



Aceitação da proteína texturizada de soja em uma escola municipal rural de Barão de Cotegipe, RS

Rafaela Paula Woyniak (URI – Erechim) rafa.woyniak@hotmail.com
Cilda Piccoli Ghisleni (URI - Erechim) pcilda@uricer.edu.br

Resumo: As escolas devem oferecer alimentação equilibrada e orientar seus alunos para a prática de bons hábitos de vida. A introdução da soja e seus derivados como parte da dieta são recomendáveis em escolares, pois nela contém nutrientes necessários para o crescimento, desenvolvimento e manutenção do organismo. O presente estudo tem como objetivo inserir a proteína texturizada de soja na merenda de crianças em idade escolar, analisando a sua aceitabilidade e suas características nutricionais. A pesquisa foi realizada em uma escola municipal na cidade de Barão de Cotegipe no norte do estado do Rio Grande do Sul. A mostra analisada foram 22 alunos de ambos os sexos com idades de 5 a 10 anos. Foram realizadas seis receitas, sendo elas: Bolo Salgado, Hambúrguer, Macarrão, Pastel, Pizza e Risólis com adição de 30% de PTS ou substituição total da carne. Para a análise de aceitabilidade utilizou-se o modelo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação onde preconiza que a aceitabilidade das preparações seja superior a 85%. Para os cálculos nutricionais utilizou-se o software Dietwin®. As preparações realizadas variaram de 81 a 95% de aprovação. Quanto à quantidade de macronutrientes observou-se que as preparações não alcançaram o estabelecido pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar, mostrando uma variação de carboidrato, proteína, lipídeos, gorduras e fibras de acordo com a adição de 30% de proteína texturizada de soja e a substituição total da carne. De acordo com os resultados observados pode-se constatar que a proteína texturizada de soja quando preparada de forma correta com temperos adequados apresenta uma boa aceitabilidade podendo assim ser inserida na alimentação escolar com aprovação dos estudantes, além de sua inserção trazer benefícios em relação à quantidade de proteínas, lipídeos, gorduras saturadas, gorduras poliinsaturadas e fibras.

Palavras-chave: Merenda escolar; Proteína Texturizada de Soja; Aprovação.

1 INTRODUÇÃO

As escolas devem oferecer alimentação equilibrada e orientar seus alunos para a prática de bons hábitos de vida, pois o aluno, bem alimentado, apresenta maior aproveitamento escolar, tem o equilíbrio necessário para seu crescimento e desenvolvimento e mantém as defesas imunológicas adequadas (CONRADO e NOVELLO, 2007).

Os cardápios deverão ser planejados, de modo a atender, em média, às necessidades nutricionais estabelecidas suprimindo quando oferecida uma refeição, no mínimo, 20% (vinte por cento) das necessidades nutricionais diárias dos alunos matriculados na educação básica, em período parcial. Seu objetivo é atender as necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula, contribuindo para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes, bem como promover a formação de hábitos alimentares saudáveis (FNDE, 2009).

A importância da merenda escolar na qualidade nutricional das dietas de



crianças escolares tem sido assunto de debate ao longo desses anos. Pesquisas mostram que na maioria dos dias da semana, a merenda servida nas escolas não alcança as recomendações de energia e proteína para crianças (RODRIGUES, 2007).

A introdução da soja e seus derivados como parte da dieta são recomendáveis em escolares, pois nela contém nutrientes necessários para o crescimento, desenvolvimento e manutenção do organismo (NETZLAFF, ROMAN e BRAGUETO, 2010). Em termos nutricionais a soja tem composição quase completa, incluindo proteínas, lipídios, carboidratos complexos, oligossacarídeos, fibras solúveis, minerais e vitaminas (DANTAS et al, 2007).

Compete ao nutricionista planejar e coordenar a aplicação de testes de aceitabilidade junto à clientela, quando da introdução de alimentos atípicos ao hábito alimentar local ou da ocorrência de quaisquer outras alterações inovadoras, no que diz respeito ao preparo, ou para avaliar a aceitação dos cardápios praticados, observando parâmetros técnicos, científicos e sensoriais reconhecidos e realizando análise estatística dos resultados (CFN, 2005).

