,85±1,08 ^b	15,31±1,01 ^b	13,84±0,74 ^b	9,66±0,31 ^a
Lipídeo (%)	23,64±0,97 ^c	23,73±1,71 ^d	15,77±0,50 ^b	6,75±0,80 ^a	17,17±1,33 ^b	23,83±0,48 ^{cd}
Carboidratos (%)	57,49±7,44 ^b	40,13±1,17 ^a	64,67±1,29 ^b	71,08±1,58 ^b	63,26±1,38 ^b	60,48±6,45 ^b
Calorias*	496,48±5,17 ^c	492,77±7,06 ^c	456,01±3,66 ^b	406,31±12,30 ^a	462,93±8,00 ^b	495,03±3,20 ^c
NaCl (%)	1,06±0,02 ^a	2,62±0,01 ^c	1,60±0,46 ^{ab}	2,05±0,12 ^b	1,80±0,02 ^b	2,14±0,05 ^{bc}

VARIÁVEIS	AMOSTRAS DE SALGADINHOS A BASE DE TRIGO							
	G	H	I	J	K	L	M	N
Umidade (%)	0,37±0,06 ^p	1,61±0,09 ^c	2,26±0,16 ^d	2,56±0,29 ^e	3,77±0,06 ^f	1,19±0,21 ^a	1,27±0,12 ^a	3,60±0,08 ^g
Cinzas (%)	2,66±0,08 ^{ab}	4,03±0,06 ^{bc}	7,69±0,79 ^c	2,71±0,25 ^a	4,61±0,95 ^b	5,98±1,67 ^d	6,94±0,70 ^f	2,69±0,61 ^a
Proteína (%)	12,46±0,71 ^a	10,19±2,24 ^c	19,13±0,99 ^d	13,11±1,00 ^a	15,46±0,85 ^b	13,52±0,91 ^a	13,40±0,65 ^a	14,51±1,52 ^b
Lipídeos (%)	37,28±0,53 ^c	26,99±4,18 ^a	5,32±1,15 ^d	34,42±0,24 ^b	14,92±0,34 ^e	27,23±0,23 ^a	33,98±0,94 ^b	23,53±0,92 ^f
Carboidratos (%)	47,23±1,10 ^a	57,18±4,85 ^{bc}	65,60±1,24 ^d	47,20±7,81 ^{ab}	61,24±1,52 ^{cd}	52,08±1,45 ^{ab}	44,41±8,39 ^a	55,67±1,69 ^b
Calorias*	574,28±3,17 ^b	512,39±20,76 ^a	386,82±4,80 ^c	551,02±1,57 ^d	441,08±5,71 ^e	507,47±6,70 ^a	537,06±2,47 ^f	492,49±2,76 ^g
NaCl (%)	2,54±0,05 ^b	1,02±0,07 ^a	5,44±0,14 ^d	1,00±0,07 ^a	0,87±0,05 ^a	4,18±0,24 ^e	3,84±0,05 ^f	3,02±0,27 ^g

*kcal/100g. Os resultados obtidos são médias de triplicatas com as respectivas estimativas de desvio padrão. Valores na mesma linha (horizontal), seguidas de letras iguais, não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey (p<0,05).

PERFIL SENSORIAL DE FINGER FOODS EM PRÁTICA DE GASTRONOMIA

SENSORY PROFILE OF FINGER FOODS IN GASTRONOMY PRACTICE

LUIZ FERNANDO SANTOS ESCOUTO¹, DAIANE VILAS BOAS², JEAN MICHEL DE SOUZA², JESSICA RIBEIRO DE SOUZA²

RESUMO

Quando o homem aprendeu a cozinhar, surgiu a diferença entre ele e os animais. E com os hábitos culinários, expressou sua história, geografia, clima e organização social. E a gastronomia, seu caráter cultural: pois o ser humano é um animal que cria cultura, incluindo crenças, costumes e moral. Por isso, o gosto ou repulsa por alimentos diferem de uma sociedade para outra. O objetivo do trabalho foi avaliar perfis sensoriais de *finger food*, grau de importância, expectativa, satisfação, associação de palavras e produção de temática, por acadêmicos concluintes do curso de Tecnologia em Alimentos. Utilizou o recurso “Pauta Gastronômica”, que dispõe de informações para a coleta de dados. Representando palavras, como: espaço gourmet com 13%, *finger food* 25% e azeitona 9%. Valores de satisfação 95,6%, importância 93,6% e expectativa 92,6%. Nos perfis de análises sensoriais e atributos dos provadores, o que apresentou maior média, foi doce de leite com 8.54 ± 0.74 e menor o *coulis* de pera 8.00 ± 1.15 . Com o decorrer de todo o trabalho foi perceptível a importância da aplicação dos relatórios durante uma aula, para se perceber qual a avaliação e o interesse da aula. Percebemos que a análise de conteúdo é importante, pois ajuda na percepção dos gostos e características sensoriais entre os entrevistados o que facilita na hora da avaliação, e a aplicação deste método sobre os receituários possibilitou um acesso aprofundado sob o conteúdo escrito no receituário desenvolvendo-o e facilitando a separação em categorias temáticas, colaborando com uma melhor compreensão do conteúdo.

PALAVRAS-CHAVE: hábitos, sociedade, *finger food*, conteúdo, avaliação

1. Nutricionista / Docente-pesquisador – FATEC MARÍLIA – SP/
educacaoparaosabor@gmail.com;

2. Graduação Faculdade de Tecnologia em Alimentos

ABSTRACT

When the man learned to cook, there was a difference between him and the animals. And with the culinary habits, expressed its history, geography, climate and social organization. And the cuisine, its cultural character: because the human being is an animal that creates culture, including beliefs, customs and morals. Therefore, taste or distaste for food differ from one society to side. The objective of this study was to evaluate sensory profiles of *finger food*, degree of importance, expectation, satisfaction, word association, the med play, by graduating students of the course of Food Technology. Used in the "Gastronomic agenda" feature, which provides information for data collection. Representing words such as: gourmet with 13%, 25% *finger food* and Olive 9%. Satisfaction values 95.6%, 93.6% and importance expectation 92.6%. The profiles of sensory analysis and attributes of the tasters, which showed the high estaver age was sweet milk with $8:54 \pm 0.74$ and low erthe pear *coulis* $8:00 \pm 1.15$. In the course of the entire work was not iceable the importance of applying there ports during a lesson, tounder stand what the evaluation and the interest the class. We realize that the content analysis is importants it helps in the perception of taste and sensory characteristics among respondents which facilitates the evaluation of the hour, and the application of this method on prescription senabledanin-depthaccess over the content written in prescription developing it and facilitating separation in to the tematic categories, collabor at in gwith a better understanding of the content.