A análise de aceitação é de extrema importância, por refletir o grau em que consumidores gostam ou desgostam de determinado produto (CAVALHEIRO et al, 2001)

Para aplicação do teste de aceitabilidade deverão ser utilizadas as metodologias Resto Ingestão ou Escala Hedônica, observando parâmetros técnicos, científicos e sensoriais reconhecidos. O índice de aceitabilidade deve ser de, no mínimo, 90% para Resto Ingestão e de 85% para Escala Hedônica (FNDE, 2009).

Tendo em vista que a soja é um alimento com muitos benefícios, o presente estudo tem como objetivo inserir a proteína texturizada de soja na merenda de crianças em idade escolar, analisando a sua aceitabilidade e suas características nutricionais, e como objetivos específicos, comparar o valor nutricional dos alimentos convencionais (receita padrão) com os modificados com soja.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo realizado é do tipo transversal. A pesquisa foi realizada em uma escola municipal na cidade de Barão de Cotegipe no norte do estado do Rio Grande do Sul. A mostra analisada foram 22 alunos de ambos os sexos matriculados entre as séries iniciais até quarto ano do Ensino Fundamental com idades de 5 a 10 anos.

O teste de aceitabilidade foi realizado durante seis dias nos meses de fevereiro e março de 2012 com as datas previamente agendadas com a escola, a participação dos alunos foi espontânea, participando da pesquisa somente os alunos que desejavam. As crianças foram instruídas quanto à degustação de cada cardápio e, em seguida, deveriam avaliar através de ficha sensorial o quanto gostaram da merenda, marcando uma das opções, sendo "detestei", "não gostei", "indiferente", "gostei" e "adorei". A ficha foi mostrada às crianças para esclarecer todas as dúvidas referentes à tarefa que iriam realizar, foi esclarecido que deveriam avaliar, de forma individual, sem trocar informações com os colegas, para que não fossem influenciados.

Para as análises sensoriais utilizou-se o modelo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2009), demonstrado na Figura 1.



Figura 1: Modelo do teste de aceitabilidade aplicado.

Teste de Aceitação da Alimentação Escolar
Nome: _____ Série: _____ Data: _____
Marque a carinha que mais represente o que você achou do _____

				
Detestei 1	Não Gostei 2	Indiferente 3	Gostei 4	Adorei 5

Diga o que você **mais gostou** na preparação: _____
Diga o que você **menos gostou** na preparação: _____

Fonte: FNDE (2009).

A preparação de todos os cardápios foi realizada no domicílio da pesquisadora. Os utensílios utilizados (panelas, talheres, frigideira, bacias, etc) e os ingredientes (farinha, proteína texturizada de soja (PTS), temperos, óleo, etc), foram previamente selecionados ou adquiridos pela pesquisadora. Após o preparo dos alimentos os mesmos foram acondicionados em bolsas térmicas e transportados até o local (escola) para realizar o teste de aceitação.

As receitas foram realizadas a partir de uma receita padrão onde foi acrescentada a PTS natural ou liquidificada na massa ou no recheio da preparação em quantidades que variaram de 30% à substituição total de um ingrediente.

Vários testes foram feitos até selecionar a preparação ideal a ser realizada. Com as quantidades exatas de cada ingrediente (receita padrão e receita modificada) e com o auxílio do software de Nutrição Dietwin® (versão 2008) foi calculada a informação nutricional contendo quantidade energética, carboidratos, proteínas, lipídeos, ácidos graxos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados e fibra para posteriormente serem comparados.

Após a coleta dos dados, os mesmos foram analisados e tabulados através dos programas Microsoft Office Word 2007 e Microsoft Office Excel 2007, demonstrados através de gráficos, tabelas e em forma de discussão dos dados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos testes de aceitabilidade nem todas as preparações tiveram o número estabelecido na amostra (22 alunos). Os testes de aceitabilidade são métodos de análise em que os indivíduos demonstram ou não interesse de participar.

As preparações variaram de 19 a 22 provadores, conforme distribuição apresentada na Tabela I, isso porque como a participação dos alunos é opcional alguns deles em preparações que naturalmente não gostavam, não participaram da degustação. Outro fator que interferiu no número de alunos foram as faltas



normalmente ocorridas.

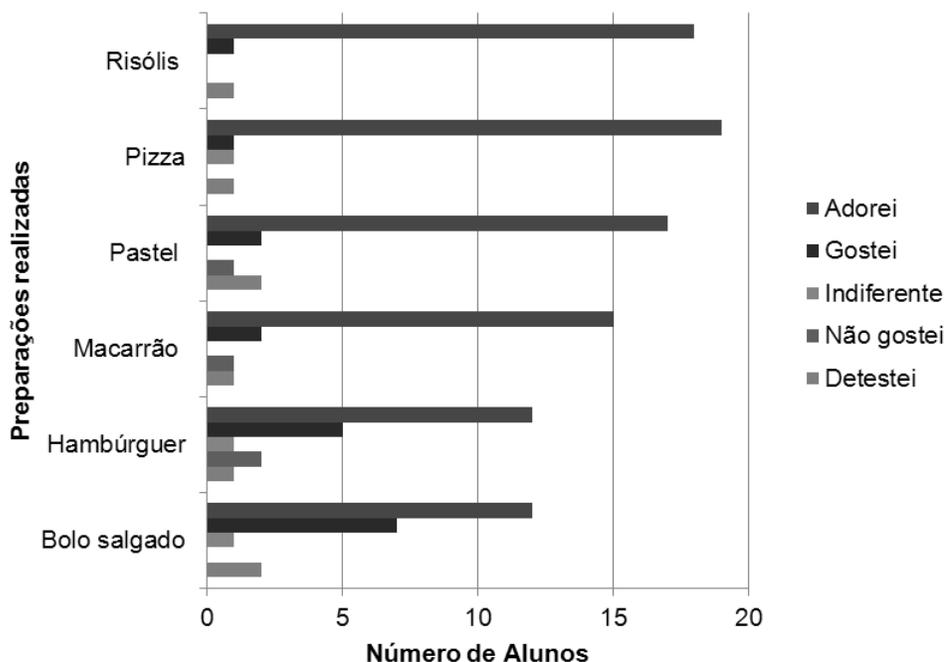
Tabela I: Número de alunos que degustaram as preparações:

Preparação	Total de alunos
Bolo salgado	22
Hambúrguer	21
Macarrão	19
Pastel	22
Pizza	22
Risólis	20

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Com base nos dados coletados de cada preparação realizada, o Gráfico 1 mostra qual foi o nível de aceitabilidade de cada uma das receitas aplicadas.

Gráfico 1: Aceitabilidade das preparações realizadas.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

O Bolo Salgado obteve valores de Gostei (31,82%) e Adorei (54,55%). Para o Hambúrguer Gostei (23,81%) e Adorei (57,14%). O Macarrão com Adorei (78,95%), o Pastel com Adorei (77,27%), a Pizza com Adorei (86,36%) e o Risólis Adorei (90%). O restante das notas variaram de 4,55% a 10,53%.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), tem por objetivo garantir uma alimentação adequada para todos os estudantes, preconiza que a



aceitabilidade para alimentos e preparos dos cardápios não poderá ser inferior a 85%. Para o cálculo do índice de aceitabilidade, será considerada a somatória das porcentagens de respostas dadas as “carinhas” Gostei e Adorei (FNDE, 2009).

Tomando como base o PNAE, das preparações realizadas, somente o Hambúrguer com 81% de aprovação não alcançaria o mínimo estabelecido em Lei. As demais preparações tiveram aprovação acima do estabelecido, variando de 86,4% (Bolo Salgado e Pastel) a 95% (Risólis), o Macarrão (89,5%) e a Pizza (90,9%), também tiveram boa aprovação pelos estudantes .

Segundo Papaleo e Botelho (2004), a proteína texturizada de soja pode ser usada ao natural ou adicionada a carne moída (na proporção de 70% de carne para 30% de PTS, ou 80% a 20% respectivamente) no preparo de almôndegas e hambúrguer.

A baixa aceitação da preparação Hambúrguer pode ter ocorrido pela substituição total da carne tradicional pela PTS, comparados com as demais preparações (Pizza e Pastel) que obtiveram uma boa aceitação, nestas preparações a carne tradicional também foi substituída pela PTS porém com a introdução de condimentos adicionados no momento do preparo.

Foi determinado, no ano de 1996, a adoção na composição do cardápio o requerimento mínimo de 350Kcal de energia e de 9 gramas de proteína, buscando harmonia na composição nutricional dos alimentos e sua adequação às diferentes realidades carenciais da região (VALERIANI, 2011).