Keywords: habits, society, *fingerfood*, content, evaluation

1 INTRODUÇÃO

Quando o homem aprendeu a cozinhar os alimentos, surgiu uma profunda diferença entre ele e os outros animais. Cozinhando, descobriu que podia restaurar o calor natural da caça, acrescentar-lhe sabores e torna-los mais digerível. Verificou também que as temperaturas elevadas liberam sabores e odores, ao contrário do frio, que os sintetiza ou anula. Percebeu ainda que a cocção retardava a decomposição dos alimentos, prolongando o tempo em que podiam ser consumidos. Identificava assim a primeira técnica de conservação. A refeição é a “ritualização da repartição de alimentos”. Sabemos que uma refeição, por mais perfeita que seja do ponto de vista gastronômico, será prejudicada, se os convidados não forem simpáticos. Em contrapartida, uma refeição simples trará grande satisfação, se a companhia for agradável. Os hábitos culinários de uma nação não decorrem somente do mero instinto de sobrevivência e da necessidade do homem de se alimentar. São expressão de sua história, geografia, clima, organização social e crenças religiosas. Por isso, as forças que condicionam o gosto ou a repulsa por determinados alimentos diferem de uma sociedade para outra (FRANCO, 2001).

O advento das cadeias de *fast food* no mundo inteiro, a padronização e a industrialização de alimentos, além dos quilos ou “*salad bars*” têm levado especialistas a se indagarem se a instituição culinária está ameaçada por uma possível “deformação” do gosto gastronômico. A gastronomia é, mais do que qualquer outra, uma disciplina que exige arte não somente de quem a executa, mas também de quem a consome ou usufrui. É artesanato, porque exige de quem a faz conhecimento, habilidade e técnica. Por outro lado, como toda arte, exige um público nela formado. Este, como o artesão, também passa por um aprendizado: a formação do gosto gastronômico. Portanto, gastronomia é uma arte ou ciência que exige conhecimento e técnica de quem a executa e formação do paladar de quem a aprecia. Outro aspecto importante da gastronomia é seu caráter cultural: o ser humano é um animal que cria cultura, e aí se incluem crenças, costumes, moral e também culinária. Do instinto de sobrevivência vem a necessidade de comer; entretanto, cada povo criou sua cozinha de acordo com os recursos disponíveis e uma seleção própria de alimentos ditada por sua cultura (BALBACHAN, 2011).

Quando se prepara o alimento com arte, transforma-se o que era apenas alimento para o corpo em experiência estética, prazer e alimento para o

espírito; tem-se a harmonia que oferece a quem o prova, além de alimento, a experiência do belo em mais de um sentido. É a estética do gosto (BRAUNE, 2007).

Segundo Balbachan (2011), o *finger food*, termo novo nas cenas da gastronomia atual, é uma pequena entrada, que já era famosa nas festas do século XVIII na França, o “canapé”.

Silva e Morales (2007) definem esta modalidade como produções que devem ter em sua composição uma base, uma pasta, um recheio e uma decoração, sendo prática a execução deste serviço. Esse tipo de alimento geralmente se consome em todos os tipos de eventos, desde as pequenas reuniões até mega eventos (SILVA, 2007).

Conforme Mozzato e Grzybovski (2011), citado no trabalho de ESCOUTO e ROSA (2015) a decodificação de um documento pode utilizar-se de diferentes procedimentos para alcançar o significado profundo das comunicações nele cifradas. A escolha do procedimento mais adequado depende do material a ser analisado, dos objetivos da pesquisa e da posição ideológica e social do analisador (CHIZZOTTI, 2006 apud MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

Alguns autores desenvolveram modelos, que têm sido aplicados ao ensino superior, nos quais a operacionalização da satisfação é concebida como uma resposta avaliativa do estudante baseada, em atributos, num processo cognitivo e afetivo. A relação entre esses atributos e a satisfação é muito complexa e a investigação é uma mais-valia para entender e clarificar a natureza das interações entre as respostas afetivas e cognitivas nas decisões da satisfação. Para além de se identificar o nível de satisfação, o grau de importância que os estudantes atribuem a algumas das dimensões estudadas, favoreceu a identificação de zonas mais prioritárias de intervenção. Na literatura não existe uma única teoria adequada para avaliar a satisfação, que explique como medi-la e como interpretar os resultados (ADUBEIRO et al, 2010).

O método da Análise de Conteúdo, segundo Bardin (2009) consiste em tratar a informação, com (a) pré-análise, na qual se escolhe os documentos, se formula hipóteses e objetivos para a pesquisa, (b) na exploração do material, na qual se aplicam as técnicas específicas segundo os objetivos e (c) no tratamento dos resultados e interpretações (Bardin, 1977 apud MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2009).

Conforme Czarniawska e Gagliardi (2010) a análise de uma narração consiste em organizar um material primário e fragmentado, ordenando pessoas, coisas, preferências e eventos no tempo e no espaço (CZARNIAWSKA; GAGLIARDI, 2010).

A coleta e tratamento dos dados pela metodologia da análise de conteúdo foi produzida a partir da relação de cada receituário e o elenco de atributos sensoriais (aparência, odor/aroma, gosto/sabor, textura e sensação bucal). Houve assim geração de palavras e a determinação de frequência.

A avaliação sensorial de alimentos baseia-se em técnicas que são fundamentais na percepção psicológica e fisiológica. A mente armazena na memória as percepções, que são continuamente modificadas pelas novas percepções. Essas modificações são, de fato, o que podemos chamar de “impressões”. O grau de apreciação de um produto alimentício está ligado a este processo subjetivo. Os cinco sentidos (olfato, paladar, visão, tato e audição) ou receptores são utilizados na percepção do alimento, determinando a qualidade específica da percepção (DUTCOSKY, 2007).

Na avaliação através dos testes afetivos ou testes de consumidor os julgadores não necessitam de treinamento, porém são selecionados para representar uma população alvo. O teste afetivo é de fundamental importância tendo em vista que acessa diretamente a opinião do consumidor e estabelece um provável potencial de determinado produto (Ferreira et al., 2000). A escala hedônica mede o nível de preferência de produtos alimentícios por uma população, isto é, mede, desta forma, o gostar e o desgostar de um alimento. Esta avaliação é convertida em escores numéricos podendo os mesmos ser analisados estatisticamente para determinar a diferença no grau de preferência entre amostras (IFT, 1981; Land; Shepherd, 1988; ABNT, 1998).

O objetivo geral do trabalho foi avaliar o perfil sensorial de *finger food* em prática de gastronomia, por acadêmicos concluintes do curso de Tecnologia em Alimentos. O objetivo específico foi avaliar através da técnica de associação de palavras a geração de palavras segundo o sexo, e os dados indicadores de avaliação do grau de importância, expectativa e satisfação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas as opiniões de 32 alunos, sendo que deste total 10 alunos pertenciam a turma do Diurno, com idade que variou de 23 a 44 anos. Na turma do Noturno encontrou-se um total de 22 alunos e a idade variou de 20 a 47 anos. De acordo com os dados obtidos a partir da pauta gastronômica, a variação de idade entre os períodos foi similar. E apresentaram como média de idade dos provadores de ambos os sexos $29,52 \pm 8,41$ anos.

Os alimentos utilizados no preparo dos pratos servidos no espaço gourmet foram todos adquiridos por parceria no Supermercado Confiança Esmeralda da cidade de Marília, São Paulo. O cardápio apresentado para a degustação foi: *Sticks* de Queijo e azeitona, Creme de frios ao azeite, Doce de leite ao vinagrete e *Coulis* de pêra com bolo de fubá.

Utilizou-se o recurso “Pauta Gastronômica”, projetado junto à disciplina de gastronomia, que dispõe de informações para a coleta de dados sobre degustações em aulas práticas (ESCOUTO et al., 2014).

Segundo observado na pauta gastronômica, o relatório de análise I descreveu dados como: palavras chave, idade, sexo, turno e avaliação de satisfação, expectativa e importância e no relatório de análise II houve a descrição das impressões do receituário segundo suas características sensoriais e o diagnóstico sensorial de prática gastronômica. Nos diagnósticos sensoriais da prática por receituário, se atribuiu notas as características de aparência, aroma, sabor, textura e avaliação global, baseadas na escala hedônica de 1 a 9 (IFT,1981). E em ambos os relatórios as palavras mais citadas foram analisadas pelo método de associação de palavras (ESCOUTO et al., 2014).

As avaliações de importância, expectativa e satisfação foram utilizadas para registrar a variação da percepção dos acadêmicos. E foi utilizada a escala de cinco pontos de valor de que variou de 5 à 1 (SALAZAR; FARIAS; LUCIAN, 2009).

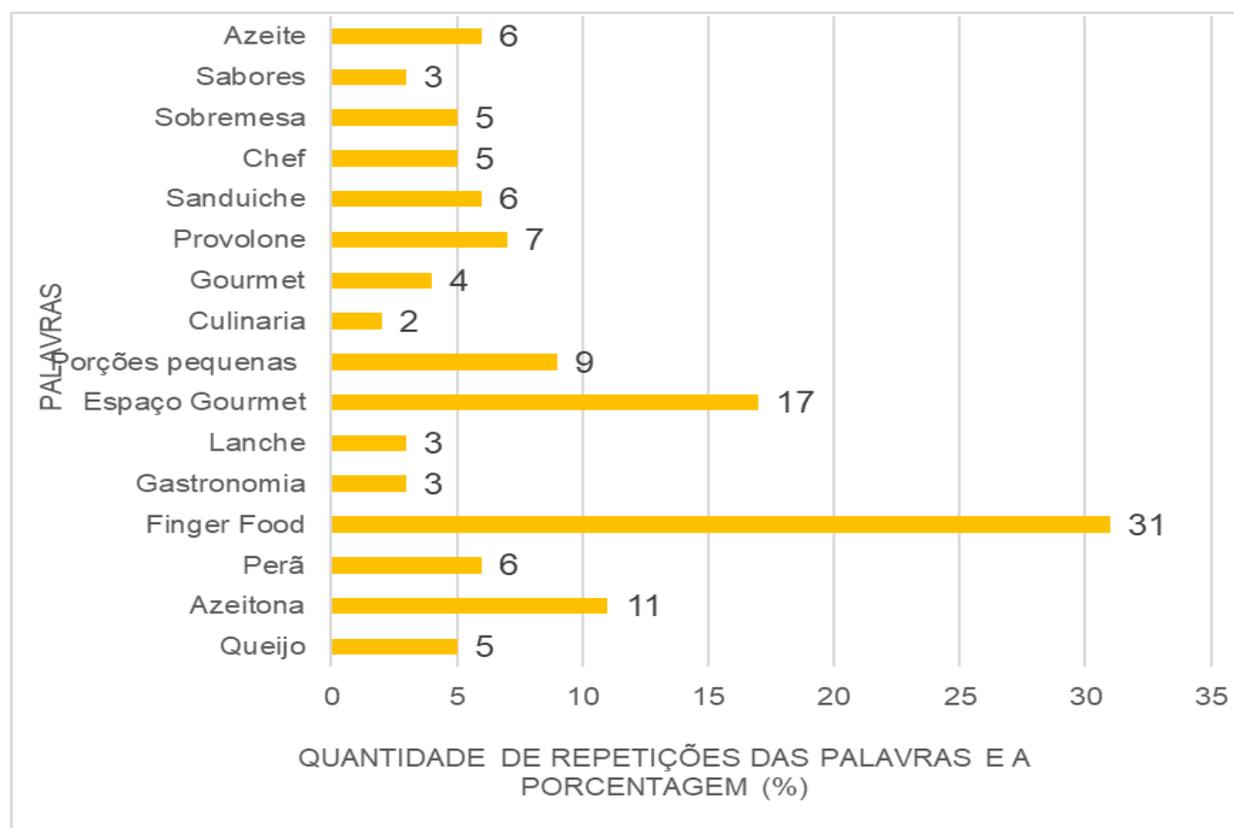
Os cálculos das avaliações foram convertidos por meio de cálculos de regra de três. A porcentagem segundo a média de cada avaliação foi multiplicado por 100% e dividido por cinco. Obteve-se assim a média de importância, expectativa e satisfação.

Os dados obtidos nas avaliações das comidas *finger foods* foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (BUSSAB; MORETTIN, 2011), ao nível de 5% de significância. O software estatístico utilizado foi BioEstat (AYRES et al., 2007) e os resultados apresentados em tabelas.

Para a comparação dos dados segundo os atributos, análise sensorial e aceitação utilizou-se o ANOVA complementada com o Teste de Tukey (BUSSAB; MORETTIN, 2011) e o *software* utilizado o BioEstat (AYRES et al., 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1 - Associação de Palavras de acordo com as palavras mais citadas pelos alunos avaliados

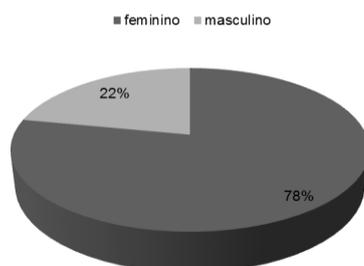


Fonte: Dados dos autores

Na figura 1 acima foi observado um total de 16 palavras das quais foram descritas pelos 32 alunos do diurno e noturno que foram citadas na pauta gastronômica, com uma variação relativamente igual entre as repetições, com

mudança significativa entre três palavras, azeitona, espaço gourmet e *finger food*. O gráfico acima ordena as categorias em aleatoriedade que apresenta menor índice de ocorrência intracategórica até aquela com maior índice. As porcentagens que tiveram a maior representação de diferença observada foram, espaço gourmet com 13%, *Finger food* com 25% e Azeitona com 9%.

Figura 2: Dados por sexo



Fonte: Dados dos autores

Conforme pode-se observar na figura 2 na avaliação entre sexos, o que apresentou maior porcentagem foi o sexo feminino 78% em relação ao masculino que obteve 22%. Portanto, em ambos os períodos do curso de Tecnologia em Alimentos, se obteve maior porcentagem entre mulheres matriculadas.

Tabela 1 - Dados dos indicadores de avaliação, do grau de importância, expectativa e satisfação

AGI	ACE	AGS
4,66 ± 0,48	4,63 ± 0,55	4,78 ± 0,42
a ¹	A	A

Fonte: Dados dos autores

(1) Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

A escala de avaliação dos indicadores foi composta por notas de cinco (5) à um (1), e em ordem decrescente cada uma significando um determinado grau de acordo com a sensação e experiência que tiveram naquele momento. Para avaliação do grau de importância, usou-se como termos para as notas muito importante, importante, indiferente, pouco importante, nada importante. Já para a avaliação da classificação da expectativa, usou-se muito elevada, elevada, moderada, baixa, nenhuma. E para avaliação do grau de satisfação, usou-se termos como muito satisfeito, satisfeito, indiferente, insatisfeito e muito insatisfeito.