Em relação a quantidade calórica das receitas modificadas e a receita padrão, estas obtiveram diferença, onde as receitas modificadas obtiveram 244,9 Kcal ($\pm 65,8$ Kcal) em média, e as receitas padrão com 272,6 Kcal ($\pm 62,5$ Kcal). Um motivo pela diferença calórica pode ser o fato de que a PTS possui um volume maior e peso menor que a carne, quando substituída a PTS da receita modificada pela carne da receita padrão para obter o mesmo volume a carne possui um peso bem superior.

A quantidade analisada para o cálculo foi uma quantidade padrão servida para cada aluno, assim não alcançando a quantidade estabelecida, porém as crianças podiam repetir o lanche. Esta mesma situação foi encontrada por Conrado e Novello (2007) onde relataram que valores mais baixos de calorias foram encontrados por estimativa per capita, entretanto, as crianças podiam repetir o lanche quantas vezes quisessem, podendo os valores reais serem maiores. Valeriani (2011) encontrou baixa ingestão energética em estudo realizado com escolares de 9 – 10 anos de idade em escolas públicas de Maceió.

Mascarenhas e Santos (2006), ao avaliarem o Programa Municipal de Alimentação de Conceição do Jatuípe, Bahia, verificaram que os cardápios oferecidos não atingiram as metas do PNAE, uma vez que a média geral do valor calórico encontrado nas refeições foi de 227 calorias, resultado semelhante ao encontrado no presente estudo. Resultado semelhante foi encontrado por Conrado e Novello (2007) em duas escolas do Programa Municipal de Alimentação Escolar de Inácio Martins onde obteve uma média de 299 calorias para as refeições servidas aos alunos do ensino fundamental (7 a 10 anos)

Para análise de macronutrientes os mesmos foram separados de acordo com as receitas, acrescentadas 30% de PTS e com a substituição total da carne como observa-se nos Gráficos 2 e 3.

Observando os dados no Gráficos 2 e 3 pode-se notar que quanto a quantidade de carboidratos as preparações com adição de 30% de PTS tiveram

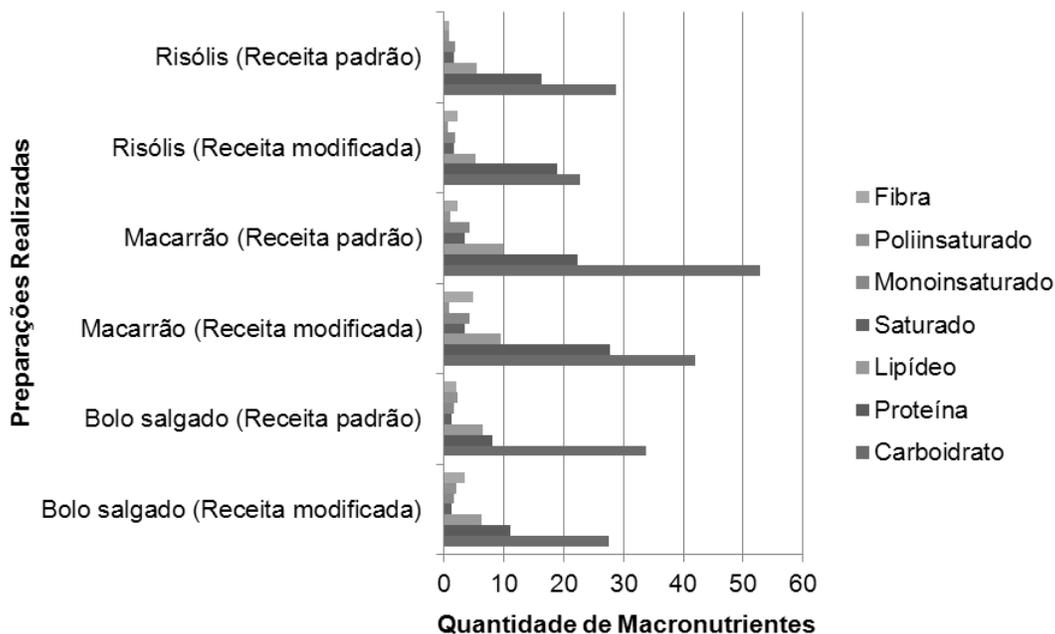


quantidades inferiores comparadas com as receitas padrão pois no momento do preparo a PTS foi adicionada na massa substituindo a farinha de trigo. Porém nas preparações com substituição total da carne tiveram seus níveis superiores comparados com a preparação padrão, o motivo dessa ocorrência foi o fato de que para dar liga a PTS utilizou-se farinha de trigo, a qual na preparação com carne não houve necessidade.