Conforme se pode observar na Tabela 1 o cruzamento dos conceitos de satisfação e importância conforme proposto por Adubeiro et al (2010) foram analisados quanto as médias obtidas e seus respectivos cálculos de aceitação. Os valores obtidos de satisfação com 4,78 (95,6%) e importância com 4,66 (93,6%) foram relevantes. Os valores encontrados neste trabalho coadunam com a perspectiva de Adubeiro et al (2010), no que se refere a interpretação metodológica proposta. Este trabalho mostrou que, os acadêmicos ao avaliarem o grau de satisfação e de importância não perceberam diferença significativa, ou seja, a satisfação atingiu valores elevados tanto quanto foi importante para os mesmos.

Segundos os dados coletados entre as três avaliações de ambos os períodos, a avaliação do grau de importância com média 4,66 e de expectativa 4,63, demonstrou um excelente resultado com médias de 93,2% (importância) e 92,6% (expectativa). A avaliação de satisfação com 4,78 revelou 95,6% de satisfação entre os alunos com a aula de gastronomia. O importante foi a proximidade da experiência de consumo com a representação da satisfação e da expectativa durante a degustação.

Tabela 2 - Avaliação dos perfis sensoriais da prática gastronômica por receituário

Atributo	<i>Stick</i> de queijo	Creme de frios	Doce de leite	<i>Coulis</i> de pera
Aparência	8,64 ± 0,68 A ¹ a ²	8.14 ± 1.15 Aa	8.54 ± 0.64 Aa	8.32 ± 0.82 Aa
Aroma	8.32 ± 0.90 Aa	8.18 ± 1.09 Aa	8.43 ± 0.92 Aa	8.07 ± 0.98 Aa
Sabor	8.29 ± 0.90 Aa	8.36 ± 1.10 Aa	8.50 ± 0.69 Aa	8.04 ± 1.14 Aa
Textura	8.46 ± 0.74 Aba	8.50 ± 0.79 Aba	8.57 ± 0.63 Ba	8.00 ± 1.02 Aa
Av. global	8.36 ± 0.83 Aa	8.43 ± 1.03 Aa	8.54 ± 0.74 Aa	8.00 ± 1.15 A

Fonte: Dados dos autores

(1) Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula, não diferem entre si fixado o atributo. (2) Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula, não diferem entre si fixado o produto avaliado

De acordo com a tabela 2, segundo as avaliações dos perfis de análises sensoriais entre os diferentes tipos de receituários a avaliação global apresentou média de 8.54 ± 0.74 para o doce de leite e 8.00 ± 1.15 para o *coulis* de pêra.

Não houve diferença estatística significativa entre as características de aparência, aroma, sabor, textura para os quatro receituários. As notas obtidas se mantiveram entre 8 e 9, o que significa que estão entre os valores “gostei muito e gostei extremamente” (Tabela 2).

Optou-se pela análise do teste de aceitação também conhecido como métodos afetivos, que segundo Minim (2010): “São usados quando o objetivo é avaliar se os consumidores gostam ou desgostam do produto”. Os provadores realizam a análise sensorial e respondem o questionário seguindo o método de Escala Afetiva para Avaliação de Atributos Sensoriais Específicos e a Escala de Atitude (FACT).

Tomando como base a escala hedônica, de 1 a 9, notoriamente todos os receituários tiveram ótima aceitação sendo que *stick* de queijo obteve 93%, creme de frios 92%, doce de leite 94% e *coulis* de pêra 90%.

A análise de conteúdo se utilizou da produção de temáticas a partir da qual foram geradas palavras e sua frequência. O receituário fora composto por duas produções culinárias de sal, frutos da cozinha fria, e outras duas produções doces oriundas da confeitaria. Foram geradas pelos 32 avaliadores 217 expressões de sentido.

Tabela 3 - Palavras geradas para expressões de sentidos na produção de temáticas

Temáticas	I	II	III	IV
Aparência	Apetitoso (2,30 %)	Apetitoso (2,30 %)	Delicado (2,76 %)	Agradável (1,84 %)
Odor/ Aroma	Suave (5,06 %)	Suave (5,06 %)	Cravo (7,83 %)	Cravo (7,83 %)
Gosto/Sabor	Forte (3,22 %)	Suave (5,06 %)	Doce (19,81 %)	Erva-doce (2,30 %)
Textura	Macio (27,64 %)	Macio (27,64 %)	Macio (27,64 %)	Crocante (6,45 %)
Sensação bucal	Marcante (2,30 %)	Macio -	Doce (19,81 %)	Doce (19,81 %)

Fonte: Dados dos autores

A temática aparência destacou no receituário I e II a palavra “apetitoso” (2,30%), no receituário III “delicado” (2,76%) e no IV “agradável” (1,84%). Os *finger stick* de queijo, espeto de azeitona recheada com fatias de corte circular de bastão de queijo provolone foram percebidos. Foi possível notar que a característica cor própria da aparência, não foi descrita.

A temática odor/aroma registrou nos receituários I e II o termo “suave” (5,06%) e o termo “cravo” (7,83%) apareceu nos receituários III e IV respectivamente. Este último item da lista foi percebido por muitos avaliadores.

A temática gosto/sabor trouxe particularidades entre os receituários. A palavra “forte” (3,22%) aparece com boa definição no receituário I, a expressão “suave” (5,06%) consta um pouco mais acentuada no receituário II, e no receituário III o termo “doce” (19,81%) foi percebido por grande maioria dos avaliadores. Por último, no receituário IV a erva aromática “erva-doce” (2,30%) aparece um pouco embora não seja item regular do receituário. Dos gostos básicos apenas o doce é apresentado em detrimento dos demais, por outro lado a sensação de sabor foi mais difundida.

A temática de textura “macio” (27,64%), além de ser unânime na opinião dos avaliadores o termo que apresentou a maior frequência entre todas as palavras, foi a expressão que melhor designou o sentido dado nos receituários I, II e III. Já no receituário IV a palavra “crocante” (6,45%) designou o sentido dado por alguns avaliadores. A palavra macio ao lado da crocante foram as mais bem percebidas pelos avaliadores quanto a textura.

A temática sensação bucal, que é a sensação percebida após a mastigação e o deglutir do alimento, portanto, o que ficou em boca, registrou o receituário I com a palavra “marcante”(2,30%), a palavra “macio” aparece no receituário II, o termo “doce”(19,81%) é bem definido no receituário III e a expressão “doce”(19,81%) fecha de modo abundante no receituário IV. A resultante desta característica mostrou a mescla possível entre descrições de textura e gosto e sabor.

Os trabalhos de Escouto e Rosa (2015), Bardin (2009), Mozzato e Grzybovski, (2011) e Czarniawska e Gagliardi (2003 apud RESE et al., 2010) ao analisarem seus dados em contextos específicos, atualizaram e tornaram relevantes os resultados obtidos neste trabalho.