No que concerne aos carboidratos, a quantidade mínima de oferta, considerando estudantes de 7 a 10 anos, é de 49g (VALERIANI, 2011). Segundo os cálculos das preparações realizadas apenas uma alcançou a quantidade de 49g que foi o Macarrão (receita padrão), mostrando que a quantidade de carboidratos em 91,67% das preparações não alcançou o indicado na literatura.

O deficit de carboidrato era esperado, uma vez que este macronutriente deve representar em média 65% das calorias ingeridas. Como o valor energético das preparações ficou abaixo da referência, a quantidade de carboidratos seguiu a tendência (VALERIANI, 2011).

Gráfico 2: Quantidade de macronutrientes nas preparações realizadas com adição de 30% de PTS.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Quanto a quantidade de proteína os valores nas receitas com adição de 30% de PTS tiveram níveis maiores comparados com as receitas padrão, pois a PTS é uma fonte proteica e a farinha de trigo uma fonte de carboidratos. Quando observase as preparações com substituição total da carne pela PTS as receitas modificadas obtiveram níveis menores de proteína, pois a carne para dar o mesmo volume da PTS foi utilizado uma quantidade em gramatura superior como mostra os Gráficos 2 e 3.

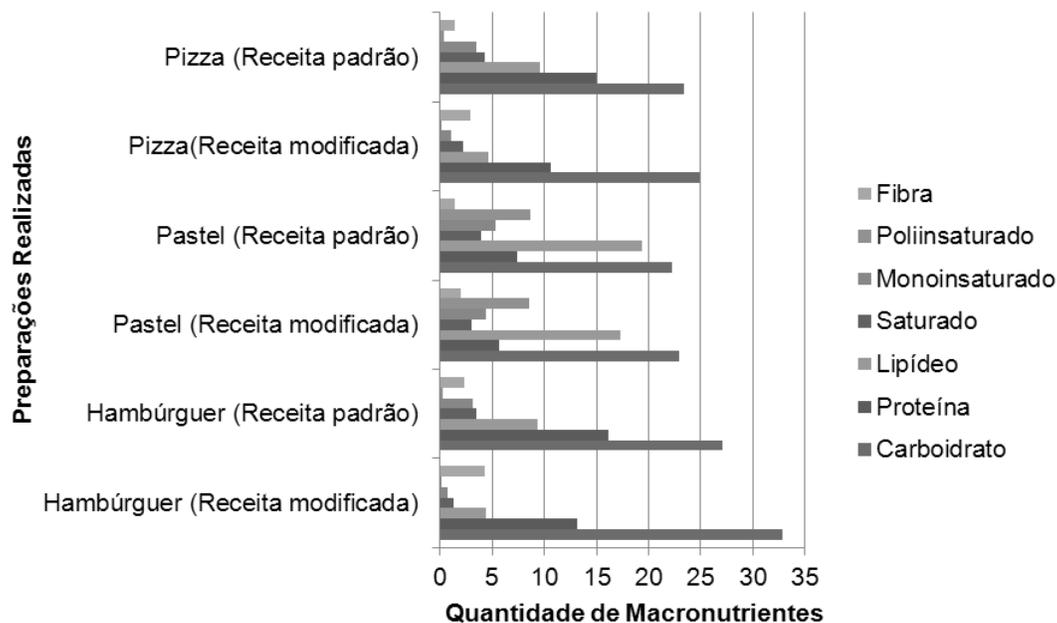


Comparando com o estudo realizado por Valeriani (2011), onde o estabelecido é 9 gramas de proteína, três preparações não apresentaram estes níveis, sendo elas o Bolo Salgado (receita padrão) e o Pastel nas duas formas de apresentação, sendo o restante das preparações a quantidade acima de 10g variando até próximo a 30g.