Segundo Escouto e Rosa (2015), a aplicação do método de análise de conteúdo sobre as narrativas possibilitou um acesso mais aprofundado sob o conteúdo expresso nestas, desenvolvendo-o e facilitando a separação em categorias temáticas, colaborando com uma melhor compreensão do texto,

proximidade entre analista e escritor. Mozzato e Grzybovski (2011) interpretam o método como aquele que consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Diante do exposto, percebe-se que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados. Czarniawska e Gagliardi (2010) levam em consideração vivências experimentadas como matéria-prima da vida cotidiana, a qual consiste em ações físicas, verbais e fragmentos desconectados, ainda assim não fazem sentido quando relatadas com uma simples cronologia (por exemplo, em notas de observação). Diante deste fato, de acordo com a utilização da narrativa possibilita organizar esse material primário e fragmentado com ajuda de dispositivos como padrão e caracteres. Simultaneamente, organizar torna a narração possível, porque isso ordena pessoas, coisas e eventos no tempo e no espaço (CZARNIAWSKA; GALIARDI, 2010).

5 CONCLUSÃO

Com as avaliações dos acadêmicos não foi perceptível diferença entre satisfação e importância, pois os valores estiveram próximos de 95,6% e 93,6%, o que mostra que os alunos ficaram satisfeitos com a aula e que a consideraram importante.

Através da experiência de degustar um alimento, pode-se observar a importante relação entre as percepções sensoriais, a satisfação, expectativa e importância, quase atingindo a nota máxima.

Para os quesitos de perfil sensorial concluiu-se que todos os receituários foram aceitos em todos os atributos com médias entre nove e oito.

A aceitação por meio de testes afetivos demonstrou que os alunos gostaram extremamente dos receituários. As notas obtidas para cada atributo confirmaram.

Foi perceptível a importância da aplicação dos relatórios durante as aulas, para se perceber qual a avaliação e o interesse pela aula.

Percebeu-se que a análise de conteúdo foi chave para o trabalho pois ajudou na percepção dos gostos e características sensoriais entre os entrevistados.

5 REFERÊNCIAS

- ADUBEIRO, N. C. F de A.; FERREIRA, P. A. de M. L.; NOGUEIRA, M. L. G. P. **Dissertação: Avaliação da Satisfação dos Estudantes do Curso de Radiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto**. Mestrado em Gestão e Economia da Saúde. Universidade de Coimbra, 2010.
- AYRES, M.; AYRES JR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A. A. S. **Bio Estat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém, Sociedade Civil Mamirauá: MCT – CNPq, 2007.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística Básica**. 7.Ed, São Paulo: Saraiva, 2011. Pág 540.
- BALBACHAN, G. **Finger Foods**: A gastronomia delicada e criativa que vem ganhando atenção e adeptos. 8 ago. 2011.
- BRAUNE, R.; FRANCO, S. C. **O que é gastronomia**. São Paulo: Brasiliense, 2007. 1. Ed. Pág 49.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2. Ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 239 p.
- ESCOUTO, S.; ROSA B.F. Análise de narrativa e de conteúdo de cartas culinárias destinadas a avós. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GASTRONOMIA E NUTRIÇÃO GASTRONOMIA, 16., São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2015.
- ESCOUTO, L.F.S.; CARDOSO, B. A.; EVEDONE, T. P. D. **Percepção sensorial de produções no sistema “Finger Food” em espaço gourmet**. 2014.
- FERREIRA, V.L.P.; ALMEIDA, T.C.A.; PETTINELLI, M.L.C.V.; SILVA, M.A.A.P.; CHAVES, J.B.P.; BARBOSA, E.M.M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Manual: série qualidade**. Campinas, SBCTA, 2000. 127p.
- FRANCO, ARIIVALDO. **De caçador a gourmet: Uma história da gastronomia**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2001.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro, 2012, 96p. (Série Pesquisa, v. 6).
- IFT. Institute Of Food Tchnologists. Sensory evaluation guide for testing food and beverage products. **FoodTehnology**. Chicago, v.35, n.11, p.50-57, 1981.
- LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives in Psychology, 140, p. 1-55, 1932.
- MENEGUEL, C. R. A.; SILVA, A.M.S. Tendências gastronômicas no mercado de eventos. **Revista eletrônica de tecnologia e cultura RETC** – 12ª.Ed. Abril de 2013. Pág 56.
- MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores** – 2. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010.
- MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **RAC**, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v15n4/a10v15n4>>. Acesso em: 17 set. 2015.

SALAZAR, V.S.; FARIAS, S.A.; LUCIAN, R. O papel das pessoas nos ambientes de restaurantes gastronômicos e a satisfação do cliente. **Revista Turismo Visão e Ação – Eletrônica**, v. 11, nº 3, p. 325 – 340, set/dez. 2009

SILVA, A. G.; MORALES, R. C. L. T. **Evolução do conceito de alimentação em coquetéis para eventos**. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Pós-Graduação em Padrões Gastronômicos – Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, 2007.

ELABORAÇÃO, ANÁLISE SENSORIAL E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE BOLO A PARTIR DA CASCA DE LARANJA

ELABORATION, SENSORY ANALYSIS AND PHYSICAL CHEMICAL ANALYSIS OF CAKE FROM ORANGE PEEL

MARIE OSHIWA¹, ROSEMARY ZAMBON BORGES², ALANE CARVALHO GUARIM²,
JESSICA CRISTINA DEBOLETE LOPES² E LARISSA DE LIMA COLOMBO²

RESUMO

O ambiente escolar tem grande importância na formação de crianças e adolescentes, o Programa Nacional de Alimentos Escolar (PNAE) contribui para a formação de hábitos alimentares saudáveis através da oferta de merenda escolar. O desperdício de alimentos mundial é significativamente alto, chegando a 1,300 milhões de toneladas. O reaproveitamento de resíduos alimentares (parte desprezada como casca, talos, folhas e sementes) vem buscando ao longo dos anos, com elaboração de receitas com valores nutricionais elevados. Este trabalho teve como objetivo preparação de bolo de casca de laranja para a introdução na merenda escolar, tendo a análise sensorial e composição artesanal. Foi elaborado o bolo esterilizando somente a casca (descartadas em casa de sucos) e realizou-se análise físico-química com determinação de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibras, carboidratos. A análise sensorial realizada com crianças de 6 a 10 anos da rede pública de educação da cidade de Ocaçu-SP, que apresentou um elevado grau de aceitabilidade (97,78%). Os resultados mostraram a importância do desenvolvimento de um projeto que vise o aproveitamento da laranja após a extração do suco, material que é descartado, para a elaboração de bolo, pois além de minimizar o desperdício enriqueceu a merenda escolar.

PALAVRA-CHAVE: Reaproveitamento. Bolo. Laranja. Merenda Escolar. Análise Sensorial. Composição.

¹ Profa. Dra. da Fatec Marília. Marília-SP. Brasil.

² Tecnólogas em Alimentos. Fatec Marília. Marília-SP. Brasil

ABSTRACT

The school environment has great importance in the training of children and adolescents, the National School Food Program (PNAE) contributes to the formation of healthy eating habits through the provision of school meals. The world food waste is significantly high, reaching 1,300 million tons. The reuse of food waste (part neglected as bark, stems, leaves and seeds) has been seeking over the years, with the elaboration of revenues with high nutritional values. This work had as objective the preparation of orange peel cake for the introduction in the school lunch, having the sensorial analysis and artisanal composition. The cake was prepared by sterilizing only the bark (discarded in juice house) and physical-chemical analysis with determination of moisture, ashes, lipids, proteins, fibers, carbohydrates. The sensorial analysis performed with children aged 6 to 10 years of the public education network of the city of Ocaçu-SP, which presented a high degree of acceptability (97.78%). The results showed the importance of the development of a project that aims to take advantage of the orange after extraction of the juice, material that is discarded, for cake making, as well as minimizing waste has enriched school meals.

KEYWORDS: Reuse. Cake. Orange. School lunch. Sensory analysis. Composition.

1 INTRODUÇÃO

O âmbito escolar exerce influência na formação de crianças e adolescentes, atores da comunidade escolar essenciais para a multiplicação de informações. Constituindo um centro de aprendizagem, convivência e crescimento importante, e nela se adquirem valores vitais fundamentais. Considerando a importância da escola como espaço propício a informação de hábitos alimentares saudáveis, existe o PNAE (Programa Nacional de Alimentos Escolar), que contribui para a formação de hábitos alimentares saudáveis, por meio da oferta da alimentação escolar e de ações de educação alimentar e nutricionais (BRASIL, 2011).

Sendo o desperdício de alimentos uma questão de grande impacto, as indústrias alimentícias tem demonstrado um crescente interesse no reaproveitamento de resíduos como subprodutos devido à possibilidade de economia e importância ecológica na remoção de resíduos (CLEMENTE et al, 2012). De acordo com a FAO (2011) (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) um terço dos alimentos produzido para consumo humano é perdido ou desperdiçado em todo o mundo, sendo cerca de 1,300 milhões de toneladas por ano.

São desperdiçados 30% dos alimentos comprados (cascas, talos, folhas, e sementes de verduras, legumes e frutas) por falta de informações sobre o valor nutricional e forma correta de preparo. Os resíduos são geralmente desprezados (literalmente atirados na lata de lixo), tanto por donas de casa como também pela indústria (VIEIRA et al, 2013).

O lixo brasileiro acaba sendo um dos mais ricos em nutrientes, por falta de conhecimento dos consumidores, que acabam optando por alimentos fora de casa e pré-prontos que facilitam na hora do consumo e não gastam tanto tempo na hora do preparo (AVELAR; RESENDE, 2013).

A utilização do alimento como um todo é uma forma de ter uma alimentação saudável, e uma diminuição no lixo e desperdício de nutrientes. Segundo (BADAWI 2011), ao utilizar todo o alimento, não somente a parte nobre é um recurso para se fazer reciclagem, e além de tudo conseguir se alimentar bem, podendo colocar em prática na alimentação escolar. Utilizando o alimento como um todo, quer dizer, parte nobre e partes não aproveitáveis, resultando assim uma maior

quantidade de nutrientes, pois é nelas que encontramos a maioria deles (GONDIM et al., 2005)

Mas para que esse reaproveitamento seja colocado em prática, é preciso que todos familiares e nutricionistas das escolas se proponham a contribuir e passar para todas as crianças sobre o que é uma alimentação saudável o que isso trás para a saúde. Ao incentivar a população sobre aproveitar o alimento integral, pode-se ajudar em uma reeducação alimentar para os consumidores. Uma pesquisa feita sobre o consumo dos alimentos integral dos brasileiros que foi realizada no Instituto Akatu mostrou que a maioria dos entrevistados não consome todo o alimento, não o aproveitam inteiro (MATTAR, 2007).

Em alguns estudos foram mostrados que nas cascas de frutas, como no caso a laranja encontra-se a pectina que seriam as fibras que são responsáveis pela formação do gel que enriquecem produtos alimentícios, no caso da laranja a pectina é feita com a parte branca que se encontra na casca (AMARAL et al. 2017).

Estudos estão mostrando que alimentos que são aproveitados inteiros (com a casca) estão tendo uma boa aceitabilidade na população, podendo deixar assim um alimento com um gosto mais marcante da fruta, e bem mais saudável para os consumidores. (AMARAL et al. 2017 apud SILVA; SILVA, 2012; REIS, et al., 2013).

A partir de cascas de frutas pode-se produzir novos produtos como bolo, sorvete, geleias, barras de cereais, compotas, biscoitos entre outros, falando em aspectos caseiros. A indústria visa, por exemplo, estes resíduos como substitutos de gordura, enriquecimento com fibras e retirada de pectina. Trata-se, sem sombra de dúvidas, de uma proposta plausível, visto também que esses resíduos apresentam fonte de vitaminas e minerais (ISHIMOTO, 2007).

Os resíduos principais do processamento de laranja são as cascas, o albedo, polpa e semente (EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), que corresponde á aproximadamente 50%de seu peso total. Ela é uma das frutas mais produzidas e consumidas atualmente no mundo, in natura ou processada. O Brasil detém 50% da produção mundial de suco de laranja, exporta

98% do que produz e consegue incríveis 85% de participação no mercado mundial (NEVES, 2010).

De acordo com a estimativa realizada pela PES (Pesquisa de Estimativa de Safra) e publicada em 10 de fevereiro de 2017 pela FUNDECITRUS (Fundo de Defesa da Citricultura), a produção de laranja 2016/2017 no Cinturão Citrícola Paulista (São Paulo e Triângulo Sudeste/Mineiro) é de 244,20 milhões de caixas (40,8 kg cada). Já a reestimativa da safra de laranja 2017/18 do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro publicada em 11 de setembro de 2017 pelo Fundecitrus – realizada com a cooperação da Markestrat, FEA-RP/USP e FCAV/Unesp2 – é de 374,06 milhões de caixas, de 40,8 kg cada.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo reaproveitamento da casca de laranja, descartadas nas casas de sucos, a preparação de bolo e introduzir na alimentação escolar em busca de um alimento melhor e saudável, e sua composição centesimal.

2 MATERIAIS E METODOS

Para a formulação do bolo foi utilizado laranjas do tipo baiana, adquiridas no comércio local da cidade de Ocaçu - SP. Da laranja foi utilizado apenas a casca depois da retirada do suco, todas passaram pelo processo de higienização que incluíam lavagem sob água clorada e água corrente.

Toda a formulação foi desenvolvida a partir de receitas de bolo simples já existente, sendo elaborado somente com a casca da fruta. Iniciou-se com o corte manual das laranjas depois foram processadas em liquidificador, sendo incorporados os seguintes ingredientes: leite integral, óleo de soja, ovos, açúcar, farinha de trigo e fermento químico. A formulação encontra-se representada na tabela 1. Depois de homogeneizada a massa foi despejada em uma forma, previamente untada com margarina e farinha de trigo. A preparação foi assada em forno industrial, por 40 minutos em temperatura média de 180 °C.

Figura 1 - Fluxograma do processo do bolo de casaca de laranja



Fonte: Dados dos autores (2017)

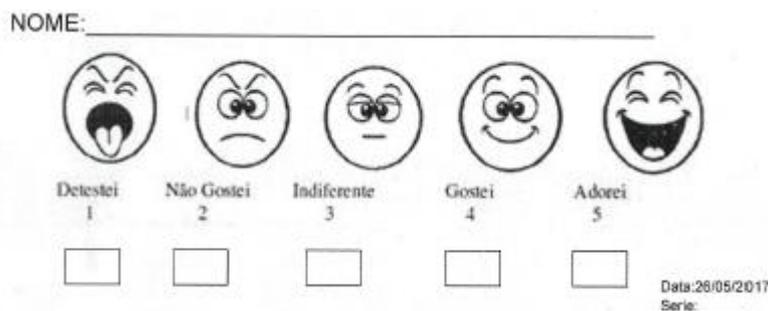
TABELA 1 - Formulação do bolo preparado a partir de casca de laranja

INGREDIENTE	MEDIDAS QUANTITATIVAS	MEDIDA CASEIRAS
Laranja	1 unidade	1 unidade
Leite Integral	150 mL	1 xícaras
Água	150 mL	1 xícaras
Óleo de soja	150 mL	1 xícaras
Ovo	3 unidades	3 unidades
Açúcar	200g	2 xícaras
Farinha de Trigo	300 g	3 xícaras
Fermento Químico	10 g	1 colher de sopa

Fonte: Dados dos autores.