O resultado deste trabalho coincide com o de Conrado e Novello (2007), que demonstrou que a problemática alimentar, no Brasil, é de origem quantitativa, ou seja, a deficiência energética é mais freqüente que a protéica. A quantidade adequada ou até mesmo elevada de proteína é decorrente da presença satisfatória de alimentos considerados excelente fontes de proteína, valores baixos de calorias devem ser corrigidos com a introdução maior de carboidratos nos lanches oferecidos.

A quantidade disponível de proteína não corresponde a quantidade absorvida, isto é nem tudo pode ser digerido e absorvido totalmente. Segundo Calheiros e Canniatti-Brazaca (2011), a digestibilidade representa a qualidade proteica da dieta e pode ser influenciada por vários compostos. Quando certas ligações peptídicas não são hidrolisadas no processo digestivo, parte da proteína é excretada nas fezes ou transformada em produtos do metabolismo pelos microorganismos do intestino grosso. As proteínas de origem animal apresentam digestibilidade superior a 95% e as de origem vegetal, abaixo de 80%. Segundo estudos realizados por Pires *et al.*, (2006), a PTS possui uma digestibilidade protéica de 86,41%. Estes dados demonstram que parte das proteínas das receitas modificadas não seriam absorvidas.

Gráfico 3: Quantidade de macronutrientes nas preparações realizadas com substituição total da carne.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.



A quantidade de lipídeos conforme Gráficos 2 e 3, nas receitas com adição de 30% de PTS não variou comparado com as receitas padrão, porém nas preparações com substituição total a quantidade foi superior, o motivo é que a carne foi usada em quantidades maiores que a PTS.

A não variação da quantidade de lipídeos conforme mostrado nos Gráficos 2 e 3, das receitas com adição de 30% de PTS mostra que a PTS não é um alimento com fontes de lipídeos, sendo uma boa alternativa de alimento a ser consumido, seu consumo comparado com outras fontes de lipídeos pode ser incentivado pois a soja é um derivado vegetal não apresentando gorduras saturadas.

Nos últimos anos especial atenção tem sido dada aos perigos das dietas ricas em gorduras, e como consequência, observa-se uma crescente valorização dos produtos com quantidades reduzidas desse componente (SEABRA et al, 2002).

As gorduras saturadas nas preparações com adição de 30% de PTS não tiveram mudanças, pois como a PTS foi adicionada substituindo a farinha de trigo e os dois são produtos de fonte vegetal não apresentam gordura saturada. Nas preparações com substituição da carne a quantidade de gorduras saturadas variou, isso porque a soja é uma fonte vegetal e a carne uma fonte animal, assim aumentando a quantidade de gorduras saturadas (Gráficos 2 e 3). A ingestão excessiva desse tipo de gordura está associada à alteração na ação da insulina, com risco de prejuízo à tolerância à glicose e de elevação da glicemia de jejum (SANTOS et al, 2006).

Como mostra os Gráficos 2 e 3 as gorduras monoinsaturadas na adição de 30% de PTS não alterou os níveis de gordura e na substituição total as preparações padrão tiveram níveis maiores comparadas com as receitas modificadas, mostrado que a PTS não é uma fonte dessa gordura. As gorduras monoinsaturadas em substituição às gorduras saturadas, promovem efeitos benéficos nas concentrações de colesterol total e de HDL-C (SANTOS et al, 2006).

Ferreira (2006), afirma que os ácidos graxos podem ser saturados e insaturados e dividem-se em monoinsaturados e poliinsaturados, porém é o grupo composto por ácidos graxos poliinsaturados, que dão o título de funcional ao alimento.

Segundo Papaleo e Botelho (2004), a soja além das substâncias fisiologicamente ativas, contém em teores variáveis os elementos benéficos e essenciais à saúde, como as proteínas, vitaminas, ácidos graxos poliinsaturados e minerais. Quanto a quantidade de gorduras poliinsaturadas (Gráficos 2 e 3) que são benéficas à saúde sua variação em ambas as classificações (30% e substituição total) seu maior aumento foi de 0,2g, mostrando que a soja contém gorduras poliinsaturadas.