A análise sensorial foi aplicada na cidade de Ocaçu - SP, para alunos da EMEF. “Profa. Ignez Alves de Rezende Silva” em 256 crianças na faixa etária de 06 a 10 anos, utilizando a escala hedônica facial como mostra a figura1. Após a degustação cada um escolhia qual expressão facial melhor representava sua opinião mediante ao bolo.

Figura 2 - Escala Hedônica facial utilizada para as



crianças.

Fonte: Dutcosky (1996)

A nutricionista responsável pela merenda escolar acompanhou todos os procedimentos e respondeu a um questionário como mostra a figura 3.

Figura 3 - Pesquisa realizada com a nutricionista da cidade de Ocaçu-SP



QUESTIONÁRIO

Nome da escola:

Nome do entrevistado:

Data:

1- Quantas crianças recebem merenda no município de Ocaçu?

2- Quantas recebem na escola em que o projeto será aplicado?

3- Na merenda oferecida tem o hábito de servir bolo para as crianças?

4- Se sim com qual frequência? E quais sabores ?

5- Quando servido este tipo de lanche qual a aceitabilidade das crianças?

6- Na unidade escolar em que o projeto será aplicado, há crianças alergênicas? Se sim quantas?

7- Especifique:

Fonte: Dados dos autores (2017)

Uma pesquisa foi realizada nos 10 estabelecimentos que comercializam sucos de frutas, para obter informações sobre a venda e consumo de suco de laranja nos mesmos, quantidade de suco consumido, local em que adquirem a fruta, quantidade de fruta comprada e destino do resíduo, da forma que mostra na figura 4.

Figura 4 - Pesquisa de campo em estabelecimentos da cidade de Ocaçu-

QUESTIONÁRIO

Nome do estabelecimento: _____

Nome do entrevistado: _____

Data: _____

1-) Qual sabor de suco é o mais vendido? _____

2-) Por semana, quanto do suco de laranja é consumido? _____

3-) Onde as laranjas são compradas?
() Feira () Supermercado () Quitanda
() Outro: _____

4-) Quantos kg de laranja são comprados por semana?

5-) O que é feito com a fruta depois de retirar o suco?

SP

Fonte: Dados dos autores (2017)

Caracterização química do bolo: a amostra inicial foi processada e levada em estufa convencional, a 105°C por 4 horas, as amostras foram separadas em triplicata aleatoriamente para todas as análises conforme as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

A análise físico-química do bolo consiste em teor de umidade realizado em estufa a 105°C, cinzas em mufla a 550°C, proteínas pelo método de Kjeldahl, lipídeos utilizando método de extração indireta com Soxhlet e fibras o método foi fibra bruta. O teor de carboidratos foi calculado por diferença em relação às demais análises.

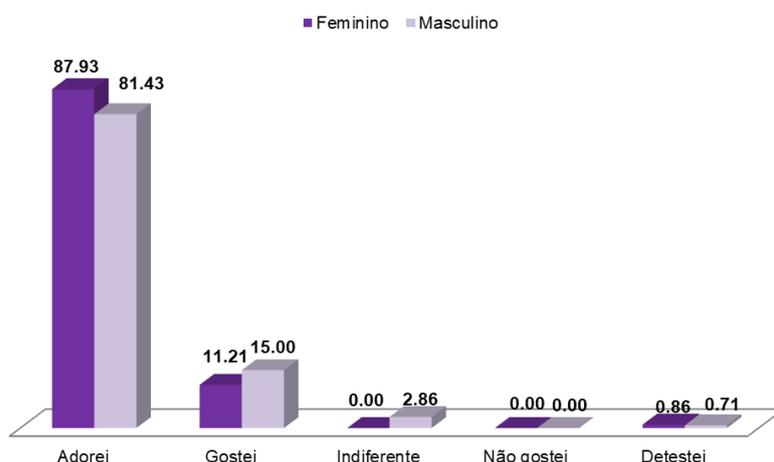
3 RESULTADOS E DISCUÇÃO

A análise sensorial contou com a participação de 325 crianças na faixa etária de 06 a 10 anos, representando a população nessa faixa etária na cidade de Ocaçu-SP.

De acordo com Teixeira, Meinert e Barbetta (1987), para que um produto seja considerado aceito conforme suas propriedades sensoriais é necessário que atinja o índice mínimo de aceitabilidade de 70% da amostra, e segundo a PNAE resolução nº 26, de 17 de Junho de 2013 o índice deve atingir pelo menos 85%. Assim o bolo de laranja obteve ótima aceitabilidade, 97,78%.

Em relação ao estudo realizado por Vieira (2013) o bolo de casca de banana obteve aceitabilidade de 92,5. Já em comparação a produtos distintos ao bolo apresentados no estudo de Aiolfi e Basso (2012), o patê de casca de cenoura obteve 92% de aceitabilidade e o suco da casca de abacaxi obteve 91%.

Gráfico 1 – Análise sensorial do Bolo de Casca de Laranja realizado pelas crianças da cidade de Ocaçu-SP



Fonte: Dados dos autores.

A pesquisa realizada com a nutricionista mostra que na cidade de Ocaçu-SP tem 910 alunos matriculados que recebem merenda escolar, na escola em que o trabalho foi realizado das 325 crianças (faixa etária escolhida) matriculadas 4 são alérgicas a lactose e 3 a ovo. Sendo assim todos os bolos foram produzido sem leite (substituindo por água), e apenas um sem ovo (substituído por vinagre).

Na cidade de Ocaçu-SP tem nove estabelecimentos que comercializam suco de laranja, sendo que em 5 (55,6%) o suco é industrializado e em 4 (44,4%) oferecem suco natural. Nestes, todos descartam a casca da laranja após a extração do suco.

Caracterização físico-química do bolo: na tabela 2 são apresentados os resultados das análises realizadas em uma amostra do bolo. Pode-se observar que a umidade encontrada foi de 3,73%, no estudo de Vieira et al. (2013) o bolo com casa de banana apresentou teor de 24,88% de umidade. Essa diferença deve-se ao fato do bolo de casca de laranja ser elaborado sem a polpa da fruta.

Tabela 2 – Resultados das análises físico-químicas.

Analises	Resultados
Umidade	3,73%
Cinzas	0,7%
Lipídios	7,4%
Proteínas	8,2%
Fibras	1,54%
Carboidratos	78,52%

*(%)

Fonte: Dados dos autores (2017).

De acordo com a RDC N°54, de 12 de novembro de 2012, para que um alimento seja considerado fonte de fibra ele tem que apresentar no mínimo 3g de fibra em 100g de amostra, e para que ele seja rico em fibra alimentar ele deve apresentar 6g em 100g, sendo assim o bolo de casca de laranja é rico em fibras

alimentares, pois em uma porção de 100g ele apresenta 73,63g. Segundo Guimarães et al. (2010) o que justifica também a baixa umidade.

Na análise de cinzas os valores obtidos foram abaixo aos de Guimarães (2010) , já Vieira et al (2013) não realizou tal análise, em comparação ao estudo de Prasniewski et al. (2017) que apresenta uma geleia de casca de jaboticaba, os valores também foram inferiores.

Em relação às análises de lipídeos e proteínas obteve valores significativos em comparação ao estudo de Clemente et al. (2012) que apresenta farinha de casca da laranja com 11,08% de proteína, Vieira et al. (2013) apresenta uma diferença inferior ao bolo de casca de laranja de 1,60%. No bolo com 30% de farinha de entre casca de melancia de Guimarães et al. (2010), apresenta uma diferença acima tanto para lipídeos quanto para proteínas em relação ao bolo de casca de laranja, para lipídeos 4,54% e para proteínas 1,61%.

Carboidratos obteve um valor elevado em comparação ao estudo de Vieira et al (2013) com diferença de 29,32%. Em estudos de Guimarães et al. (2010) observa-se que o bolo controle obteve um índice maior que os bolos produzidos com a farinha de entre casca de melancia, mas todos com valores abaixo em relação ao bolo de casa de laranja.

4 CONCLUSÃO

O bolo elaborado com a fruta da laranja sem o suco apresenta valores nutricionais elevados, classificado como rico em fibras totais, característica essencial para a merenda escolar. A análise sensorial foi realizada com a população infantil, de 6 a 10 anos, em Ocaçu-SP e o índice de aceitabilidade foi de 97,78%, mostrando que é possível o reaproveitamento do material que é descartado no preparo do suco de laranja no preparo do bolo que enriquece a merenda escolar.

Os resultados mostraram a importância do desenvolvimento de um projeto que vise o aproveitamento da laranja após a extração do suco, material que é descartado, para a elaboração de bolo, pois além de minimizar o desperdício enriqueceu a merenda escolar.

5 REFERÊNCIAS

AIOLFI A. H.; BASSO C. Preparações elaboradas com aproveitamento integral dos alimentos. *Ciências da Saúde*, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 109-114, julh. 2013.

Disponível em:

<<https://periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumS/article/viewFile/1037/981>>.

Acesso em: 18 de set de 2017.

AMARAL L. A. et al. Análise sensorial de cookie de aveia, mel e casca de banana em comensais de um restaurante comercial de Guarapuava-PR. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v.18 n.2, Abr. - Jun./2017. Disponível em:

<<http://revistas.ufpr.br/academica/article/view/52078/32990>>. Acesso em: 23 de out de 2017.

AMORIM E.; G. Elaboração alternativa de produtos a partir de resíduos alimentares. *Veredas*, revista eletrônica de ciências, v. 7, n. 1, p. 51-60. 2014 disponível em:

<<http://veredas.favip.edu.br/ojs/index.php/veredas1/article/view/162/274>>. acesso

em: 18 de set de 2017.

BOFF C. C. et al. Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibra de casca de laranja como substituto de gordura. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, n.10, p.1892-1897, out, 2013. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v43n10/a28813cr2012-0534.pdf>>. Acesso em: 27 de mar de 2017.

BRESSIANI J. et al. Desperdício Alimentar X Aproveitamento Integral de Alimentos: Elaboração de Bolo de Casca de Banana. *UNICIÊNCIAS*, v. 21, n. 1, p. 39-44, 2017.

Disponível em:

<<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/uniciencias/article/view/5103/3615>>.

acesso em: 23 de out de 2017.

CLEMENTE, E. et al. Características da Farinha de Resíduos do Processamento de Laranja. *Revista de Ciências Exatas e Naturais*, v. 14, n. 2, p.257-269, jul/dez 2012.

CRISZEL, T.M. Aproveitamento dos Subprodutos da Indústria de Sucos de Laranja para a aplicação em alimentos. 2013, 111 f. Dissertação (Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos Programa de Pós-Graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2013.

GOMES M. E. M.; TEIXEIRA C. Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e consciência ambiental no ambiente escolar. *Ensino, Saúde e Ambiente*. V. 10 (1). p. 203-217, Abril. 2017. Disponível em:

<<http://www.ensinosaudeambiente.uff.br/index.php/ensinosaudeambiente/article/view/610/278>>. Acesso em: 17 de out de 2017.

GORSKI B. et al. Análise sensorial de bolo de casca de laranja. XIV Simpósio de ensino, pesquisa e extensão. Trabalho de Pesquisa-UNIFRA p. 1-5, nov. 2010.

Disponível em: <<http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/6716.pdf>>. Acesso em: 14 de ago de 2017.

GUIMARÃES P. B. et al. Determinação da composição centesimal de farinha obtida a partir do caroço de abacate. III Congresso Nacional de Alimentos e Nutrição. VI Congresso Nacional de Alimentação e Nutrição Ouro

Preto, MG | 27 a 31 de março de 2017. Disponível em: <<https://www.eventsystem.com.br/admin/arquivos/conancoman/submissoes/final/eb2e00bb452b14567e357050fd4f7db0.pdf>>. Acesso em: 18 de set de 2017.

GUIMARÃES R.R. et al. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial

Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol. 30, núm. 2, abril-jun, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v30n2/11.pdf>>. Acesso em: 28 de ago de 2017.

http://www.fundecitrus.com.br/pdf/pes_relatorios/0917_Reestimativa_da_Safra_de_Laranja.pdf Acesso em :16 Set.2017

https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=LEI&num_ato=00011947&seq_ato=000&vlr_ano=2009&sgl_orgao=NI Acesso em : 4 Abr.2017

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de Alimentos/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo:Instituto Adolfo Lutz, 2008.

ISHIMOTO, F.Y. et al. Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá-Amarelo (*passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para Produção de Biscoito. Revista Ciências Exatas e Naturais, v. 9, n. 2, p.279-292, jul/dez 2007.

NEVES, M.F. et al. O Relato da Citricultura Brasileira. Centro de Pesquisa e Projetos em Marketing e Estatística, FEA/USP Ribeirão Preto.

PRASNIEWSKI A. et al. Aproveitamento tecnológico da casca de jabuticaba na elaboração de geleia. *Synergismus scyentifica UTFPR*, Pato Branco, v. 12, n. 1, p. 74–80, 2017. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/2177/1630>>. Acesso em: 22 de out de 2017.

VIEIRA, L.S. et al. Aproveitamento integral de alimentos: desenvolvimento de bolo de banana destinado a merenda escolar. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*, v. 11, n. 1, p. 185-194, jan./jul. 2013.

STORCKI,C.R . et al. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, n.3, p.537-543, mar, 2013.

TEIXEIRA,R.S.; ROSA A. C. M. Alternativas para gestão do bagaço de laranja. Estudante de graduação do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa

Catarina, Rod. Admar Gonzaga. Florianópolis, SC. p. 1-19. Disponível em:
<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/174374/TCC-ROBERT%20DE%20SOUZA%20TEIXEIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 de set de 2017.