A fibra alimentar tem grande importância na nutrição humana, tendo em vista suas principais ações fisiológicas, que estão relacionadas com sua degradação por bactérias intestinais, capacidade de reter água, formação de soluções viscosas e capacidade de reter moléculas orgânicas e cátions. O consumo de fibras associado a uma dieta balanceada é importante para promover a saúde (FERREIRA, 2006). As fibras alimentares tiveram um aumento em todas as preparações modificadas como mostra os Gráficos 2 e 3, chegando até a dobrar a quantidade, como no caso do Macarrão, do Risólis e da Pizza. O aumento da quantidade de fibras mostra que a soja é uma boa fonte desse nutriente.



Assim sendo, sugere-se que a soja e seus derivados sejam incluídos na alimentação, principalmente pelo fato de ser mais uma fonte proteica de alto valor biológico, além dos diversos nutrientes que contém. Além disso, contribuirá para a diversificação da alimentação e para a saúde de um modo geral. No entanto, este grão ainda não faz parte do hábito alimentar do brasileiro, devido ao desconhecimento de técnicas adequadas para o preparo da soja *in natura* e às restrições com relação ao seu sabor característico (MARTINS et al, [2008-2012]).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados observados pode ser constatado que a PTS quando preparada de forma correta com temperos adequados apresenta uma boa aceitabilidade podendo assim ser inserida na alimentação escolar com aprovação dos estudantes, além de sua inserção trazer benefícios em relação à quantidade de proteínas, lipídeos, gorduras saturadas, gorduras poliinsaturadas e fibras.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. CFN. **Atribuições do Nutricionista no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE)**, 2005.

BRASIL. FNDE. **Alimentação Escolar**, julho/2009.

CALHEIROS, K. O.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. **Disponibilidade de ferro, digestibilidade de proteína e teor de β -caroteno em formulados alternativos de baixo custo para alimentação enteral de idosos.** Revista Ciências e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v. 31, n. 1, jan/mar, 2011.

CAVALHEIRO, S. F. L. et al. **Biscoito sabor chocolate com resíduo de soja, "okara": teste afetivo com crianças em idade pré-escolar.** Alimentação e Nutrição, nº12, São Paulo, 2001.

CONRADO, S.; NOVELLO, D. **Aceitação e Análise Nutricional de Merenda Escolar por Alunos da Rede Municipal de Ensino do Município de Inácio Martins/Pr.** Revista Eletrônica Lato Sensu. Ano 2, n. 1, julho de 2007.

DANTAS, M. I. S.; et al. **Enriquecimento protéico de bolo com farinha de soja de sabor melhorado.** Nutrição Brasil, nº4, julho/agosto, 2007.

FERREIRA, G. M. V. **Introdução de Alimentos Funcionais na Gastronomia.** Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Brasília, maio, 2006.

MARTINS, A. M. et al. **Hambúrguer de soja, aveia e linhaça.** Universidade Federal de Viçosa. Laboratório de Estudo Experimental Dos Alimentos, [2008-2012].

MASCARENHAS, J. M. O.; SANTOS, J. C. **Avaliação da composição nutricional dos cardápios e custos da alimentação escolar da rede municipal de Conceição do Jacuípe/BA.** Revista da Universidade Estadual de Feira de Santana. n. 35, jul/dez, 2006.

NETZLAFF, M. L. W.; ROMAN, J. A.; BRAGUETO, G. **Sorvete à base de soja: elaboração e análise sensorial.** Nutrição Brasil, nº2, março/abril, 2010.

PAPALEO, V. T.; BOTELHO, R. **As propriedades de proteína de soja na alimentação humana.**



Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Brasília, abril, 2004.

PIRES, C. V.; et al. **Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas.** Revista Ciências e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v. 26, n. 1, jan/mar, 2006.

REINSTEIN, CS. DIETWIN Profissional [programa de computador]. Versão 2008 for Windows. Porto Alegre, RS, 2008.

RODRIGUES, M. A. A. **Desenvolvimento de formulações de biscoito tipo cookie contendo café.** Ciências e Tecnologia de Alimentos, nº27, Campinas, janeiro/março, 2007.

SANTOS, C. R. B.; et al. **Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica.** Revista de Nutrição. Campinas, v. 19, n. 3, maio/jun, 2006.

SEABRA, L. M. A. J.; et al. **Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina.** Revista Ciências e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v. 22, n. 3, set/dez, 2002.

VALERIANI, T. S. M. **A gestão escolarizada do Programa de Alimentação Escolar no Estado de Goiás.** Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.